



Allen-Bradley

Controladores Programáveis MicroLogix™ 1200 e MicroLogix 1500

(Cód. Cat. 1762 e 1764)

**Manual de Referência do
Conjunto de Instruções**

**Rockwell
Automation**

Informações Importantes para o Usuário

Em virtude da diversidade de usos dos produtos descritos nesta publicação, os responsáveis pela aplicação e pelo uso destes produtos devem se certificar de que todas as etapas necessárias foram seguidas para garantir que cada aplicação e uso atenda a todos os requisitos de desempenho e segurança, incluindo todas as leis, regulamentações, códigos e padrões aplicáveis. Em hipótese alguma, a Rockwell Automation será responsável por dano indireto ou conseqüente resultante do uso ou aplicação destes produtos.

As ilustrações, gráficos, exemplos de programa e de layout mostrados neste manual são apenas ilustrativos. Visto que há diversas variáveis e requisitos associados a qualquer instalação em especial, a Rockwell Automation não assume a responsabilidade (incluindo a responsabilidade por propriedade intelectual) pelo uso real baseado nos exemplos mostrados nesta publicação.

A publicação SGI-1.1, *Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control* (Diretrizes de Segurança para Aplicação, Instalação e Manutenção dos Dispositivos de Controle Eletrônico), disponível no escritório local da Rockwell Automation, descreve algumas diferenças importantes entre os equipamentos eletrônicos e dispositivos eletromecânicos, que devem ser levadas em consideração durante a utilização de produtos como os descritos nesta publicação.

É proibida a reprodução, parcial ou total, deste manual sem a permissão por escrito da Rockwell Automation.

Ao longo desta publicação, podem ser usadas notas de advertência sobre condições de segurança. As anotações a seguir e suas descrições ajudam a identificar possíveis riscos, a evitá-los e a reconhecer suas conseqüências:

AVISO



Identifica as informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar explosão em ambiente de risco, o que pode resultar em danos pessoais ou morte, danos à propriedade ou perdas econômicas.

ATENÇÃO



Identifica as informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar danos pessoais ou morte, danos à propriedade ou perdas econômicas.

IMPORTANTE

Identifica as informações fundamentais para a perfeita compreensão e aplicação do produto.

As informações a seguir resumem as mudanças feitas neste manual desde a última impressão, conforme a publicação 1762-RM001C-PT-P, de setembro de 2000.

Histórico da Revisão de Firmware

Os recursos são acrescentados aos controladores através das atualizações do firmware. Use a listagem a seguir para se certificar de que o firmware do controlador está no nível necessário. As atualizações do firmware não são necessárias, exceto para permitir a você o acesso aos novos recursos. *Consulte “Atualizações de Firmware” na página iii para obter mais detalhes.*

MicroLogix 1200

Cód. Cat.	Letra da Série	Letra da Revisão	Nº de Série do Firmware	Data da Série	Aperfeiçoamento
1762-L24AWA	A	A	FRN1	Março de 2000	Série inicial do produto.
1762-L24BWA	A	B	FRN2	Maio de 2000	Os potenciômetros do controlador operavam na reversão da lógica ladder. Corrigido.
1762-L40AWA	B	A	FRN3	Novembro de 2000	Os controladores MicroLogix 1200 agora oferecem: • ASCII completo (leitura/escrita) • Parada Controlada PTO • Rampa PWM • Envio de Mensagem de String e RTC • Proteção Estática do Arquivo de Dados • Bit do Botão Reset de Comunicação
1762-L40BWA					
1762-L24BXB	B	A	FRN3	Novembro de 2000	Série inicial do produto. Aceita todos os recursos listados anteriormente para os controladores 1762-L24xWA e 1762-L40xWA.
1762-L24AWA	C	A	FRN4 ⁽¹⁾	Junho de 2001	Os controladores MicroLogix 1200 agora oferecem: • Arquivo de dados de ponto flutuante (F) para uso com: instruções de comparação (EQU, GEQ, GRT, LEQ, LES, LIM, NEQ); instruções matemáticas (ABS, ADD, CLR, DIV, MUL, NEG, SQR, SUB); instrução de movimentação (MOV); instruções de arquivo (CPW, FLL); e a instrução de mensagem (MSG) • Arquivo PLS (de chave de limite programável) para uso com HSC • RTA - Ajuste do relógio em tempo real • GCD - Código cinza • CPW - Cópia de palavra • ABS - Valor absoluto
1762-L24BWA					
1762-L24BXB					
1762-L40AWA	C	B	FRN5 ⁽²⁾	Março de 2002	Revisão interna do firmware; nenhuma alteração na funcionalidade do usuário.
1762-L40BWA					
1762-L40BXB					
	C	C	FRN6 ⁽²⁾	Setembro de 2002	Os controladores MicroLogix 1200 agora oferecem: • O Arquivo de dados de ponto flutuante (F) agora pode ser usado com SCP (Escala com parâmetros) • Aperfeiçoamentos no mapeamento de memória do Modbus

Existem atualizações e reduções na memória flash do firmware do sistema operacional disponíveis para controladores MicroLogix 1200 no site do MicroLogix (www.ab.com/micrologix) na Web. Qualquer controlador pode ser atualizado para a versão mais recente por meio dessas ferramentas. As questões relativas a reduções são tratadas abaixo.

- (1) Para os usuários do software de programação RSLogix 500, versão 4.5 - os controladores MicroLogix 1200, Série C, Revisão A, com firmware FRN4, podem ser reduzidos para fins de compatibilidade com esta versão do software por meio da ferramenta ControlFlash FRN3 disponível no site do MicroLogix na Web. O controlador pode ser atualizado depois com a ferramenta ControlFlash FRN5 (que substitui a atualização FRN4 e é sua equivalente funcional) ou superior.
- (2) Para os usuários do software de programação RSLogix 500, versão 4.5 - os controladores MicroLogix 1200, Série C, Revisão B, com firmware FRN5 ou posterior, podem ser reduzidos para fins de compatibilidade com esta versão do software por meio da ferramenta ControlFlash FRN3.1 disponível no site do MicroLogix na Web. O controlador pode ser atualizado depois com a ferramenta ControlFlash FRN5 (que substitui a atualização FRN4 e é sua equivalente funcional) ou superior.

MicroLogix 1500

Cód. Cat.	Letra da Série	Letra da Revisão	Nº de Série do Firmware	Data da Série	Aperfeiçoamento
1764-LSP	A	B	FRN2	Fevereiro de 1999	Série inicial do produto.
1764-LSP	A	C	FRN3	Outubro de 1999	Os controladores MicroLogix 1500 com o processador 1764-LSP pode agora ser usado com as Fontes de Alimentação e os Cabos de Expansão Compact I/O (Cód. Cat. 1769).
1764-LSP	B	A	FRN4	Abril de 2000	Os controladores MicroLogix 1500 com o processador 1764-LSP podem agora usar: • Tipo de Arquivo de Dados de String • Suporte para Conjunto de Instruções ASCII • Protocolo Modbus RTU Escravo • Rampa, quando usar as saídas PWM • Proteção Estática do Arquivo de Dados • Envio de Mensagem de RTC
1764-LRP	B	A	FRN4	Abril de 2000	Série inicial do produto. Os controladores MicroLogix 1500 com o processador 1764-LRP possuem todos os recursos do 1764-LSP e mais: • Segunda porta de comunicação (RS-232 isolado) • Recurso de Registro de Dados
1764-LSP 1764-LRP	B	B	FRN5	Outubro de 2000	Para os processadores 1764-LSP e LRP: • Ao usar o recurso PTO, o controlador pode agora executar uma parada controlada ao usar as saídas PTO. A fase de desaceleração do PTO pode ser iniciada precocemente através da lógica ladder. • Funcionalidade aprimorada de bit de comparação de programa no módulo de memória.
1764-LSP 1764-LRP	C	A	FRN6	Setembro de 2001	Os controladores MicroLogix 1500 agora oferecem: • Arquivo de dados de ponto flutuante (F) para uso com: instruções de comparação (EQU, GEQ, GRT, LEQ, LES, LIM, NEQ); instruções matemáticas (ABS, ADD, CLR, DIV, JUL, NEG, SQR, SUB); instrução de movimentação (MOV); instruções de arquivo (CPW, FLL); e a instrução de mensagem (MSG) • Arquivo PLS (de chave de limite programável) para uso com HSC • RTA - Ajuste do relógio em tempo real • GCD - Código cinza • CPW - Cópia de palavra • ABS - Valor absoluto • RCP - Receita • MSG - Mensagem em DeviceNet (<i>apenas 1764-LRP</i>)
1764-LSP 1764-LRP	C	B	FRN7	Setembro de 2002	Os controladores MicroLogix 1500 agora oferecem: • O Arquivo de dados de ponto flutuante (F) agora pode ser usado com SCP (Escala com parâmetros) • Aperfeiçoamentos no mapeamento de memória do Modbus

Atualizações de Firmware

Recursos aperfeiçoados foram adicionados aos controladores através de uma atualização de firmware. *Esta atualização do firmware não é necessária, exceto para permitir a você o acesso aos novos recursos.* Para usar os novos recursos, certifique-se de que o firmware de seu controlador esteja no nível a seguir:

Controlador Programável	Revisão do Firmware	Códigos de Catálogo
MicroLogix 1200	Série C, Revisão C, FRN6	Controladores 1762-L24AWA, -L24BWA, -L24BWB, -L40AWA, -L40BWA e -L40BWB
MicroLogix 1500	Série C, Revisão B, FRN7	Processadores 1764-LSP, -LRP

Para atualizar o firmware de um controlador MicroLogix, visite o site da Web <http://www.ab.com/micrologix>.

Para permitir o uso dos novos recursos, o software de programação RSLogix 500 deverá ser da versão 5.50 ou superior.

Novas Informações

A tabela abaixo lista as páginas deste manual que contêm novas informações.

Para Esta Nova Informação	Consulte a página
Seção modificada no <i>Suporte da Rockwell Automation</i> .	P-1
Adicionada Tabela 1.1, Formatos/Faixas válidos de palavras de dados de E/S para as faixas analógicas de 0 a 10Vcc e de 4 a 20 mA.	1-5
Adicionado Arquivo de dados de entrada do Módulo RTD/resistência 1762-IR4.	1-7
Adicionado Arquivo de dados de entrada do Módulo Termopar 1762-IT4.	1-8
Alterado de 8 E/S para 16 E/S.	1-9, 1-21, 3-19
Adicionadas Imagens de entrada e saída para os módulos 1769-OA16 e 1769-OW16.	1-12
Adicionadas Imagens de entrada e saída para 1769-IF4XOF2.	1-14
Adicionado Arquivo de dados de entrada para 1769-IR6.	1-16
Corrigida definição de bit, O1, na tabela do arquivo de dados de entrada.	1E-18
Adicionada Matriz de saída do módulo do contador de alta velocidade 1769-HSC.	1-18
Adicionada Organização dos dados do módulo do scanner DeviceNet 1769-SDN.	1-20
Alterado o formato de <i>Estrutura de arquivo</i> de uma ilustração para uma tabela e adicionados os arquivos de Ponto flutuante (F), de Receita, PLS (de chave de limite programável) e de Registro de dados, além da nota de rodapé 3.	2-2
Adicionadas informações relativas aos novos arquivos de dados F (de ponto flutuante) e PLS (de chave de limite programável).	2E-7, 2E-8, 2E-10
Adicionada nota sobre elementos de dados de entrada e saída que usam 3 palavras cada um.	2-3
Atualizados valores de memória.	2-5
Adicionada nova seção que mostra como verificar a utilização de memória do controlador.	2E-6
Reorganizada a seção sobre Relógio em tempo real e adicionada a instrução Ajuste do relógio em tempo real (RTA).	3E-3, 3E-5

Para Esta Nova Informação	Consulte a página
Adicionada nota informando que as instruções operacionais do 1764-DAT podem ser encontradas no Manual do Usuário do MicroLogix 1500, publicação 1764-UM001.	3-10
Adicionado MicroLogix 1200 à nota de rodapé da Tabela 3.10.	3-14
Atualizada <i>Visão Geral das Instruções de Programação</i> para adicionar as novas instruções à lista.	4E-1
Adicionados novos tipos de arquivo às tabelas de <i>Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos</i> .	4-2 e depois em todo o manual
Adicionadas informações do arquivo PLS (de chave de limite programável) ao capítulo <i>Contador de alta velocidade</i> .	5-1, 5E-29
Modificadas descrições de <i>Origem de saída alta</i> e <i>Origem de saída baixa</i> para a instrução HSL (carga de alta velocidade).	5-26
Revisada a explicação de Pulsos de aceleração/desaceleração PTO (ADP).	6E-13
Adicionadas informações relativas ao arquivo de dados de Ponto flutuante.	10-1, 10E-4
Adicionada a nova instrução ABS (valor absoluto).	10E-10
Adicionada a indicação de que o Arquivo de dados de ponto flutuante (F) agora pode ser usado com a instrução SCP (Escala com parâmetros).	10E-13, 10-14
Adicionada a nova instrução GCD (código cinza).	11E-10
Transferida a instrução SWP (troca) do capítulo <i>Instruções matemáticas</i> para o capítulo <i>Instruções de arquivo</i> .	14-1, 14-19
Adicionada a nova instrução CPW (Cópia de palavra).	14E-2
Adicionadas informações relativas ao arquivo de dados de Ponto flutuante.	14E-5, 14E-6
Adicionada a nota de que o bit RN não é endereçável por meio do arquivo de Controle (R).	20-6, 20-28
Modificado o texto da máscara AND e OR.	20-21
Reorganizado o capítulo <i>Instruções de comunicação</i> e adicionado o sistema de mensagem DeviceNet (CIP Genérico).	Capítulo 21
Atualizado o tempo de execução da instrução MSG.	21E-5
Atualizadas as tabelas de Elemento do arquivo de mensagem e adicionada a tabela de Informações sobre o local de destino do arquivo de mensagem, Dispositivo de destino = CIP Genérico.	21E-6, 21E-7
Adicionadas informações sobre o arquivo de Ponto flutuante.	21E-22, 21E-23, 21E-25
Adicionada a nova instrução RCP (Receita).	22E-1
Adicionadas as instruções ABS (valor absoluto), CPW (cópia de palavra), GCD (código cinza) e RTA (ajuste do relógio em tempo real).	Apêndice A
Adicionadas as instruções ABS (valor absoluto), CPW (cópia de palavra), GCD (código cinza) e RTA (ajuste do relógio em tempo real).	Apêndice B
Adicionadas informações sobre falha de hardware ao Código de erro 0021.	D-4
Adicionadas informações sobre mapeamento aperfeiçoado de memória do Modbus. O controlador agora aceita até 1.536 (eram 256) registradores de retenção, que podem ser mapeados para até seis (eram cinco) arquivos de tabela de dados de bits ou inteiros.	E-9 até E-13
Adicionadas novas instruções (RTA, ABS, GCD, CPW, RCP) à <i>Lista Alfabética de Instruções</i> .	Cobertura Traseira Interna

Prefácio	Quem deve utilizar este manual.	P-1
	Objetivo deste manual.	P-1
	Técnicas comuns utilizadas neste manual.	P-1
	Documentação Relacionada a Este Manual.	P-2
	Suporte da Rockwell Automation.	P-2
	Capítulo 1	
Configuração de E/S	E/S Incorporada.	1-1
	E/S de Expansão do MicroLogix 1200.	1-3
	Mapeamento de Memória de E/S de Expansão do MicroLogix 1200.	1-4
	E/S de Expansão do MicroLogix 1500 Compact™.	1-10
	Mapeamento de Memória de E/S de Expansão do MicroLogix 1500 Compact™.	1-12
	Endereçamento de E/S.	1-22
	Forçando E/S.	1-23
	Filtrando a Entrada.	1-23
	Entradas de Retenção.	1-24
	Configuração da E/S de Expansão Usando o RSLogix 500.	1-28
	Capítulo 2	
Tipos de Arquivo e Memória do Controlador	Memória do Controlador.	2-2
	Arquivos de Dados.	2-7
	Proteção de Arquivos de Dados Durante a Descarga (Download).	2-8
	Proteção de Arquivo Estático.	2-10
	Proteção por Senha.	2-11
	Reinicialização da Memória do Controlador.	2-12
	Definição de Permissão de Acesso Futuro (Trava de OEM).	2-13
	Capítulo 3	
Arquivos de Função	Visão Geral.	3-2
	Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real.	3-3
	RTA - Instrução de Ajuste do Relógio em Tempo Real.	3-5
	Arquivo de Função TPI (Informações sobre o Potenciômetro de Corte).	3-6
	Arquivo de Função MMI (Informações sobre o Módulo de Memória).	3-7
	Arquivo de Função DAT (Apenas MicroLogix 1500).	3-10
	Arquivo de Função de Informações do Hardware Base (BHI).	3-13
	Arquivo de Status de Comunicação.	3-14
	Arquivo de Status de Entrada/Saída.	3-19
	Capítulo 4	
Visão Geral das Instruções de Programação	Conjunto de Instruções.	4-1
	Uso das Descrições de Instruções.	4-2

Uso do Contador de Alta Velocidade e da Chave de Limite Programável (Came Eletrônico)

Capítulo 5

Visão Geral do Contador de Alta Velocidade.	5-1
Visão Geral da Chave de Limite Programável.	5-1
Arquivo de Função do Contador de Alta Velocidade (HSC)	5-2
Resumo dos Subelementos do Arquivo de Função do Contador de Alta Velocidade.	5-4
Subelementos do Arquivo de Função HSC	5-5
HSL - Carga do Contador de Alta Velocidade	5-27
RAC - Redefinir Valor Acumulado	5-28
Arquivo de Chave de Limite Programável (PLS)	5-29

Capítulo 6

Uso de Saídas de Alta Velocidade

PTO - Saída do Trem de Pulso	6-1
Função de Saída de Trem de Pulso	6-2
Arquivo de Função de Saídas do Trem de Pulso (PTO)	6-6
Resumo dos Subelementos do Arquivo de Função da Saída do Trem de Pulso	6-7
PWM - Modulação por Largura de Pulso	6-19
Função PWM	6-19
Arquivo de Função de Modulação por Largura de Pulso (PWM)	6-20
Resumo dos Elementos do Arquivo de Função Modulado por Largura de Pulso	6-21

Capítulo 7

Instruções de Tipo Relé (Bit)

XIC - Examinar se Fechado	7-1
XIO - Examinar se Aberto	7-3
OTE - Energização de Saída	7-3
OTL - Retenção de Saída	7-4
OTU - Não-retenção de Saída	7-4
ONS - Monoestável	7-5
OSR - Monoestável Crescente	7-6
OSF - Monoestável Decrescente	7-6

Capítulo 8

Instruções de Temporizador e Contador

Visão Geral das Instruções de Temporizador.	8-1
TON - Temporizador, Atraso na Ativação.	8-4
TOF - Temporizador, Atraso na Desativação	8-5
RTO - Temporizador Retentivo, Atraso na Ativação	8-6
Como os Contadores Funcionam	8-7
CTU - Contagem Crescente	8-9
CTD - Contagem Decrescente	8-9
RES - Reset.	8-10

Instruções de Comparação	Capítulo 9	
	Uso das Instruções de Comparação	9-2
	EQU - Igual	
	NEQ - Não Igual	9-3
	GRT - Maior Que	
	LES - Menor Que.	9-4
	GEQ - Maior Que ou Igual A	
	LEQ - Menor Que ou Igual A.	9-5
	MEQ - Comparação de Máscara para Igual	9-6
	LIM - Teste de Limite	9-7
Instruções Matemáticas	Capítulo 10	
	Uso de Instruções Matemáticas.	10-2
	Atualizações dos Bits de Status das Operações	
	Matemáticas	10-3
	Uso do Arquivo de Dados de Ponto Flutuante (F)	10-4
	ADD - Adição	
	SUB - Subtração	10-7
	MUL - Multiplicação	
	DIV - Divisão.	10-8
	NEG - Negação	10-9
	CLR - Reinicialização	10-9
	ABS - Valor Absoluto	10-10
	SCL - Escala de Dados.	10-12
	SCP - Escala de Dados com Parâmetros	10-13
	SQR - Raiz Quadrada.	10-15
Instruções de Conversão	Capítulo 11	
	Uso das Instruções de Decodificação e Codificação	11-1
	DCD - Decodificação de 4 para 1 de 16.	11-2
	ENC - Codificação de 1 de 16 para 4	11-3
	FRD - Conversão de Decimal Codificado em Binário (BCD)	11-4
	TOD - Conversão para Decimal Codificado em Binário (BCD)	11-8
	GCD - Código Cinza	11-10
Instruções Lógicas	Capítulo 12	
	Uso das Instruções Lógicas	12-1
	Atualizações dos Bits de Status das Operações	
	Matemáticas	12-2
	AND - AND (E) Orientado por Bit.	12-3
	OR - OR (OU) Lógico.	12-4
	XOR - OR (OU) Exclusivo.	12-5
	NOT - NOT (NÃO) Lógico.	12-6
Instruções de Movimentação	Capítulo 13	
	MOV - Movimentação.	13-1
	MVM - Movimentação com Máscara	13-3

Instruções de Arquivo**Capítulo 14**

CPW - Cópia de Palavra	14-2
COP - Cópia de Arquivo	14-4
FLL - Preenchimento de Arquivo	14-5
BSL - Deslocamento de Bit à Esquerda	14-6
BSR - Deslocamento de Bit à Direita	14-8
FFL - Carga Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (FIFO)	14-11
FFU - Descarga Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (FIFO)	14-14
LFL - Carga Último a Entrar, Primeiro a Sair (LIFO)	14-17
LFU - Descarga Último a Entrar, Primeiro a Sair (LIFO)	14-20
SWP - Troca	14-22

Instruções do Seqüenciador**Capítulo 15**

SQC - Comparação de Seqüenciador	15-2
SQO - Saída de Seqüenciador	15-5
SQL - Carga de Seqüenciador	15-8

Instruções de Controle de Programa**Capítulo 16**

JMP - Salto para Label	16-1
LBL - Label	16-2
JSR - Salto para Sub-rotina	16-2
SBR - Label de Sub-rotina	16-3
RET - Retorno da Sub-rotina	16-3
SUS - Suspensão	16-4
TND - Fim Temporário	16-4
END - Fim de Programa	16-5
MCR - Reset do Controle Mestre	16-5

Instruções de Entrada e Saída**Capítulo 17**

IIM - Entrada Imediata com Máscara	17-1
IOM - Saída Imediata com Máscara	17-3
REF - Atualização de E/S	17-4

Uso de Interrupções**Capítulo 18**

Informações sobre Como Utilizar as Interrupções	18-2
Instruções de Interrupção do Usuário	18-7
INT - Sub-rotina de Interrupção	18-7
STS - Partida de Tempo Seleccionável	18-8
UID - Desabilitação da Interrupção do Usuário	18-10
UIE - Habilitação da Interrupção do Usuário	18-11
UIF - Remoção de Interrupções do Usuário	18-12
Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI)	18-13
Uso do Arquivo de Função de Interrupção na Entrada de Eventos (EII)	18-18

Instrução de Controle de Processo

Capítulo 19

O Conceito de PID	19-1
A Equação PID	19-2
Arquivo de Dados PD	19-2
PID - Derivativa Integral Proporcional	19-3
Parâmetros de Entrada	19-4
Parâmetros de Saída	19-7
Parâmetros de Ajuste	19-8
Erros de Runtime	19-16
Conversão de Escala de E/S Analógica	19-17
Notas do Aplicativo	19-18
Exemplos de Aplicações	19-22

Instruções ASCII

Capítulo 20

Informações Gerais	20-1
Instruções ASCII	20-1
Operação e Tipos de Instrução	20-2
Visão Geral do Protocolo	20-4
Arquivo de Dados de String (ST)	20-5
Arquivo de Dados de Controle	20-6
ACL - Reinicialização de Buffer ASCII	20-7
AIC - Inteiro para String ASCII	20-8
AWA - Escrita ASCII com Acréscimo	20-9
AWT - Escrita ASCII	20-12
ABL - Teste de Buffer para Linha	20-14
ACB - Número de Caracteres no Buffer	20-16
ACI - String para Inteiro	20-17
ACN - Concatenação de Strings	20-19
AEX - Extração de String	20-20
AHL - Linhas de Handshake ASCII	20-21
ARD - Leitura de Caracteres ASCII	20-23
ARL - Leitura de Linha ASCII	20-24
ASC - Busca de String	20-26
ASR - Comparação de Strings ASCII	20-27
Diagrama de Temporização para Instruções ARD, ARL, AWA e AWT	20-29
Uso do Endereçamento Indireto In-line	20-30
Códigos de Erro da Instrução ASCII	20-31
Conjunto de Caracteres ASCII	20-32

Instruções de Comunicação	Capítulo 21	
	Visão Geral do Sistema de Mensagem	21-1
	SVC - Comunicação de Serviço	21-3
	MSG - Mensagem	21-5
	O Elemento da Mensagem	21-6
	Diagrama de Temporização da Instrução MSG	21-13
	Lógica Ladder da Instrução MSG	21-16
	Mensagens Locais	21-17
	Configuração de uma Mensagem Local	21-19
	Exemplos de Sistema de Mensagens Local	21-26
	Mensagens Remotas	21-38
Receita (Apenas MicroLogix 1500) e Registro de Dados (Apenas Processador MicroLogix 1500 1764-LRP)	Capítulo 22	
	RCP - Receita (Apenas MicroLogix 1500)	22-1
	Registro de Dados	22-7
	Filas e Registros	22-7
	Configuração das Filas de Registro de Dados	22-11
	DLG - Instrução de Registro de Dados	22-13
	Arquivo de Status de Registro de Dados	22-14
	Recuperação (Leitura) de Registros	22-16
	Acesso ao Arquivo Recuperado	22-16
	Condições que Apagarão o Arquivo de Recuperação de Dados	22-18
Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instrução do MicroLogix 1200	Apêndice A	
	Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instruções de Programação	A-1
	Planilha de Tempo de Varredura do MicroLogix 1200	A-7
Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instrução do MicroLogix 1500	Apêndice B	
	Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instruções de Programação	B-1
	Planilha de Tempo de Varredura do MicroLogix 1500	B-6
Arquivo de Status do Sistema	Apêndice C	
	Características Gerais do Arquivo de Status	C-2
	Detalhes do Arquivo de Status	C-3
Mensagens de Falha e Códigos de Erro	Apêndice D	
	Identificação das Falhas do Controlador	D-1
	Como Entrar em Contato com a Rockwell Automation para Obter Assistência	D-10

Configuração de Protocolo**Apêndice E**

Protocolo de Comunicação DH-485.....	E-2
Protocolo DF1 Full-Duplex	E-5
Protocolo DF1 Half-Duplex	E-6
Protocolo RTU Modbus™ Escravo (Apenas Controladores MicroLogix 1200 e Processadores MicroLogix 1500 Série B e Superiores)	E-9
Driver ASCII (Apenas Controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série B e Superiores)	E-15

Glossário**Índice Remissivo****Lista Alfabética das Instruções
dos Controladores MicroLogix 1200 e 1500**

Leia este prefácio para se familiarizar com o manual. Ele fornece informações sobre:

- quem deve utilizar este manual
- o objetivo do manual
- documentação relacionada a este manual
- convenções utilizadas neste manual
- Suporte da Rockwell Automation

Quem deve utilizar este manual

Use este manual se você for responsável pelo projeto, instalação, programação ou localização de falhas nos sistemas de controle que usam os controladores MicroLogix 1200 ou MicroLogix 1500.

Você deve ter uma noção básica de circuito elétrico e familiaridade com a lógica de relé. Caso contrário, deverá fazer um treinamento antes de usar este produto.

Objetivo deste manual

Este manual é um guia de referência para os controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500. O manual descreve os procedimentos de programação e localização de falhas do controlador. Este manual:

- fornece as características gerais dos tipos de arquivo usados pelos controladores.
- fornece o conjunto de instruções referente aos controladores.
- contém exemplos de aplicação para mostrar o conjunto de instruções que está sendo usado.

Técnicas comuns utilizadas neste manual

As convenções a seguir são utilizadas no manual inteiro:

- Listas com itens, como esta, fornecem informações (não apresentam procedimentos).
- Listas numeradas fornecem etapas sequenciais ou informações hierárquicas.
- Estilo *Itálico* é usado para ênfase.

Documentação Relacionada a Este Manual

Os documentos a seguir contêm informações adicionais sobre os produtos da Rockwell Automation. Para obter uma cópia, entre em contato com o escritório local ou distribuidor da Rockwell Automation.

Para	Leia este Documento	Publicação
Informações para entender e aplicar os microcontroladores.	MicroMentor	1761-MMBPT
Informações sobre a montagem e fiação do Controlador Programável MicroLogix 1200, incluindo um modelo de montagem e as identificações das portas.	Instruções de Instalação dos Controladores Programáveis MicroLogix 1200	1762-IN006PT
Informações detalhadas sobre planejamento, montagem, fiação e localização de falhas do sistema MicroLogix 1200.	Manual do Usuário dos Controladores Programáveis MicroLogix 1200	1762-UM001PT
Informações sobre a montagem e a fiação das Unidades Bases do MicroLogix 1500, incluindo um modelo de montagem para facilitar a instalação.	MicroLogix 1500 Programmable Controllers Base Unit Installation Instructions	1764-IN001A
Informações detalhadas sobre planejamento, montagem, fiação e localização de falhas do sistema MicroLogix 1500.	Manual do Usuário dos Controladores Programáveis MicroLogix 1500	1764-UM001APT
Descrição da instalação e conexão de um AIC+. Este manual também contém informações sobre fiação de rede.	Advanced Interface Converter (AIC+) User Manual	1761-6.4
Informações sobre como instalar, configurar e comissionar um DNI	DeviceNet™ Interface User Manual	1761-6.5
Informações sobre um protocolo aberto DF1.	DF1 Protocol and Command Set Reference Manual	1770-6.5.16
Informações avançadas sobre o aterramento e a fiação dos controladores programáveis da Allen-Bradley	Allen-Bradley Programmable Controller Grounding and Wiring Guidelines	1770-4.1
Uma descrição importante sobre as diferenças entre os produtos de controladores programáveis eletrônicos e os dispositivos eletromecânicos.	Application Considerations for Solid-State Controls	SGI-1.1
Um artigo sobre bitolas e tipos de fio para aterramento do equipamento elétrico	National Electrical Code - Publicado pela National Fire Protection Association de Boston, estado de Massachussetts.	
Uma relação completa da documentação atual, incluindo as instruções para fazer pedidos. Também indica se os documentos estão disponíveis em CD-ROM ou em vários idiomas.	Índice de Publicações da Allen-Bradley	SD499PT
Um glossário de termos e abreviações referentes à automação industrial	Allen-Bradley Industrial Automation Glossary	AG-7.1

Suporte da Rockwell Automation

Antes de entrar em contato com a Rockwell Automation para obter assistência técnica, sugerimos que você consulte antes as informações sobre solução de problemas contidas nesta publicação.

Se o problema persistir, ligue para seu distribuidor local ou entre em contato com a Rockwell Automation de uma das formas a seguir:

Telefone	Estados Unidos/Canadá	1.440.646.5800
	Fora dos Estados Unidos/Canadá	Você pode acessar o número telefônico apropriado a seu país pela Internet: 1. Vá para http://www.ab.com 2. Clique em <i>Product Support</i> (http://support.automation.rockwell.com) 3. Em <i>Support Centers</i> , clique em <i>Contact Information</i>
Internet	⇒	1. Vá para http://www.ab.com 2. Clique em <i>Product Support</i> (http://support.automation.rockwell.com)

Configuração de E/S

Esta seção explica os vários aspectos dos recursos de Entrada e Saída dos controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500. Cada controlador vem com uma determinada quantidade de *E/S incorporada*, que se localiza fisicamente no controlador. O controlador também permite o acréscimo de *E/S de expansão*.

Essa seção explica as seguintes funções de E/S:

- E/S Incorporada na página 1-1
- E/S de Expansão do MicroLogix 1200 na página 1-3
- Mapeamento de Memória de E/S de Expansão do MicroLogix 1200 na página 1-4
- E/S de Expansão do MicroLogix 1500 Compact™ na página 1-10
- Mapeamento de Memória de E/S de Expansão do MicroLogix 1500 Compact™ na página 1-12
- Endereçamento de E/S na página 1-22
- Forçando E/S na página 1-23
- Filtrando a Entrada na página 1-23
- Entradas de Retenção na página 1-24

E/S Incorporada

O MicroLogix 1200 e o MicroLogix 1500 fornecem E/S discreta que é incorporada ao controlador como listado na tabela seguinte. Esses pontos de E/S são conhecidos por E/S Incorporada.

Família do Controlador		Entradas		Saídas	
		Quantidade	Tipo	Quantidade	Tipo
Controladores MicroLogix 1200	1762-L24BWA	14	24 Vcc	10	relé
	1762-L24AWA	14	120 Vca	10	relé
	1762-L24BXB	14	24 Vcc	10	5 relés 5 FET
	1762-L40BWA	24	24 Vcc	16	relé
	1762-L40AWA	24	120 Vca	16	relé
	1762-L40BXB	24	24 Vcc	16	8 relés 8 FET
Unidades Base MicroLogix 1500	1764-24BWA	12	24 Vcc	12	relé
	1764-24AWA	12	120 Vca	12	relé
	1764-28BXB	16	24 Vcc	12	6 relés 6 FET

Entradas CA incorporadas possuem filtros de entrada fixos. Entradas CC incorporadas possuem filtros de entrada configuráveis para várias funções especiais que podem ser usadas na aplicação. As funções são: Contagem de alta velocidade, interrupções de eventos e entradas de retenção. O 1764-28BXB possui duas saídas de alta velocidade para uso como saída de trem de pulso (PTO) e/ou saídas de largura de pulso com modulação (PWM). O 1762-L24BXB e o -L40BXB possuem, cada um, uma saída de alta velocidade.

E/S de Expansão do MicroLogix 1200

Se a aplicação exigir um número maior de E/S do que o controlador fornece, você poderá anexar módulos de E/S. Esses módulos adicionais são chamados de *E/S de expansão*.

Módulos de E/S de Expansão

A E/S de expansão do MicroLogix 1200 (Cód. Cat.1762) é usada para fornecer entradas e saídas discretas e analógicas e, futuramente, módulos especializados. Para o MicroLogix 1200, podem ser anexados até seis módulos de E/S adicionais. O número de módulos de E/S 1762 que pode ser anexado ao MicroLogix 1200 depende da quantidade de corrente exigida pelos módulos de E/S.

Consulte o *Manual de Usuário do MicroLogix 1200*, publicação 1762-UM001 para obter mais informações sobre configurações válidas.

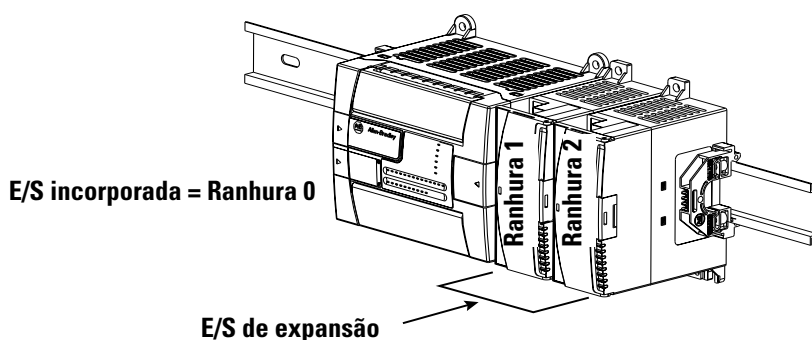
NOTA

Visite o site da web do MicroLogix (<http://www.ab.com/micrologix>.) para saber mais sobre o Qualificador do sistema de E/S de expansão do MicroLogix 1200.

Endereçamento de Ranhuras de E/S de Expansão

A figura abaixo mostra o endereçamento para o MicroLogix 1200 e sua E/S.

A E/S de expansão é endereçada nas ranhuras de 1 a 6 (a E/S incorporada do controlador é endereçada na ranhura 0). Os módulos são contados da esquerda para a direita, como mostrado abaixo.



NOTA

Na maioria dos casos, o seguinte formato de endereço pode ser usado:

X:s/b (X = letra do tipo do arquivo, s = número da ranhura, b = número do bit)

Consulte Endereçamento de E/S na página 1-22 para obter informações completas sobre os formatos de endereço.

Mapeamento de Memória de E/S de Expansão do MicroLogix 1200

Configuração de E/S Discreta

Imagem de Entrada 1762-IA8 e 1762-IQ8

Para cada módulo de entrada, o arquivo de dados de entrada contém o estado atual dos pontos de entrada de campo. As posições dos bits de 0 a 7 correspondem aos terminais de entrada de 0 a 7.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	x	x	x	x	x	x	x	x	r	r	r	r	r	r	r	r

r = somente leitura, x = não usado, sempre em 0 ou em estado OFF (desenergizado)

Imagem de Entrada 1762-IQ16

Para cada módulo de entrada, o arquivo de dados de entrada contém o estado atual dos pontos de entrada de campo. As posições dos bits de 0 a 15 correspondem aos terminais de entrada de 0 a 15.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

r = somente leitura

Imagem de Saída 1762-OA8, 1762-OB8 e 1762-OW8

Para cada módulo de saída, o arquivo de dados de saída contém o estado dirigido pelo controlador dos pontos de saída discreta. As posições dos bits de 0 a 7 correspondem aos terminais de saída de 0 a 7.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

r/w = leitura e escrita, 0 = sempre em 0 ou em estado OFF (desenergizado)

Imagem de Saída 1762-OB16 e 1762-OW16

Para cada módulo de saída, o arquivo de dados de saída contém o estado dirigido pelo controlador dos pontos de saída discreta. As posições dos bits de 0 a 15 correspondem aos terminais de saída de 0 a 15.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

r/w = leitura e escrita

Configuração de E/S Analógica

A tabela a seguir mostra as faixas de dados para 0 a 10 Vcc e 4 a 20 mA.

Tabela 1.1 Formatos/Faixas Válidos de Palavras de Dados de E/S

Faixa de Operação Normal	Faixa de Escala Completa	Dados Brutos/Proporcionais	Escalonado para PID
0 a 10 Vcc	10,5 Vcc	32760	16380
	0,0 Vcc	0	0
4 a 20 mA	21,0 mA	32760	16380
	20,0 mA	31200	15600
	4,0 mA	6240	3120
	0,0 mA	0	0

Arquivo de Dados de Entrada do 1762-IF20F2

Para cada módulo de entrada, na ranhura x, as palavras 0 e 1 contêm os valores analógicos das entradas. O módulo pode ser configurado para usar dados brutos/proporcionais ou dados escalonados para PID. O arquivo de dados de entrada para cada configuração é mostrado abaixo.

Tabela 1.2 Formato Bruto/Proporcional

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	Canal 0 Dados de 0 a 32.768												0	0	0
1	0	Canal 1 Dados de 0 a 32.768												0	0	0
2	reservado															
3	reservado															
4	reservado														S1	S0
5	U0	00	U1	01	reservado											

Tabela 1.3 Formato Escalonado para PID

Palavra	Posição do Bit																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	Canal 0 Dados de 0 a 16.383													0	0
1	0	0	Canal 1 Dados de 0 a 16.383													0	0
2	reservado																
3	reservado																
4	reservado														S1	S0	
5	U0	00	U1	01	reservado												

Os bits são definidos como a seguir:

- Sx = Bits de status geral para canais 0 e 1. Este bit é definido quando existe um erro (acima ou abaixo da faixa) para aquele canal, ou quando existe um erro geral no hardware do módulo.
- Ox = Bits sinalizadores de sobrefaixa para os canais 0 e 1. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.
- Ux = Bits sinalizadores de subfaixa para os canais 0 e 1. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.

Arquivo de Dados de Saída do 1762-IF20F2

Para cada módulo, na ranhura x, as palavras 0 e 1 contêm os dados de saída do canal.

Tabela 1.4 Formato Bruto/Proporcional

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	Canal 0 Dados de 0 a 32.768												0	0	0
1	0	Canal 1 Dados de 0 a 32.768												0	0	0

Tabela 1.5 Formato Escalonado para PID

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	Canal 0 Dados de 0 a 16.383												0	0
1	0	0	Canal 1 Dados de 0 a 16.383												0	0

Arquivo de Dados de Entrada do 1762-IF4

Para cada módulo, na ranhura x, as palavras 0 e 1 contêm os valores analógicos das entradas. O módulo pode ser configurado para usar dados brutos/proporcionais ou dados escalonados para PID. O arquivo de dados de entrada para cada configuração é mostrado abaixo.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	SGN0		Dados do Canal 0													
1	SGN1		Dados do Canal 1													
2	SGN2		Dados do Canal 2													
3	SGN3		Dados do Canal 3													
4	reservado												S3	S2	S1	S0
5	U0	00	U1	01	U2	02	U3	03	reservado							
6	reservado															

Os bits são definidos como a seguir:

- Sx = Bits de status geral para canais de 0 a 3. Este bit é definido quando existe um erro (acima ou abaixo da faixa) para aquele canal, ou quando existe um erro geral no hardware do módulo.
- Ox = Bits sinalizadores de sobrefaixa para os canais de 0 a 3. Esses bits são definidos quando o sinal de entrada está acima da faixa especificada pelo usuário. O módulo continua a converter dados até o valor mais alto da faixa durante a condição de sobrefaixa. Os bits são redefinidos como 0 (zero) quando a condição de sobrefaixa é removida.
- Ux = Bits sinalizadores de subfaixa para os canais de 0 a 3. Esses bits são definidos quando o sinal de entrada está abaixo da faixa especificada pelo usuário. O módulo continua a converter dados até o valor mais alto da faixa durante a condição de subfaixa. Os bits são redefinidos como 0 (zero) quando a condição de subfaixa é removida.
- SGNx = O bit de sinal para os canais de 0 a 3.

Configuração de E/S Especializada

Arquivo de Dados de Entrada do Módulo RTD/Resistência 1762-IR4.

Para cada módulo, na ranhura x, as palavras de 0 a 3 contêm os valores analógicos das entradas. As palavras 4 e 5 fornecem resposta sobre o status do sensor/canal. O arquivo de dados de entrada para cada configuração é mostrado abaixo.

Palavra/ Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Dados de Entrada Analógica do Canal 0															
1	Dados de Entrada Analógica do Canal 1															
2	Dados de Entrada Analógica do Canal 2															
3	Dados de Entrada Analógica do Canal 3															
4	Reservado				OC3	OC2	OC1	OC0	Reservado				S3	S2	S1	S0
5	U0	U0	U1	U1	U2	U2	U3	U3	Reservado							

Os bits são definidos como a seguir:

- **Sx** = Bits de status geral para canais de entrada de 0 a 3. Este bit é definido (1) quando existe um erro (sobrefaixa ou subfaixa, circuito aberto ou dados de entrada inválidos) relativo ao canal, ou quando existe um erro geral do hardware do módulo. Uma condição de dados de entrada não válidos é determinada pelo programa do usuário. Consulte o *Manual de Usuário do Módulo de Entrada RTD/Resistência do MicroLogix™ 1200*, publicação 1762-UM003-PT, para obter detalhes.
- **OCx** = Indicação de circuito aberto nos canais de 0 a 3, usando entradas de resistência ou RTD. Detecção de curto-circuito apenas para entradas de RTD. A detecção de curto-circuito em entradas de resistência não é indicada porque 0 é um número válido.
- **OCx** = Bits de sinalização de sobrefaixa nos canais de 0 a 3, usando entradas de resistência ou RTD. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.
- **Ux** = Bits de sinalização de subfaixa nos canais de 0 a 3, usando apenas entradas de RTD.
Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros. A detecção de subfaixa em entradas de resistência diretas não é indicada porque 0 é um número válido.

Arquivo de Dados de Entrada do Módulo Termopar 1762-IT4

Para cada módulo, na ranhura x, as palavras de 0 a 3 contêm os valores analógicos das entradas. O arquivo de dados de entrada é mostrado abaixo.

Palavra/Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 0														
1		Dados de Entrada Analógica do Canal 1														
2		Dados de Entrada Analógica do Canal 2														
3		Dados de Entrada Analógica do Canal 3														
4	Reservado			OC4	OC3	OC2	OC1	OC0	Reservado			S4	S3	S2	S1	S0
5	U0	U0	U1	U1	U2	U2	U3	U3	U4	U4	Reservado					

Os bits são definidos como a seguir:

- Sx = Bits de status geral dos canais de 0 a 3 (S0 a S3) e do sensor CJC (S4). Esse bit é definido (1) quando há um erro (sobrefaixa, subfaixa, circuito aberto ou dados de entrada não válidos) relativo ao canal. Uma condição de dados de entrada não válidos é determinada pelo programa do usuário. Consulte o *Manual de Usuário do Módulo de Entrada de Termopar/mV de E/S do MicroLogix™ 1200*, publicação 1762-UM002-PT, para obter mais detalhes.
- OCx = Indicação de circuito aberto nos canais de 0 a 3 (OC0 a OC3) e no sensor CJC (OC4).
- Ox = Bits sinalizadores de sobrefaixa nos canais de 0 a 3 (O0 a O3) e no sensor CJC (O4). Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.
- Ux = Bits sinalizadores de subfaixa nos canais de 0 a 3 (U0 a U3) e no sensor CJC (U4). Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.

E/S de Expansão do MicroLogix 1500 Compact™

Se a aplicação exigir um número maior de E/S do que o controlador fornece, você pode anexar módulos de E/S. Estes módulos adicionais são chamados de E/S de *expansão*.

Módulos de E/S de Expansão

O Módulo Compact I/O (Cód. Cat. 1769) é usado para fornecer entradas e saídas discretas e analógicas e, futuramente, módulos especializados. Para o MicroLogix 1500, é possível anexar até 16⁽¹⁾ módulos de E/S adicionais. O número de módulos que pode ser anexado depende da quantidade de alimentação exigida pelos módulos de E/S.

Consulte o *Manual de Usuário do MicroLogix 1500*, publicação 1764-UM001, para obter mais informações sobre configurações válidas.

NOTA

Visite o site da web do MicroLogix (<http://www.ab.com/micrologix>) para saber mais sobre o Qualificador do sistema de E/S de expansão do MicroLogix 1500.

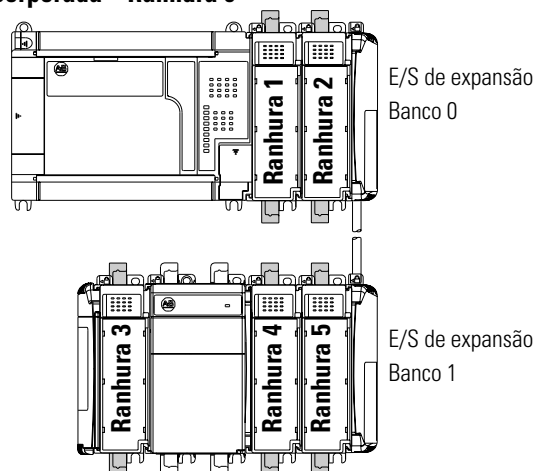
Endereçamento de E/S de Expansão

A figura abaixo mostra o endereçamento para o MicroLogix 1500 e sua E/S.

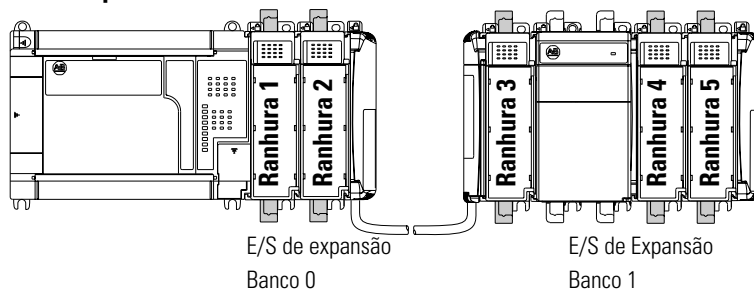
A E/S de expansão é endereçada nas ranhuras de 1 a 16 (a E/S incorporada do controlador é endereçada na ranhura 0). As fontes de alimentação e os cabos não podem ser contados como ranhuras, mas devem ser adicionados ao projeto RSLogix 500 na configuração de E/S. Os módulos são contados da esquerda para a direita, em cada banco, como mostrado na ilustração abaixo.

Figura 1.1 Orientação Vertical

E/S Incorporada = Ranhura 0



(1) Limite de 8 módulos para a Unidade Base Série A.

Figura 1.2 Orientação Horizontal**E/S Incorporada = Ranhura 0****NOTA**

Na maioria dos casos, o seguinte formato de endereço pode ser usado:

X:s/b (X = letra do tipo do arquivo, s = número da ranhura, b = número do bit)

Consulte Endereçamento de E/S na página 1-22 para obter informações completas sobre os formatos de endereço.

Fontes de Alimentação e Cabos de Expansão

Para usar o controlador MicroLogix 1500 com uma Fonte de Alimentação de E/S de expansão do 1769, verifique se você possui os seguintes itens:

- Processador MicroLogix 1500:
Código de Catálogo 1764-LSP, FRN 3 e superior
Código de Catálogo 1764-LRP, FRN 4 e superior
- Versão do Sistema Operacional: Você pode verificar o FRN consultando a palavra S:59 (FRN do Sistema Operacional) no Arquivo de Status.

IMPORTANTE

Se seu processador estiver em uma revisão mais antiga, você deve atualizar o sistema operacional para FRN 3 ou superior para usar um cabo de expansão e uma fonte de alimentação. Na Internet, acesse

<http://www.ab.com/micrologix> para descarregar a atualização do sistema operacional. Selecione Sistema MicroLogix 1500; vá para downloads.

ATENÇÃO**LIMITE DE UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO E CABO DE EXPANSÃO**

A fonte de alimentação de expansão não pode ser conectada diretamente ao controlador. Ela deve ser conectada usando um dos cabos de expansão. Somente uma fonte de alimentação de expansão pode ser usada em um sistema MicroLogix 1500. Ao exceder esses limites, a fonte de alimentação pode ser danificada e resultar em uma operação inesperada.

Mapeamento de Memória de E/S de Expansão do MicroLogix 1500 Compact™

Configuração de E/S Discreta

Imagem de Entrada 1769-IA8I

Para cada módulo de entrada, o arquivo de dados de entrada contém o estado atual dos pontos de entrada de campo. As posições dos bits de 0 a 7 correspondem aos terminais de entrada de 0 a 7, os bits de 8 a 15 não são usados.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	x	x	x	x	x	x	x	x	r	r	r	r	r	r	r	r

r = leitura, x = não usado, sempre em 0 ou em estado OFF (desenergizado)

Imagem de Entrada 1769-IM12

Para cada módulo de entrada, o arquivo de dados de entrada contém o estado atual dos pontos de entrada de campo. As posições dos bits de 0 a 11 correspondem aos terminais de entrada de 0 a 11, os bits de 12 a 15 não são usados.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	x	x	x	x	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

r = 7 leitura, x = não usado, sempre em 0 ou em estado OFF (desenergizado)

Imagem de Entrada 1769-IA16 e 1769-IQ16

Para cada módulo de entrada, o arquivo de dados de entrada contém o estado atual dos pontos de entrada de campo. As posições dos bits de 0 a 15 correspondem aos terminais de entrada de 0 a 15.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

r = leitura

Imagem de Entrada 1769-IQ6XOW4

Para cada módulo, o arquivo de dados de entrada contém o estado atual dos pontos de entrada de campo. As posições dos bits de 0 a 5 correspondem aos terminais de entrada de 0 a 5, os bits de 6 a 15 não são usados.

Palavra	Posição do Bit de Entrada															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	r	r	r	r	r	r

r = leitura, x = não usado, sempre em 0 ou em estado OFF (desenergizado)

Imagem de Saída 1769-IQ6XOW4

Para cada módulo, o arquivo de dados de saída contém o estado atual do estado direcionado do programa de controle dos pontos de saída discreta. As posições dos bits de 0 a 3 correspondem aos terminais de saída de 0 a 3, os bits de 4 a 15 não são usados.

Palavra	Posição do Bit de Saída															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	r/w	r/w	r/w	r/w

r/w = leitura e escrita, x = não usado, sempre em 0 ou estado OFF (desenergizado)

Imagem de Saída 1769-OA8, 1769-OW8 e 1769-OW8I

Para cada módulo, o arquivo de dados de saída contém o estado atual do estado direcionado do programa de controle dos pontos de saída discreta. As posições dos bits de 0 a 7 correspondem aos terminais de saída de 0 a 7, os bits de 8 a 15 não são usados.

Palavra	Posição do Bit de Saída															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	x	x	x	x	x	x	x	x	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

r/w = leitura e escrita, x = não usado, sempre em 0 ou estado OFF (desenergizado)

Imagem de Saída 1769-OA16, 1769-OB16, 1769-OB16P, 1769-OV16 e 1769-OW16

Para cada módulo, o arquivo de dados de saída contém o estado atual do estado direcionado do programa de controle dos pontos de saída discreta. As posições dos bits de 0 a 15 correspondem aos terminais de saída de 0 a 15.

Palavra	Posição do Bit de Saída															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

r/w = leitura e escrita

Configuração de E/S Analógica

Arquivo de Dados de Entrada do 1769-IF4

Para cada módulo de entrada, as palavras de 0 a 3 contêm os valores analógicos das entradas.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 0														
1	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 1														
2	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 2														
3	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 3														
4	não utilizado												S3	S2	S1	S0
5	U0	U0	U1	U1	U2	U2	U3	U3	Definido como 0							

Os bits são definidos como a seguir:

- SGN = Bit de sinal em formato de complemento de dois.
- Sx = Bits de status geral para canais de 0 a 3. Esse bit é definido (1) quando existe um erro (sobrefaixa ou subfaixa) no canal.
- Ux = Bits sinalizadores de subfaixa para os canais de 0 a 3. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.
- Ox = Bits sinalizadores de sobrefaixa para os canais de 0 a 3. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.

Arquivo de Dados de Saída do 1769-OF2

Para cada módulo, as palavras 0 e 1 do arquivo de dados de saída contém os dados de saída do canal 0 e do canal 1.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	SGN	Canal 0, Dados de 0 a 32.768														
1	SGN	Canal 1, Dados de 0 a 32.768														

SGN = Bit de sinal em formato de complemento de dois.

Arquivo de Dados de Entrada do 1769-IF4XOF2

O arquivo de dados de entrada permite acesso aos dados de entrada para uso no programa de controle, na indicação de sobrefaixa para os canais de entrada e saída e na resposta dos dados de saída, como descrito a seguir.

Palavra	Posição do Bit																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 0									0	0	0	0	0	0	0
1	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 1									0	0	0	0	0	0	0
2	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 2									0	0	0	0	0	0	0
3	SGN	Dados de Entrada Analógica do Canal 3									0	0	0	0	0	0	0
4	Não Utilizado ⁽¹⁾												I3	I2	I1	I0	
5	Não Utilizado	H0	Não Utilizado	H1	Não Utilizado ⁽¹⁾								E1	E0	O1	O0	
6	SGN	Eco/Loopback de Dados de Saída para Saída no Canal 0									0	0	0	0	0	0	0
7	SGN	Eco/Loopback de Dados de Saída para Saída no Canal 1									0	0	0	0	0	0	0

(1) Todos os bits não utilizados são definidos como 0 pelo módulo.

IMPORTANTE

As palavras de entrada 6 e 7 contêm as informações de Eco/Loopback de dados de saída para a saída nos canais 0 e 1 respectivamente. Os bits de 0 a 6 e o bit 15 das palavras 6 e 7 devem ser sempre definidos como zero no programa de controle. Caso contrário, o sinalizador de dados inválidos (Ex) será definido para aquele canal pelo módulo. Entretanto, o canal continuará a operar com o valor convertido anteriormente.

Os bits são definidos como a seguir:

- **SGN** = Bit de sinal em formato de complemento de dois. Sempre positivo (igual a zero) para o módulo 1769-IF4XOF2.
- **Ix** = Bits sinalizadores de sobrefaixa para os canais de entrada de 0 a 3. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros. Quando definidos como 1, os bits indicam que o sinal de entrada está fora da faixa normal de operação. No entanto, o módulo continua a converter dados analógicos no valor máximo da faixa completa. Quando a condição de sobrefaixa é removida, os bits são automaticamente redefinidos como (0) zero.
- **Ox** = Na palavra 5, os bits 0 e 1 fornecem indicação de sobrefaixa para os canais de saída 0 e 1. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros. Quando definidos como 1, os bits indicam que o sinal de saída está fora da faixa normal de operação. No entanto, o módulo continua a converter dados analógicos no valor máximo da faixa completa. Quando a condição de sobrefaixa é removida, os bits são automaticamente redefinidos como (0) zero.

NOTA

A indicação de subfaixa não é fornecida porque zero é um número válido.

- **Ex** = Quando definido (1), este bit indica que dados inválidos (por exemplo, o valor enviado pelo controlador está fora do incremento ou da faixa de saída padrão; por exemplo, 128, 256 etc.) foram definidos nos bits de dados de saída de 0 a 6, ou no bit de sinal (15).
- **Hx** = Bits Manter último estado. Quando definidos (1), esses bits indicam que o canal está na condição Manter último estado.
- **Palavras 6 e 7** = Essas palavras refletem o eco de dados de saída analógica do valor analógico que está sendo convertido pelo conversor A/D, e não necessariamente o estado elétrico dos terminais de saída. Elas não refletem saídas abertas ou em curto.

IMPORTANTE

Só é importante usar a função de loopback das palavras de entrada 6 e 7 se o controlador suportar as funções Modo de programa ou Modo de falha e se estiver configurado para usá-las.

Arquivo de Dados de Saída do 1769-IF4XOF2

O arquivo de dados de saída aplica-se apenas aos dados de saída do módulo, como mostrado na tabela abaixo.

Palavra	Posição do Bit																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	SGN	Dados de Saída Analógica do Canal 0									0	0	0	0	0	0	0
1	SGN	Dados de Saída Analógica do Canal 1									0	0	0	0	0	0	0

IMPORTANTE

Os bits de 0 a 6 e o bit 15 das palavras de dados de saída 0 e 1 devem ser sempre definidos como zero no programa de controle. Caso contrário, o sinalizador de dados inválidos (Ex) será definido para aquele canal. Entretanto, o canal continuará a operar com o valor convertido anteriormente. Se a instrução MVM (movimento com máscara) for usada com uma máscara 7F80 (hexadecimal) para mover dados para as palavras de saída, será possível evitar a escrita nos bits de 0 a 6 e no bit 15.

Configuração de E/S Especializada

Arquivo de Dados de Entrada do Módulo RTD/Resistência 1769-IR6

As seis primeiras palavras (0 a 5) do arquivo de dados de entrada contêm os valores analógicos de RTD ou resistência das entradas. As palavras 6 e 7 fornecem a resposta do status do sensor/canal a ser usada no programa de controle, como mostrado abaixo.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Dados de Entrada de RTD/Resistência no Canal 0															
1	Dados de Entrada de RTD/Resistência no Canal 1															
2	Dados de Entrada de RTD/Resistência no Canal 2															
3	Dados de Entrada de RTD/Resistência no Canal 3															
4	Dados de Entrada de RTD/Resistência no Canal 4															
5	Dados de Entrada de RTD/Resistência no Canal 5															
6	Não Utilizado		OC5	OC4	OC3	OC2	OC1	OC0	Não Utilizado		S5	S4	S3	S2	S1	S0
7	U0	00	U1	01	U2	02	U3	03	U4	04	U5	05	Não Utilizado			

Os bits de status das palavras 6 e 7 são definidos como a seguir:

- **Sx** = Bit de status geral para canais de 0 a 5. Esse bit é definido (1) quando existe um erro (sobrefaixa ou subfaixa, circuito aberto ou dados de entrada inválidos) no canal. Uma condição de dados de entrada não válidos é determinada pelo programa do usuário.
Essa condição ocorre quando a primeira conversão de analógico para digital ainda está em andamento na inicialização ou depois que uma nova configuração foi enviada ao módulo. Consulte o *Manual de Usuário do Módulo de Entrada RTD/Resistência*, publicação 1769-UM005-PT, para obter detalhes.
- **OCx** = Bit de detecção de circuito aberto nos canais de 0 a 5. Esses bits são definidos (1) quando é detectada uma condição de entrada aberta ou em curto nas entradas de RTD ou de entrada aberta nas entradas de resistência.

NOTA

A detecção de curto-circuito em entradas de resistência não é indicada porque 0 é um número válido.

- **Ux** = Bits de sinalização de subfaixa nos canais de 0 a 5, usando apenas entradas de RTD. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros. Não existe erro de subfaixa em uma entrada de resistência direta porque 0 é um número válido.
- **Ox** = Bits de sinalização de sobrefaixa nos canais de 0 a 5, usando entradas de resistência ou RTD. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.

Arquivo de Dados de Entrada do Módulo Termopar 1769-IT6

O arquivo de dados de entrada contém os valores analógicos das entradas.

Palavra	Posição do Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Dados de Entrada Analógica do Canal 0															
1	Dados de Entrada Analógica do Canal 1															
2	Dados de Entrada Analógica do Canal 2															
3	Dados de Entrada Analógica do Canal 3															
4	Dados de Entrada Analógica do Canal 4															
5	Dados de Entrada Analógica do Canal 5															
6	OC7	OC6	OC5	OC4	OC3	OC2	OC1	OC0	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
7	U0	U0	U1	U1	U2	U2	U3	U3	U4	U4	U5	U5	U6	U6	U7	U7

Os bits são definidos como a seguir:

- **Sx** = Bit de status geral para os canais de 0 a 5 e sensores CJC (S6 e S7). Esse bit é definido (1) quando há um erro (sobrefaixa, subfaixa, circuito aberto ou dados de entrada não válidos) relativo ao canal. Uma condição de dados de entrada não válidos é determinada pelo programa do usuário. Essa condição ocorre quando a primeira conversão de analógico para digital ainda está em andamento, depois que uma nova configuração foi enviada ao módulo.
- **OCx** = Bits de detecção de circuito aberto que indicam um circuito aberto nos canais de 0 a 5 (OC0 a OC5) e nos sensores CJC, CJC0 (OC6) e CJC1 (OC7). O bit é definido (1) quando há uma condição de circuito aberto.
- **Ux** = Bits de sinalização de subfaixa para os canais de 0 a 5 e sensores CJC (U6 e U7). Para entradas de termopar, o bit de subfaixa é definido quando uma medida de temperatura está abaixo da faixa de operação normal para determinado tipo de termopar. Para entradas em milivolts, o bit de subfaixa indica uma tensão que está abaixo da faixa de operação normal. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.
- **Ox** = Bits de sinalização de sobrefaixa para os canais de 0 a 5 e sensores CJC (O6 e O7). Para entradas de termopar, o bit de sobrefaixa é energizado quando uma medida de temperatura está acima da faixa de operação normal para um determinado tipo de termopar. Para entradas em milivolts, o bit de sobrefaixa indica uma tensão que está acima da faixa de operação normal. Esses bits podem ser usados no programa de controle para detecção de erros.

Matriz de Saída do Módulo do Contador de Alta Velocidade 1769-HSC

As informações na tabela a seguir são uma referência rápida da matriz. Consulte o *Manual de Usuário do Contador de Alta Velocidade de Compact I/O*, publicação 1769-UM006-PT, para obter informações detalhadas.

Zero é o valor padrão de toda a Matriz de saída.

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Descrição													
0	Out15	Out14	Out13	Out12	Out11	Out10	Out09	Out08	Out07	Out06	Out05	Out04	Out03	Out02	Out01	Out00	OutputOnMask.0 -- OutputOnMask.15													
1	Out15	Out14	Out13	Out12	Out11	Out10	Out09	Out08	Out07	Out06	Out05	Out04	Out03	Out02	Out01	Out00	OutputOffMask.0 -- OutputOffMask.15													
2	R15	R14	R13	R12	R11	R10	R09	R08	R07	R06	R05	R04	R03	R02	R01	R00	RangeEn.0 -- RangeEn.15													
3	RBF																reservado													
4																	ResetBlownFuse													
5																	RPW	RREZ	Z Inh	Z Inv	D Inh	D Inv	RCU	RCO	SP	EN	Ctr0ControlBits	→	Ctr0En	
6																	RPW	RREZ	Z Inh	Z Inv	D Inh	D Inv	RCU	RCO	SP	EN	Ctr1ControlBits		Ctr0SoftPreset	
7																	RPW						D Inv	RCU	RCO	SP	EN	Ctr2ControlBits		Ctr0ResetCountUnderflow
8																	RPW						D Inv	RCU	RCO	SP	EN	Ctr3ControlBits		Ctr0DirectionInvert
9																	reservado	Ctr0ZInhibit												
10	Range12To15[0].HiLimOrDirWr																Range12To15[0].HiLimOrDirWr	Ctr0ResetRisingEdgeZ												
11																		Ctr0ResetCtrPresetWarning												
12	Range12To15[0].LowLimit																Range12To15[0].LowLimit													
13																														
14	Out15	Out14	Out13	Out12	Out11	Out10	Out09	Out08	Out07	Out06	Out05	Out04	Out03	Out02	Out01	Out00	Range12To15[0].OutputControl.0 ... 15													
15								Inv				LDW	Tipo			ToThisCtr	Range12To15[0].Config Flags	→	Range12To15[0].ToThisCounter_0 Range12To15[0].ToThisCounter_1 Range12To15[0].Type Range12To15[0].LoadDirectWrite Range12To15[0].Invert											
16	Range12To15[1].HiLimOrDirWr																Range12To15[1].HiLimOrDirWr													
17																														
18	Range12To15[1].LowLimit																Range12To15[1].LowLimit													
19																														
20	Out15	Out14	Out13	Out12	Out11	Out10	Out09	Out08	Out07	Out06	Out05	Out04	Out03	Out02	Out01	Out00	Range12To15[1].OutputControl.0 ... 15													
21								Inv				LDW	Tipo			ToThisCtr	Range12To15[1].Config Flags	→	Range12To15[1].ToThisCounter_0 Range12To15[1].ToThisCounter_1 Range12To15[1].Type Range12To15[1].LoadDirectWrite Range12To15[1].Invert											
22	Range12To15[2].HiLimOrDirWr																Range12To15[2].HiLimOrDirWr													
23																														
24	Range12To15[2].LowLimit																Range12To15[2].LowLimit													
25																														
26	Out15	Out14	Out13	Out12	Out11	Out10	Out09	Out08	Out07	Out06	Out05	Out04	Out03	Out02	Out01	Out00	Range12To15[2].OutputControl.0 ... 15													
27								Inv				LDW	Tipo			ToThisCtr	Range12To15[2].Config Flags	→	Range12To15[2].ToThisCounter_0 Range12To15[2].ToThisCounter_1 Range12To15[2].Type Range12To15[2].LoadDirectWrite Range12To15[2].Invert											
28	Range12To15[3].HiLimOrDirWr																Range12To15[3].HiLimOrDirWr													
29																														
30	Range12To15[3].LowLimit																Range12To15[3].LowLimit													
31																														
32	Out15	Out14	Out13	Out12	Out11	Out10	Out09	Out08	Out07	Out06	Out05	Out04	Out03	Out02	Out01	Out00	Range12To15[3].OutputControl.0 ... 15													
33								Inv				LDW	Tipo			ToThisCtr	Range12To15[3].Config Flags	→	Range12To15[3].ToThisCounter_0 Range12To15[3].ToThisCounter_1 Range12To15[3].Type Range12To15[3].LoadDirectWrite Range12To15[3].Invert											

Matriz de Entrada do Módulo do Contador de Alta Velocidade 1769-HSC

As informações da tabela a seguir são uma referência rápida da matriz. Consulte o *Manual de Usuário do Contador de Alta Velocidade de Compact I/O*, publicação 1769-UM006-PT, para obter informações detalhadas.

Zero é o valor padrão de toda a Matriz de entrada.

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Descrição
0											Z1	B1	A1	Z0	B0	A0	InputStateA0 -- InputStateZ1
1	Out15	Out14	Out13	Out12	Out11	Out10	Out09	Out08	Out07	Out06	Out05	Out04	Out03	Out02	Out01	Out00	Readback.0 -- Readback.15
2	InvalidRangeLimit12...15				InvalidCtrAssignToRange12...15				GenErr	InvOut	MCfg	Out0Overcurrent -- Out3...				Sinalizadores de Status	InvalidRangeLimit12...15 InvalidCtrAssignToRange12...15 GenError InvalidOutput ModConfig Out0Overcurrent0 ... 3
3	R15	R14	R13	R12	R11	R10	R09	R08	R07	R06	R05	R04	R03	R02	R01	R00	RangeActive.0 -- RangeActive.15
4	Ctr[0].CurrentCount																Ctr[0].CurrentCount
5																	
6	Ctr[0].StoredCount																Ctr[0].StoredCount
7																	
8	Ctr[0].CurrentRate																Ctr[0].CurrentRate
9																	
10	Ctr[0].PulseInterval																Ctr[0].PulseInterval
11																	
12											COPW	RV		IDW	REZ	CUdf	COvf
13																	Ctr[0].StatusFlags -->
14																	Ctr[0].Overflow
15	Ctr[1].CurrentCount																Ctr[1].CurrentCount
16																	Ctr[0].Underflow
17	Ctr[1].StoredCount																Ctr[1].StoredCount
18																	Ctr[0].RisingEdgeZ
19	Ctr[1].CurrentRate																Ctr[1].CurrentRate
20																	Ctr[0].InvalidDirectWrite
21	Ctr[1].PulseInterval																Ctr[1].PulseInterval
22																	Ctr[0].RateValid
23																	Ctr[1].PresetWarning
24											C1PW	RV	IC	IDW	REZ	CUdf	COvf
25	Ctr[2].CurrentCount																Ctr[2].CurrentCount
26																	Ctr[1].Overflow
27	Ctr[2].CurrentRate																Ctr[2].CurrentRate
28																	Ctr[1].Underflow
29																	Ctr[1].RisingEdgeZ
30	Ctr[3].CurrentCount																Ctr[2].InvalidDirectWrite
31																	Ctr[2].Underflow
32	Ctr[3].CurrentRate																Ctr[3].CurrentCount
33																	Ctr[2].InvalidCounter
34											C3PW	RV	IC	IDW		CUdf	COvf
																	Ctr[3].CurrentRate
																	Ctr[2].RateValid
																	Ctr[3].PresetWarning

Organização dos Dados do Módulo do Scanner DeviceNet 1769-SDN

O scanner usa as imagens de dados de entrada e saída para transferir informações sobre comandos, status e dados entre o scanner e o controlador. A estrutura básica é mostrada abaixo. Consulte o *Manual de Usuário do Módulo do Scanner DeviceNet de Compact I/O*, publicação 1769-UM009-PT, para obter informações detalhadas.

Imagem de Dados de Entrada

A imagem dos dados de entrada é transferida do módulo do scanner para o controlador.

Palavra	Descrição	Tipo de Dados:
0 a 63	Estrutura de Status	Matriz de 64 palavras
64 e 65	Registrador de Status do Módulo	2 palavras
66 a 245	Imagem de Dados de Entrada	Matriz de 180 palavras

Imagem de Dados de Saída

A imagem dos dados de saída é transferida do controlador para o módulo do scanner.

Palavra	Descrição	Tipo de Dados
0 e 1	Matriz de Comando do Módulo	Matriz de 2 palavras
2 a 181	Imagem de Dados de Saída	Matriz de 180 palavras

A tabela a seguir mostra as descrições de bit da Matriz de comando do módulo.

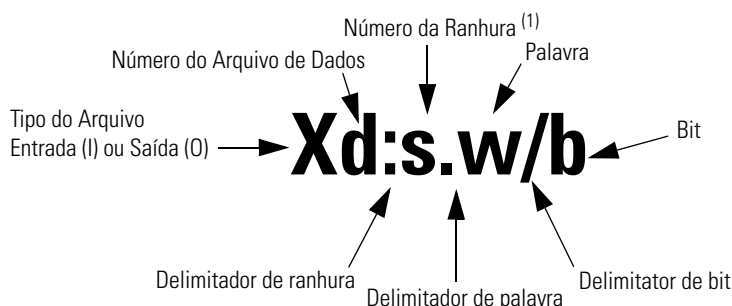
Palavra	Bit	Modo de Operação
0	0	1 = Execução, 0 = Ociosa
	1	1 = Falha
	2	1 = Desativar Rede
	3	Reservado ⁽¹⁾
	4	1 = Redefinir como 0 (zero)
	5 a 15	Reservado ⁽¹⁾
1	0 a 15	Reservado ⁽¹⁾

(1) NÃO manipule os Bits Reservados. Isso pode interferir na compatibilidade futura.

Endereçamento de E/S

Detalhes de Endereçamento

O esquema de endereçamento de E/S e os exemplos são mostrados abaixo.



(1) A E/S localizada no controlador (E/S incorporada) é a ranhura 0.
A E/S adicionada ao controlador (E/S de expansão) começa na ranhura 1.

Formato	Explicação		
Od:s.w/b	x	Tipo do Arquivo	Entrada (I) ou Saída (O)
Id:s.w/b	d	Número do Arquivo de Dados (<i>opcional</i>)	0 = saída, 1 = entrada
	:	Delimitador de ranhura (<i>opcional, não exigido para Arquivos de Dados de 2 a 255</i>)	
	s	Número da ranhura (decimal)	E/S Incorporada: ranhura 0 E/S de expansão: • ranhuras de 1 a 6 para o MicroLogix 1200 (Consulte a página 1-3 para ver a ilustração.) • ranhuras de 1 a 16 ⁽¹⁾ para o MicroLogix 1500 (Consulte a página 1-10 para ver a ilustração.)
	.	Delimitador de palavra. Exigido somente se um número de palavra for necessário, conforme especificado a seguir.	
	w	Número da palavra	Exigido para ler/escrever palavras ou se o número do bit discreto for maior que 15. Faixa: 0 a 255
	/	Delimitador de bit	
	b	Número do bit	0 a 15

(1) Ranhuras de 1 a 8 para Unidades Base Série A.

Exemplos de Endereçamento

Nível de Endereçamento	Exemplo de Endereço ⁽¹⁾	Ranhura	Palavra	Bit
Endereçamento do Bit	0:0/4 ⁽²⁾	Ranhura de Saída 0 (E/S Incorporada)	palavra 0	bit de saída 4
	0:2/7 ⁽²⁾	Ranhura de Saída 2 (E/S de Expansão)	palavra 0	bit de saída 7
	I:1/4 ⁽²⁾	Ranhura de Entrada 1 (E/S de Expansão)	palavra 0	bit de entrada 4
	I:0/15 ⁽²⁾	Ranhura de Entrada 0 (E/S Incorporada)	palavra 0	bit de entrada 15
Endereçamento de Palavra	0:1.0	Ranhura de Saída 1 (E/S de Expansão)	palavra 0	
	I:7.3	Ranhura de Entrada 7 (E/S de Expansão)	palavra 3	
	I:3.1	Ranhura de Entrada 3 (E/S de Expansão)	palavra 1	

(1) O Número do Arquivo de Dados opcional não é mostrado nestes exemplos.

(2) Um delimitador de palavra e o número não são mostrados. Entretanto, o endereço refere-se à palavra 0.

Forçando E/S

‘Forçando E/S’ corresponde à capacidade de suprimir o status real da E/S, segundo a vontade do usuário.

Forçando a entrada

Quando uma entrada é forçada, o valor do arquivo de dados de entrada é definido de acordo com um estado definido pelo usuário. Para entradas discretas, você pode forçar uma entrada a ser “ativada (on)” ou “desativada (off)”. Quando uma entrada é forçada, ela não mais reflete o estado da entrada física ou o LED da entrada. Para as entradas incorporadas, o controlador reage como se o ponto forçado fosse o terminal de entrada física.

NOTA

Quando uma entrada é forçada, ela não interfere no dispositivo de entrada conectado ao controlador.

Forçando a saída

Quando uma saída é forçada, o controlador suprime o status do programa de controle e define a saída no estado definido pelo usuário. As saídas discretas podem ser forçadas como “ativadas (on)” ou “desativadas (off)”. O valor do arquivo de saída não é afetado pela força. Ele mantém o estado determinado pela lógica no programa de controle. Entretanto, o estado da saída física e do LED de saída será definido de acordo com o estado forçado.

NOTA

Se você forçar uma saída controlada por uma função PTO ou PWM que está sendo executada, um erro de instrução será gerado.

Filtrando a Entrada

Os controladores MicroLogix 1200 e 1500 permitem que o usuário configure grupos de entradas CC para operação normal ou de alta velocidade. O usuário pode configurar cada tempo de resposta do grupo de entrada. A configuração do filtro determina a duração que o sinal de entrada deve ter em “on” ou “off”, antes que o controlador reconheça o sinal. Quanto maior o valor, mais tempo demora para que o estado da entrada seja reconhecido pelo controlador. Valores mais elevados fornecem mais filtragem e são usados em ambientes com ruídos elétricos. Os valores mais baixos fornecem menos filtragem e são usados para detectar pulsos rápidos ou estreitos. Em geral, defina os filtros com valores mais baixos ao utilizar contadores de alta velocidade, entradas de retenção e interrupções de entrada.

A filtragem de entrada é configurada por meio do software de programação RSLogix 500. Para configurar os filtros usando o RSLogix 500:

1. Abra a pasta “Controlador”.
2. Abra a pasta “Configuração de E/S”.
3. Abra a ranhura 0 (controlador).
4. Selecione a guia “Configuração de E/S Incorporada”.

Os grupos de entrada são pré-organizados. Simplesmente, selecione o tempo de filtro necessário para cada grupo de entrada. É possível usar uma única definição de filtro de entrada para cada um dos grupos de entrada:

Controlador	MicroLogix 1200	MicroLogix 1500
Grupos de Entrada	• 0 e 1 • 2 e 3 • 4 e acima	• 0 e 1 • 2 e 3 • 4 e 5 • 6 e 7 • 8 e acima

Os tempos de resposta mínimo e máximo associados a cada definição de filtro de entrada podem ser encontrados no Manual do Usuário do controlador.

Entradas de Retenção

Os controladores MicroLogix 1200 e 1500 permitem configurar separadamente as entradas como entradas de retenção (também conhecidas como entradas de captura de pulso). Uma entrada de retenção é uma entrada que captura um pulso muito rápido e o mantém para uma única varredura do controlador. A largura do pulso que pode ser capturado depende do filtro de entrada selecionado para essa entrada.

As seguintes entradas podem ser configuradas como entradas de retenção:

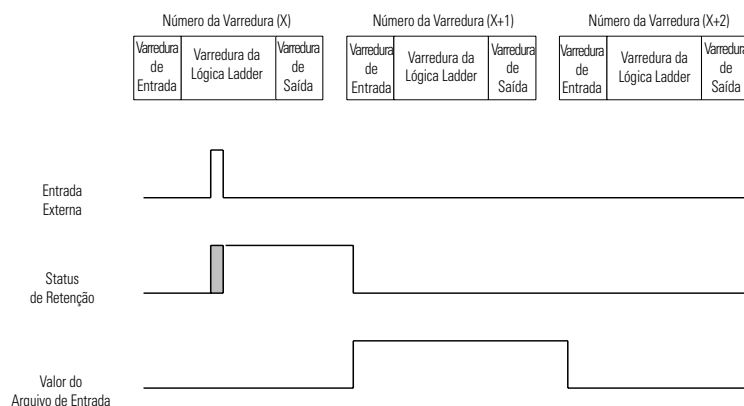
Controlador	MicroLogix 1200	MicroLogix 1500
Entradas CC	de 0 a 3	de 0 a 7

Esse recurso é ativado por meio do software de programação RSLogix500. Com um projeto aberto:

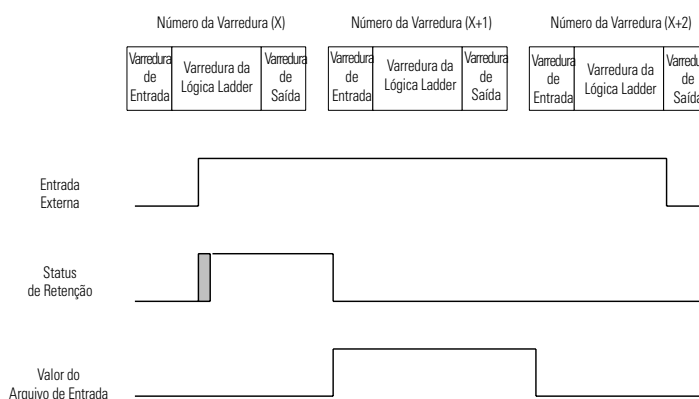
1. Abra a pasta “Controlador”.
2. Abra a pasta “Configuração de E/S”.
3. Abra a ranhura 0 (controlador).
4. Selecione a guia “Configuração de E/S Incorporada”.
5. Selecione os bits de máscara para as entradas que operarão como entradas de retenção.
6. Selecione o estado das entradas de retenção. O controlador pode detectar tanto os pulsos “on” (borda crescente) quanto “off” (borda decrescente), dependendo da configuração selecionada no software de programação.

As informações a seguir são apresentadas para um controlador que está procurando por um pulso “on”. Quando um sinal externo é detectado como sendo “on”, o controlador retém esse evento. Geralmente, na próxima varredura de entrada após esse evento, o ponto de imagem da entrada é ativado (“on”) e permanecerá nesse estado para a próxima varredura do controlador. Em seguida, é desativado (“off”) na próxima varredura de entrada. As figuras a seguir ajudam a demonstrar como isso ocorre.

Comportamento da Borda Crescente - Exemplo 1



Comportamento da Borda Crescente - Exemplo 2



NOTA

A área “cinza” da forma de onda referente ao Status de Retenção é o atraso do filtro de entrada.

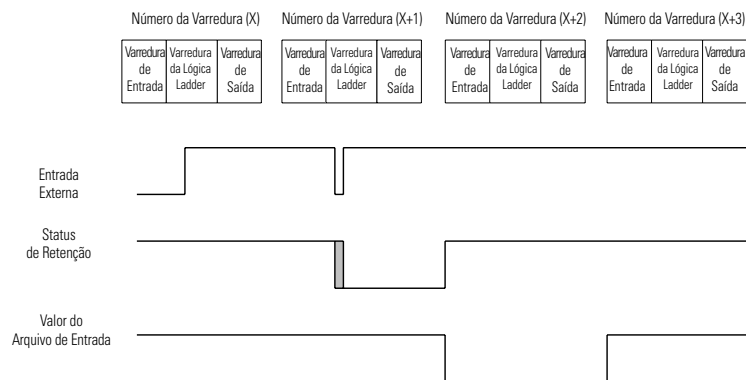
IMPORTANTE

O valor do filtro de entrada não representa a entrada externa quando a entrada é configurada para o comportamento de retenção. Quando configurado para comportamento da borda crescente, o valor do arquivo de entrada é normalmente “off” (“on” para uma varredura quando o pulso da borda crescente é detectado).

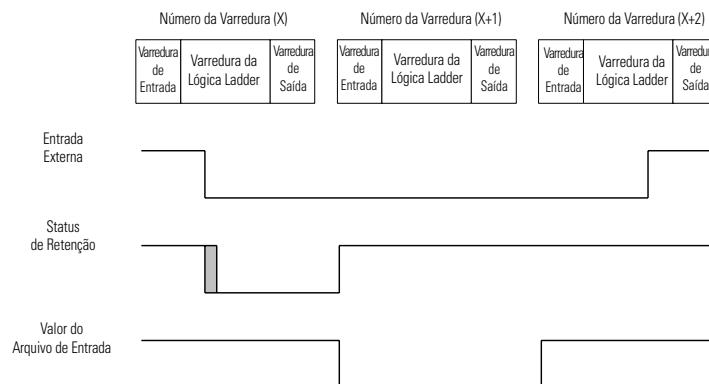
Os exemplos anteriores demonstram o comportamento da borda crescente. O comportamento da borda decrescente opera exatamente da mesma forma com as seguintes exceções:

- A detecção ocorre na “borda decrescente” da entrada externa.
- A imagem de entrada normalmente é normalmente “on” (1) e muda para “off” (0) para uma varredura.

Comportamento da Borda Decrescente - Exemplo 1



Comportamento da Borda Decrescente - Exemplo 2



NOTA

A área “cinza” da forma de onda referente ao Status de Retenção é o atraso do filtro de entrada.

IMPORTANTE

O valor do filtro de entrada não representa a entrada externa quando a entrada é configurada para comportamento de retenção. Quando configurado para comportamento da borda decrescente, o valor do arquivo de entrada é normalmente “on” (“off” para uma varredura quando o pulso da borda decrescente é detectado).

Configuração da E/S de Expansão Usando o RSLogix 500

A E/S de expansão deve ser configurada para uso com o controlador. A configuração da E/S de expansão pode ser feita manual ou automaticamente. Usando o RSLogix 500:

1. Abra a pasta “Controlador”.
2. Abra a pasta “Configuração de E/S”.
3. Para configuração manual, arraste o módulo Compact I/O para a ranhura.

Para configuração automática, o controlador deve estar conectado ao computador (diretamente ou em uma rede). Clique no botão “Ler Config. de E/S” na tela de configuração de E/S. O RSLogix 500 lerá a configuração existente da E/S do controlador.

Alguns módulos de E/S suportam ou exigem configuração. Para configurar um módulo específico, clique duas vezes no módulo. Será exibida uma tela de configuração de E/S específica para o módulo.

Tipos de Arquivo e Memória do Controlador

Esse capítulo descreve a memória do controlador e os tipos de arquivo usados pelos controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500. O capítulo é organizado da seguinte forma:

- Memória do Controlador na página 2-2
- Arquivos de Dados na página 2-7
- Proteção de Arquivos de Dados Durante a Descarga (Download) na página 2-8
- Proteção de Arquivo Estático na página 2-10
- Proteção por Senha na página 2-11
- Reinicialização da Memória do Controlador na página 2-12
- Definição de Permissão de Acesso Futuro (Trava de OEM) na página 2-13

Memória do Controlador

Estrutura do Arquivo

A memória do usuário MicroLogix 1200 e 1500 é composta por Arquivos de Dados, Arquivos de Função e Arquivos de Programa (e arquivos B-Ram para o processador MicroLogix 1500 1764-LRP). Os arquivos de função são exclusivos dos controladores MicroLogix 1200 e 1500. Eles não estão disponíveis nos controladores MicroLogix 1000 ou SLC.

NOTA

Os tipos de arquivo mostrados abaixo para os arquivos de dados de 3 a 7 são padrão para esses números e não podem ser mudados. Os arquivos de dados de 9 a 255 podem ser adicionados ao seu programa para operar como bit, temporizador, contador, inteiro, string, palavra longa, mensagem ou arquivos PID.

Arquivos de Dados		Arquivos de Função		Arquivos de Programa		Arquivos Especiais ⁽¹⁾	
0	Arquivo de Saída	HSC	Contador de Alta Velocidade	0	Arquivo de Sistema 0	0	Fila de Registro de Dados 0
1	Arquivo de Entrada	PTO ⁽²⁾	Saída do Trem de Pulso	1	Arquivo de Sistema 1	1	Fila de Registro de Dados 1
2	Arquivo de Status	PWM ⁽²⁾	Modulação por Largura de Pulso	2	Arquivo de Programa 2	2 a 255	Filas de Registro de Dados de 2 a 255
3	Arquivo de Bits	STI	Interrupção Temporizada Seleccionável	3 a 255	Arquivos de Programa de 3 a 255	0	Arquivo de Receita 0
4	Arquivo de Temporizador	EII	Evento de Interrupção de Entrada			1	Arquivo de Receita 1
5	Arquivo de Contador	RTC	Relógio em Tempo Real			2 a 255	Arquivos de Receita de 2 a 255
6	Arquivo de Controle	TPI	Informações sobre o Potenciômetro				
7	Arquivo de Inteiro	MMI	Informações sobre o Módulo de Memória				
8	Arquivo de Ponto Flutuante	DAT ⁽³⁾	Ferramenta de Acesso aos Dados				
9 a 255	Bit (B) Temporizador (T) Contador (C) Controle (R) Inteiro (N) Ponto Flutuante (F) ⁽⁴⁾ String (ST) ⁽⁵⁾ Palavra Longa (L) Mensagem (MG) PID (PD) Chave de Limite Programável (PLS) ⁽⁴⁾	BHI	Informações do Hardware Base				
		CS	Status de Comunicação				
		IOS	Status de E/S				
		DLS ⁽¹⁾	Status do Registro de Dados				

(1) Os arquivos especiais para Registro de Dados são usados somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP. Os arquivos especiais para Receitas são usados somente pelos processadores MicroLogix 1500 Série C.

(2) Os arquivos PTO e PWM são usados somente nas unidades BXB dos MicroLogix 1200 e 1500.

(3) Os arquivos DAT são usados somente nos controladores MicroLogix 1500.

(4) Os arquivos de ponto flutuante e de chave de limite programável estão disponíveis nos controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série C.

(5) O arquivo de string está disponível nos controladores MicroLogix 1200 e nos processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B (e posterior) e 1764-LRP.

Memória do Usuário

A memória do usuário é o espaço de armazenamento disponível para o usuário armazenar a lógica ladder, os arquivos da tabela de dados, a configuração de E/S etc., no controlador.

Os arquivos de dados do usuário são compostos pelo arquivo de status do sistema, arquivos de imagem de E/S e todos os outros arquivos de dados criados pelo usuário (bit, temporizador, contador, controle, inteiro, string, palavra longa, MSG e PID).

Uma palavra é definida como uma unidade de memória no controlador. O espaço de memória disponível ao usuário para arquivos de dados e de programa é medido em palavras do usuário. O consumo de memória é alocado da seguinte forma:

- Para os *arquivos de dados*, uma palavra é o equivalente a 16 bits de memória. Por exemplo:
 - 1 elemento do arquivo de dados inteiro = 1 palavra do usuário
 - 1 elemento do arquivo de palavra longa = 2 palavras do usuário
 - 1 elemento do arquivo de dados do temporizador = 3 palavras do usuário

NOTA

Cada elemento de dados de entrada e saída consome 3 palavras de usuário devido ao overhead associado à ação de forçar E/S.

- Para os *arquivos de programa*, uma palavra é o equivalente a uma instrução de lógica ladder com um operando. Por exemplo:⁽¹⁾
 - 1 instrução XIC, que tem 1 operando, consome 1 palavra do usuário
 - 1 instrução EQU, que tem 2 operandos, consome 2 palavras do usuário
 - 1 instrução ADD, que tem 3 operandos, consome 3 palavras do usuário
- Os *arquivos de função* não consomem memória do usuário.

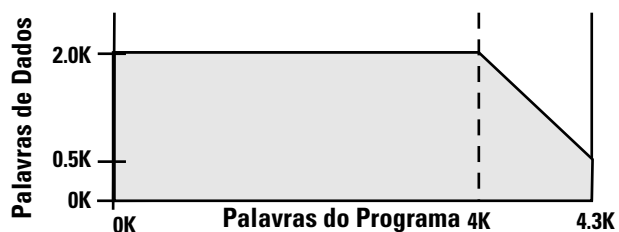
NOTA

Embora o controlador permita até 256 elementos em um arquivo, na realidade não é possível criar um arquivo com esse número de elementos, devido ao tamanho da memória do usuário no controlador.

(1) Estes são os valores aproximados. Para uso da memória real, consulte as tabelas do Apêndice A e B deste manual.

Memória do Usuário do MicroLogix 1200

O controlador MicroLogix 1200 suporta 6 K de memória. A memória pode ser usada por arquivos de programa e arquivos de dados. O uso máximo da memória de dados são palavras de 2 K, como mostrado abaixo.

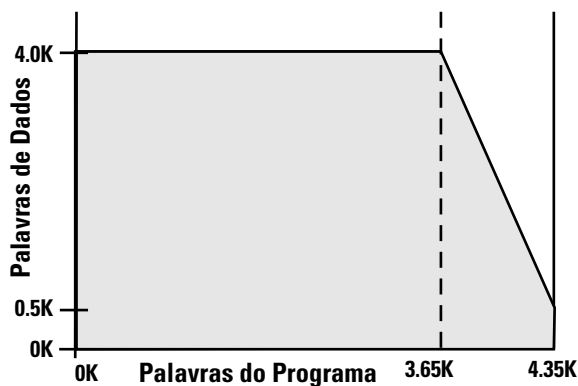


Consulte o Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instrução do MicroLogix 1200 na página A-1 para encontrar o uso de memória para instruções específicas.

Memória do Usuário do MicroLogix 1500

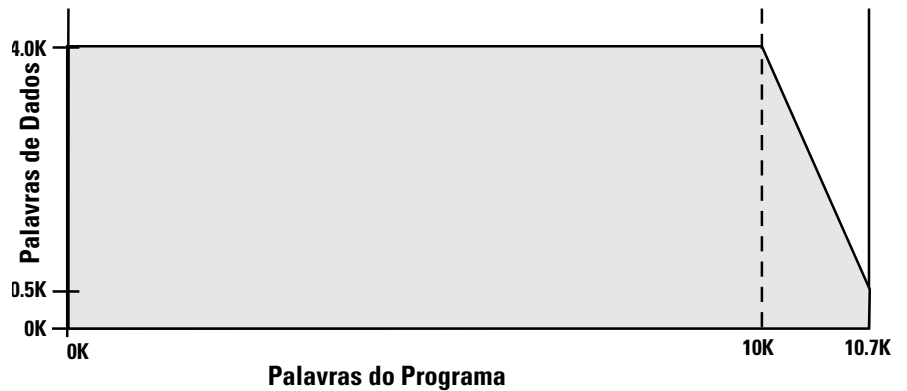
MicroLogix 1500, Processador 1764-LSP

O controlador 1764-LSP suporta mais de 7 K de memória. A memória pode ser usada por arquivos de programa e arquivos de dados. O uso máximo da memória de dados são palavras de 4 K, como mostrado abaixo.



MicroLogix 1500, Processador 1764-LRP

O processador 1764-LRP suporta 14 K de memória. A memória pode ser usada por arquivos de programa e arquivos de dados. O uso máximo da memória de dados são palavras de 4 K, como mostrado abaixo.

**IMPORTANTE**

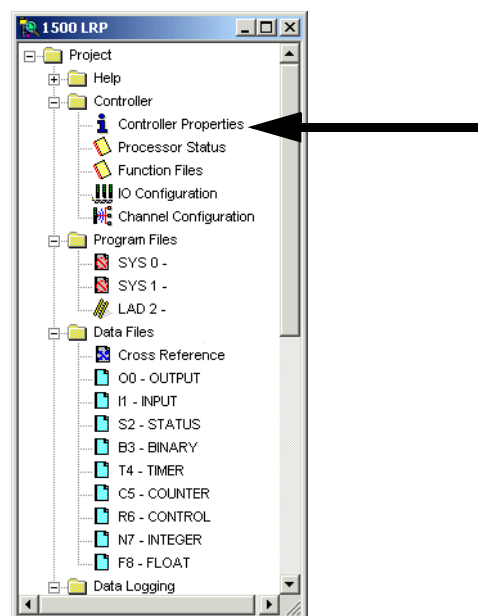
Para o MicroLogix 1500, o tamanho máximo de qualquer arquivo de ladder são palavras de 6,4 K. Você pode utilizar o espaço inteiro de programação usando vários arquivos de ladder por meio do uso de sub-rotinas.

O processador 1764-LRP também suporta 48 Kbytes de memória com bateria para operação de Registro de dados ou de Receita. Consulte o capítulo 22 para obter informações sobre Registro de dados e Receita.

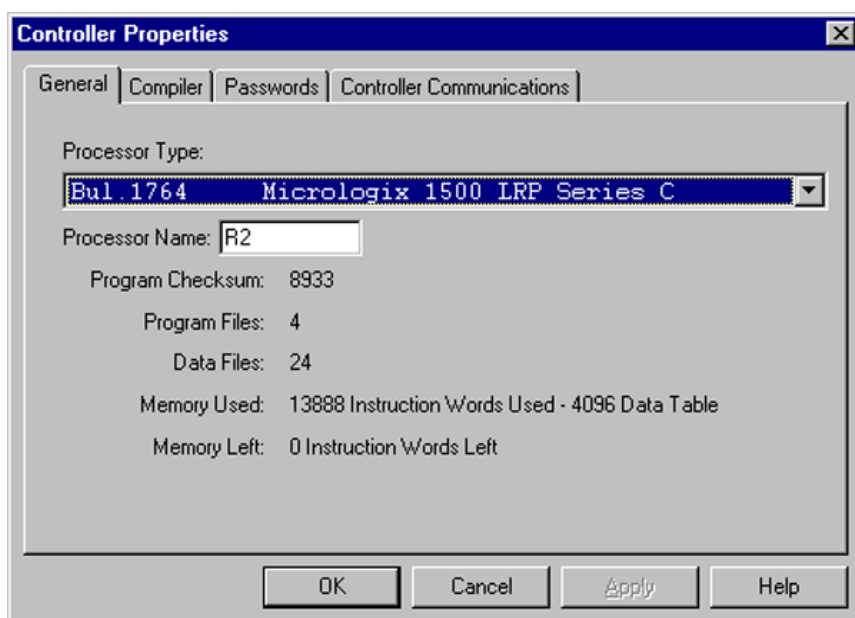
Consulte o Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instrução do MicroLogix 1500 na página B-1 para encontrar o uso de memória para instruções específicas.

Visualização da Utilização da Memória do Controlador

1. Destaque e abra *Propriedades do Controlador*.



2. A *Memória Utilizada* e a *Memória Disponível* aparecerão na janela *Propriedades do Controlador*.



Arquivos de Dados

Os arquivos de dados armazenam informações numéricas, incluindo E/S, status e outros dados associados às instruções usadas nas sub-rotinas da lógica ladder. Os tipos de arquivo de dados são:

Nome do Arquivo	Identificador do Arquivo	Número do Arquivo ⁽¹⁾	Palavras por Elemento	Descrição do Arquivo
Arquivo de Saída	O	0	1	O Arquivo de Saída armazena os valores que são escritos nas saídas físicas durante a Varredura de Saída.
Arquivo de Entrada	I	1	1	O Arquivo de Entrada armazena os valores que são lidos nas entradas físicas durante a Varredura de Entrada.
Arquivo de Status	S	2	1	O conteúdo do Arquivo de Status é determinado pelas funções que utilizam o Arquivo de Status. Consulte Arquivo de Status do Sistema na página C-1 para obter uma descrição detalhada.
Arquivo de Bits	B	3 , 9 a 255	1	O Arquivo de Bits é um arquivo de uso geral, normalmente usado para a lógica de bit.
Arquivo de Temporizador	T	4 , 9 a 255	3	O Arquivo de Temporizador é usado para manter as informações de temporização para as instruções de temporização da lógica ladder. Consulte Instruções de Temporizador e Contador na página 8-1 para obter informações sobre instruções.
Arquivo de Contador	C	5 , 9 a 255	3	O Arquivo de Contador é usado para manter as informações de contagem para as instruções de contagem da lógica ladder. Consulte Instruções de Temporizador e Contador na página 8-1 para obter informações sobre instruções.
Arquivo de Controle	r	6 , 9 a 255	3	O Arquivo de Dados de Controle é usado para manter as informações sobre posição e comprimento para várias instruções de lógica ladder. Consulte Arquivo de Dados de Controle na página 20-6 para obter mais informações.
Arquivo de Inteiro	N	7 , 9 a 255	1	O Arquivo de Inteiro é um arquivo de uso geral composto de palavras de dados inteiros de 16 bits, com sinal.
Arquivo de Ponto Flutuante	F	8 , 9 a 255	1	O Arquivo de Ponto Flutuante é um arquivo de uso geral composto de elementos de dados de ponto flutuante IEEE-754 de 32 bits. Consulte Uso do Arquivo de Dados de Ponto Flutuante (F) na página 10-4 para obter mais informações.
Arquivo de String	ST	9 a 255	42	O Arquivo de String é um arquivo que armazena caracteres ASCII. Consulte Arquivo de Dados de String (ST) na página 20-5 para obter mais informações.
Arquivo de Palavra Longa	L	9 a 255	2	O Arquivo de Palavra Longa é um arquivo de uso geral composto de palavras de dados inteiros de 32 bits, com sinal.
Arquivo de Mensagem	MG	9 a 255	25	O Arquivo de Mensagem está associado à instrução MSG. Consulte Instruções de Comunicação na página 21-1 para obter informações sobre a instrução MSG.
Arquivo de Chave de Limite Programável	PLS	9 a 255	6	O arquivo PLS (de chave de limite programável) permite configurar o Contador de alta velocidade para que ele opere como um PLS ou chave de came rotativa. Para obter mais informações, consulte Arquivo de Chave de Limite Programável (PLS) na página 5-29.
Arquivo PID	PD	9 a 255	23	O Arquivo PID está associado à instrução PID. Consulte Instrução de Controle de Processo na página 19-1 para obter mais informações.

(1) Número do Arquivo em **NEGRITO** é o padrão. Os arquivos de dados adicionais daquele tipo podem ser configurados usando os números restantes.

Proteção de Arquivos de Dados Durante a Descarga (Download)

Proteção de Descarga de Arquivo de Dados

Com o programa do usuário no controlador, talvez seja necessário atualizar a lógica ladder e descarregá-la no controlador sem destruir as variáveis configuradas pelo usuário em um ou mais arquivos de dados do controlador. Essa situação pode ocorrer quando uma aplicação precisa ser atualizada, mas os dados relevantes para a instalação precisam permanecer intactos.

Esse recurso é chamado de *Proteção de Descarga de Arquivo de Dados*. O recurso de proteção opera quando:

- Um Programa do Usuário é descarregado por meio do software de programação
- Um Programa do Usuário é descarregado de um Módulo de Memória

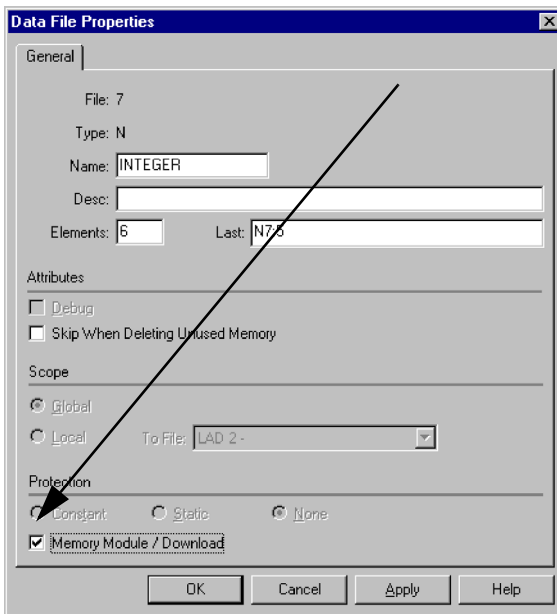
Configuração da Proteção de Arquivo Descarregado

A Proteção de Arquivo Descarregado pode ser aplicada aos seguintes tipos de arquivo de dados:

- Saída (O)
- Entrada (I)
- Binário (B)
- Temporizador (T)
- Contador (C)
- Controle (R)
- Inteiro (N)
- Ponto Flutuante (F)
- String (ST)
- Palavra Longa (L)
- Derivativa Proporcional Integral (PID)
- Mensagem (MG)
- Chave de Limite Programável (PLS)

NOTA

Os dados do Arquivo de Status não podem ser protegidos.



É possível acessar o recurso de Proteção do Arquivo de Dados Descarregado por meio do software de programação RSLogix 500. Para cada arquivo de dados que você quiser proteger, selecione o item Módulo de Memória/Download, na caixa Proteção na tela Propriedades do Arq. de Dados, como mostrado nesta na figura. Para acessar esta tela, clique com o botão direito do mouse no arquivo de dados desejado.

Requisitos de Transferência do Programa do Usuário

A Proteção de Descarga do Arquivo de Dados atua somente quando as seguintes condições são atendidas durante a descarga do Programa do Usuário ou do Módulo de Memória no controlador:

- O controlador contém arquivos de dados protegidos.
- O programa que está sendo descarregado tem o mesmo número de arquivos de dados protegidos que o atual programa do controlador.
- Todos os números, tipos e tamanhos de arquivo de dados protegidos (número de elementos) existentes no controlador correspondem exatamente aos do programa que está sendo descarregado no controlador.

Se todas essas condições forem atendidas, o controlador não escreverá sobre o arquivo de dados do controlador que está configurado com Descarga Protegida.

Se as condições não forem cumpridas, todo o Programa do Usuário será transferido para o controlador. Além disso, se o programa do controlador contiver arquivos protegidos, o indicador de Perda de Proteção de Dados (S:36/10) será definido para indicar que os dados protegidos foram perdidos. Por exemplo, um programa de controle com arquivos protegidos é transferido para o controlador. O programa original não possuía arquivos protegidos ou os arquivos não correspondiam. O Indicador de Perda de Proteção de Dados (S:36/10) é definido. O indicador de perda da proteção de dados mostra que os arquivos protegidos do controlador possuem valores descarregados e que talvez seja necessário reconfigurar a aplicação do usuário.

NOTA

O controlador não reinicializará o indicador de Perda de Proteção de Dados. O usuário deve reinicializar esse bit.

Proteção de Arquivo Estático

Quando um arquivo de dados é um Arquivo Estático Protegido, os valores contidos nele não podem ser mudados através de comunicação, exceto durante uma descarga de programa para o controlador.

Uso da Proteção de Arquivo Estático com Proteção de Descarga de Arquivo de Dados

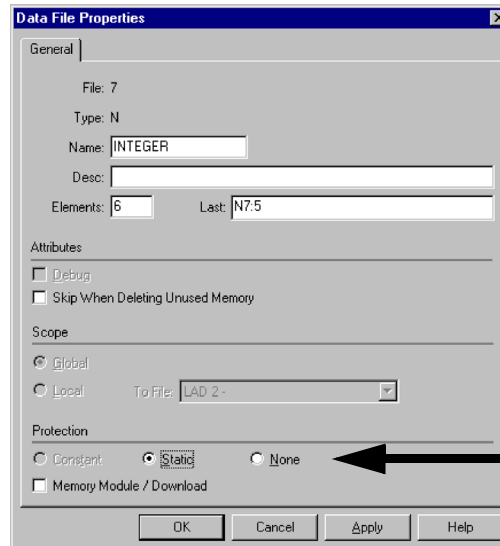
A Proteção de Arquivo Estático e a Proteção de Descarga de Arquivo de Dados podem ser usadas juntas com qualquer Controlador MicroLogix 1200 Série B e superior e Processador MicroLogix 1500 Série B e superior.

Configuração da Proteção de Arquivo Estático

A Proteção de Arquivo Estático pode ser aplicada aos seguintes tipos de arquivo de dados:

- Saída (O)
- Entrada (I)
- Status (S)
- Binário (B)
- Temporizador (T)
- Contador (C)
- Controle (R)
- Inteiro (N)
- Ponto Flutuante (F)
- String (ST)
- Palavra Longa (L)
- Derivativa Proporcional Integral (PID)
- Mensagem (MG)
- Chave de Limite Programável (PLS)

Acesse o recurso de Proteção de Arquivo Estático usando o software de programação RSLogix 500. Para cada arquivo de dados que você quiser proteger, selecione a proteção Static (Estática) na tela Propriedades do Arq. de Dados, conforme mostrado nesta ilustração. Para acessar esta tela, clique com o botão direito do mouse no arquivo de dados desejado.

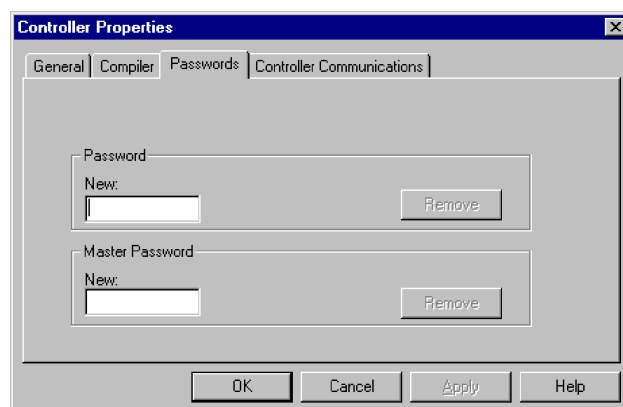


Proteção por Senha

Os controladores MicroLogix possuem um sistema de segurança incorporado, que se baseia em senhas numéricas. As senhas do controlador são compostas de até 10 dígitos (de 0 a 9). Cada programa do controlador pode conter duas senhas: a Senha e a Senha Mestre.

As Senhas restringem o acesso ao controlador. A Senha Mestre tem prioridade sobre a Senha. A idéia é que todos os controladores de um projeto tenham Senhas diferentes, mas usem a mesma Senha Mestre, que permita o acesso a todos os controladores para fins de manutenção e supervisão.

Você pode estabelecer, alterar ou apagar uma senha usando a tela de Propriedades do Controlador. Não é necessário usar senhas. Mas, se elas forem usadas, uma senha mestre será ignorada, a menos que a senha também seja utilizada.



NOTA

Se uma senha for perdida ou esquecida, não será possível ignorar a senha e recuperar o programa. A única opção é reinicializar a memória do controlador.

Se o Programa do Usuário do Módulo de Memória estiver com a função de Carregar Sempre habilitada e um senha for especificada para o Programa do Usuário, o controlador realizará a comparação das senhas antes de transferir o Programa do Usuário do Módulo de Memória para o controlador. Se as senhas não corresponderem, o Programa do Usuário não será transferido e o bit que indica a não-correspondência de programa será definido (S:5/9).

Reinicialização da Memória do Controlador

Se você ficar impossibilitado de agir porque não possui a senha do controlador, poderá reinicializar a memória do controlador e descarregar um novo Programa do Usuário.

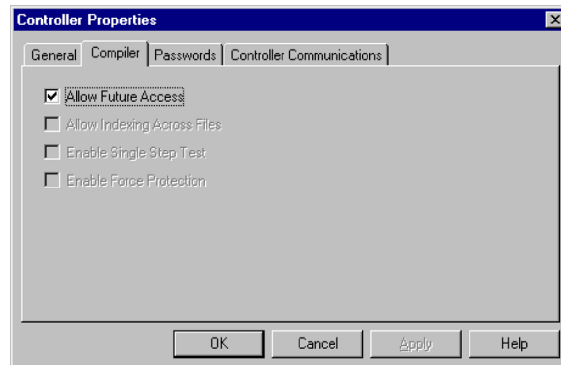
É possível reinicializar a memória quando o software de programação solicita uma Senha Mestre ou do Sistema para entrar on-line com o controlador. Faça o seguinte:

1. Insira 65257636 (equivalente a MLCLRMEM, MicroLogix Clear Memory, no teclado do telefone).
2. Ao detectar a inserção desse número, o Software de Programação pergunta se você deseja reinicializar a memória do controlador.
3. Se a resposta for “Sim”, o software de programação instrui o controlador a reinicializar a memória do Programa.

Definição de Permissão de Acesso Futuro (Trava de OEM)

O controlador suporta um recurso que permite determinar se o acesso futuro ao Programa do Usuário deve ser permitido ou não, depois que o mesmo for transferido para o controlador. Esse tipo de proteção é especialmente útil para um OEM (fabricante de equipamento original) que desenvolve uma aplicação e, então, a distribui por meio de um módulo de memória ou em um controlador.

A definição de permissão de acesso futuro é encontrada na janela de Propriedades do Controlador, como mostrado abaixo.



Quando a opção de Permissão de Acesso Futuro não estiver selecionada, o controlador exigirá que o Programa do Usuário no controlador seja o mesmo que o do dispositivo de programação. Se o dispositivo de programação não tiver uma cópia correspondente do Programa do Usuário, o acesso a esse programa no controlador será negado. Para acessar o Programa do Usuário, reinicialize a memória do controlador e recarregue o programa.

NOTA

Funções como alteração do modo, reinicialização da memória, restauração do programa e transferência do módulo de memória são permitidas, independentemente dessa seleção.

As senhas do controlador não estão associadas à definição de permissão de acesso futuro.

Arquivos de Função

Este capítulo descreve os arquivos de função do controlador. O capítulo é organizado da seguinte forma:

- Visão Geral na página 3-2
- Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3-3
- Arquivo de Função TPI (Informações sobre o Potenciômetro de Corte) na página 3-6
- Arquivo de Função MMI (Informações sobre o Módulo de Memória) na página 3-7
- Arquivo de Função DAT (Apenas MicroLogix 1500) na página 3-10
- Arquivo de Função de Informações do Hardware Base (BHI) na página 3-13
- Arquivo de Status de Comunicação na página 3-14
- Arquivo de Status de Entrada/Saída na página 3-19

Visão Geral

Os arquivos de função são uma das três estruturas de arquivo principais dos controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500 (as outras são os Arquivos de Programa e os Arquivos de Dados). Os Arquivos de Função fornecem uma interface lógica e eficiente para os recursos do controlador. Os recursos do controlador são residentes (permanentes), como o Relógio em Tempo Real e o Contador de Alta Velocidade. Os recursos estão disponíveis no programa de controle através de uma das instruções dedicadas a um arquivo de função específico ou através das instruções padrões, como, por exemplo, MOV e ADD. Os tipos de Arquivo de Função são:

Tabela 3.1 Arquivos de Função

Nome do Arquivo	Identificador do Arquivo	Descrição do Arquivo
Contador de Alta Velocidade	HSC	Esse tipo de arquivo está associado à função de Contador de Alta Velocidade. Consulte Uso do Contador de Alta Velocidade e da Chave de Limite Programável (Came Eletrônico) na página 5-1 para obter mais informações.
Saída do Trem de Pulso (Somente unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.)	PTO	Esse tipo de arquivo está associado à Instrução PTO (Saída do Trem de Pulso). Consulte Arquivo de Função de Saídas do Trem de Pulso (PTO) na página 6-6 para obter mais informações.
Modulação por Largura de Pulso (Somente unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.)	PWM	Esse tipo de arquivo está associado à Instrução PWM (Modulação por Largura de Pulso). Consulte Arquivo de Função de Modulação por Largura de Pulso (PWM) na página 6-20 para obter mais informações.
Interrupção Temporizada Seleccionável	STI	Esse tipo de arquivo está associado à função de Interrupção Temporizada Seleccionável. Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18-13 para obter mais informações.
Evento de Interrupção de Entrada	EII	Esse tipo de arquivo está associado à Instrução EII (Evento de Interrupção de Entrada). Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção na Entrada de Eventos (EII) na página 18-18 para obter mais informações.
Relógio em Tempo Real	RTC	Esse tipo de arquivo está associado à função do Relógio em Tempo Real (horário do dia). Consulte Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3-3 para obter mais informações.
Informações do Potenciômetro de Corte	TPI	Esse tipo de arquivo contém informações sobre os potenciômetros de corte. Consulte Arquivo de Função TPI (Informações sobre o Potenciômetro de Corte) na página 3-6 para obter mais informações.
Informações sobre o Módulo de Memória	MMI	Esse tipo de arquivo contém informações sobre o Módulo de Memória. Consulte Arquivo de Função MMI (Informações sobre o Módulo de Memória) na página 3-7 para obter mais informações.
Informações sobre a Ferramenta de Acesso de Dados (apenas para o MicroLogix 1500)	DAT	Esse tipo de arquivo contém informações sobre a Ferramenta de Acesso de Dados. Consulte Arquivo de Função DAT (Apenas MicroLogix 1500) na página 3-10 para obter mais informações.
Informações do Hardware Base	BHI	Esse tipo de arquivo contém informações sobre o hardware do controlador. Consulte Arquivo de Função de Informações do Hardware Base (BHI) na página 3-13 para obter informações sobre a estrutura do arquivo.
Arquivo de Status de Comunicação	CS	Esse tipo de arquivo contém informações sobre a Comunicação com o controlador. Consulte Arquivo de Status de Comunicação na página 3-14 para obter informações sobre a estrutura do arquivo.
Arquivo de Status de E/S	IOS	Esse tipo de arquivo contém informações sobre a E/S do controlador. Consulte Arquivo de Status de Entrada/Saída na página 3-19 para obter informações sobre a estrutura do arquivo.

Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real

O relógio em tempo real fornece informações de ano, mês, dia do mês, dia da semana, hora, minuto e segundo ao Arquivo de função RTC (relógio em tempo real) do controlador.

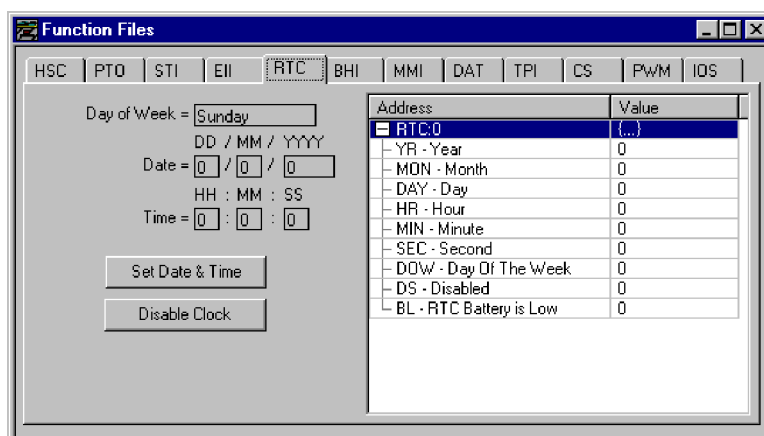
Os parâmetros do Relógio em tempo real e suas faixas válidas são mostrados na tabela abaixo.

Tabela 3.2 Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real

Característica	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
YR - Ano RTC	RTC:0.YR	palavra	1998 a 2097	status	somente leitura
MON - Mês RTC	RTC:0.MON	palavra	1 a 12	status	somente leitura
DAY - Dia do Mês RTC	RTC:0.DAY	palavra	1 a 31	status	somente leitura
HR - Horas RTC	RTC:0.HR	palavra	0 a 23 (horário militar)	status	somente leitura
MIN - Minutos RTC	RTC:0.MIN	palavra	0 a 59	status	somente leitura
SEC - Segundos RTC	RTC:0.SEC	palavra	0 a 59	status	somente leitura
DOW - Dia da Semana RTC	RTC:0.DOW	palavra	0 a 6 (Domingo a Sábado)	status	somente leitura
DS - Desabilitado	RTC:0/DS	binário	0 ou 1	status	somente leitura
BL - Bateria Baixa RTC	RTC:0/BL	binário	0 ou 1	status	somente leitura

Escrita de Dados em um Relógio em Tempo Real

A tela de programação é mostrada a seguir.



Quando dados válidos são enviados para o relógio em tempo real (RTC) a partir do dispositivo de programação ou de outro controlador, os novos valores passam a vigorar imediatamente. No RSLogix 500, clique em *Definir data e hora* na tela do arquivo de função RTC para configurar a hora do RTC com a hora atual do PC.

O relógio em tempo real não permite que você carregue ou armazene dados inválidos de data ou hora.

NOTA

Use o botão *Desativar relógio* no dispositivo de programação para desativar o relógio em tempo real antes de armazenar um módulo. Isto diminui o consumo da bateria durante a armazenagem.

Precisão do Relógio em Tempo Real

A tabela a seguir indica a precisão esperada para o relógio em tempo real em várias temperaturas.

Tabela 3.3 Precisão do Relógio em Tempo Real em Várias Temperaturas

Temperatura Ambiente	Precisão ⁽¹⁾
0° C (+32° F)	+34 a -70 segundos/mês
+25° C (+77° F)	+36 a -68 segundos/mês
+40° C (+104° F)	+29 a -75 segundos/mês
+55° C (+131° F)	-133 a -237 segundos/mês

(1) Esses números são os valores de pior caso em um mês com 31 dias.

Operação por Bateria do RTC

O relógio em tempo real possui uma bateria interna que não é substituível. O Arquivo de Função RTC possui um bit indicador de bateria baixa (RTC:0/BL), que representa o status da bateria do RTC. Quando a bateria está baixa, o bit indicador é definido (1). Isso significa que a bateria apresentará falha em até 14 dias e que o módulo do relógio em tempo real precisa ser substituído. Quando o bit indicador de bateria fraca é redefinido (0), o nível da bateria é aceitável ou o relógio em tempo real não está anexado.

ATENÇÃO



A operação com uma indicação de bateria baixa por mais de 14 dias pode resultar em dados de RTC inválidos se a alimentação for removida do controlador.

Tabela 3.4 Expectativa de Vida Útil da Bateria do RTC

Estado da Bateria	Temperatura	Duração
Em Operação	0° C a +40° C (+32° F a +104° F)	5 anos ⁽¹⁾
Armazenamento	-40° C a +25° C (-40° F a +77° F)	5 anos, no mínimo
	+26° C a +60° C (+79° F a +140° F)	3 anos, no mínimo

(1) A vida útil operacional da bateria tem como base 6 meses de armazenamento antes que o relógio em tempo real seja usado.

RTA - Instrução de Ajuste do Relógio em Tempo Real



Tipo de Instrução: saída

Tempo de Execução para a Instrução RTA

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	4,7 µs	3,7 µs
	556,2 µs (transição de falsa para verdadeira)	
MicroLogix 1500	4,1 µs	2,6 µs
	426,8 µs (transição de falsa para verdadeira)	

A instrução RTA é usada para sincronizar o RTC (relógio em tempo real) dos controladores com uma origem externa. A instrução RTA ajusta o RTC para o minuto mais próximo. Ela ajusta o RTC com base no valor de Segundos do RTC, conforme descrito abaixo.

IMPORTANTE

A instrução RTA somente altera o RTC quando a linha RTA é avaliada como verdadeira, após ter sido avaliada como falsa anteriormente (transição de falsa para verdadeira). A instrução RTA não terá efeito se a linha for sempre falsa ou verdadeira.

A RTA é definida:

- Se o valor de Segundos de RTC for menor que 30, ele será redefinido como 0 (zero).
- Se o valor de Segundos de RTC for maior que ou igual a 30, o valor de Minutos de RTC será incrementado em 1 e o valor de Segundos de RTC será redefinido como 0 (zero).

As condições a seguir fazem com que a instrução RTA não tenha efeito sobre os dados do RTC:

- Nenhum RTC anexado ao controlador
- O RTC está presente, mas desativado
- Uma mensagem externa (via comunicação) para o RTC está em andamento quando a instrução RTA é executada. (Comunicações externas com o RTC têm precedência sobre a instrução RTA.)

Para reativar a instrução RTA, a linha RTA deve se tornar falsa e, depois, verdadeira.

NOTA

Existe apenas um bit de armazenamento interno alocado no sistema para esta instrução. Não use mais de uma instrução RTA no seu programa.

NOTA

Você também pode usar uma instrução MSG para escrever dados de RTC de um controlador para outro a fim de sincronizar o tempo. Para enviar (escrever) dados de RTC, use RTC:0 como a origem e o destino. *Este recurso não está disponível com os controladores da Série A.*

Arquivo de Função TPI (Informações sobre o Potenciômetro de Corte)

O Arquivo de Função TPI é descrito a seguir.

Tabela 3.5 Arquivo de Função TPI (Informações sobre o Potenciômetro de Corte)

Dados	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
Dados TPD 0	TPI:0.POT0	Palavra (inteiro de 16 bits)	0 a 250	Status	Somente leitura
Dados TPD 1	TPI:0.POT1	Palavra (inteiro de 16 bits)	0 a 250	Status	Somente leitura
Código de Erro TPD	TPI:0.ER	Palavra (bits de 0 a 7)	0 a 3	Status	Somente leitura
Código de Erro TP1		Palavra (bits de 8 a 15)			

Os dados residentes em TPI:0.POT0 representam a posição do potenciômetro de corte 0. Os dados residentes em TPI:0.POT1 correspondem à posição do potenciômetro de corte 1. A faixa válida de dados para os dois vai de 0 (sentido anti-horário) a 250 (sentido horário).

Condições de Erro

Se o controlador detectar um problema em um dos potenciômetros de corte, os últimos valores lidos permanecerão no local dos dados e um código de erro será inserido no byte de código de erro do arquivo TPI para o potenciômetro de corte que apresentou o problema. Quando o controlador conseguir acessar o hardware do potenciômetro de corte, o código de erro será removido. Os códigos de erro estão descritos na tabela abaixo.

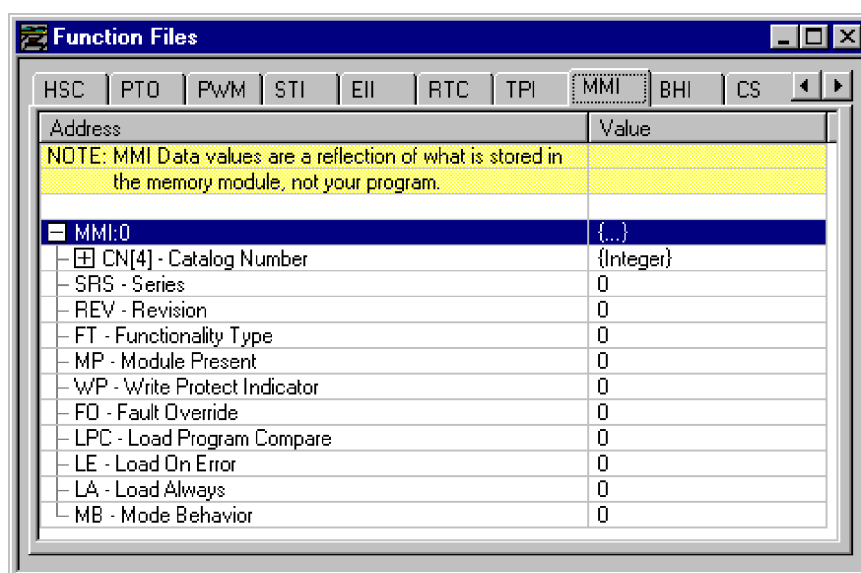
Tabela 3.6 Códigos de Erro do Potenciômetro de Corte

Código de Erro	Descrição
0	Os dados do potenciômetro de corte são válidos.
1	O subsistema do potenciômetro de corte foi detectado, mas os dados são inválidos.
2	O subsistema do potenciômetro de corte não foi inicializado.
3	Falha no subsistema do potenciômetro de corte.

Arquivo de Função MMI (Informações sobre o Módulo de Memória)

O controlador possui um Arquivo de Informações sobre o Módulo de Memória (MMI - Memory Module Information), que é atualizado com dados provenientes do módulo de memória associado. Na energização ou na detecção da inserção de um módulo de memória, o código de catálogo, a série, a revisão e o tipo (módulo de memória e/ou relógio em tempo real) são identificados e escritos no arquivo MMI do programa do usuário. Se um módulo de memória e/ou relógio em tempo real não estiver anexado, zeros serão escritos no arquivo MMI.

A tela de programação do arquivo de função do módulo de memória é mostrada a seguir:



Os parâmetros e suas faixas válidas são mostrados na tabela abaixo.

Tabela 3.7 Parâmetros do Arquivo de Função MMI

Característica	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
FT - Tipo de Funcionalidade	MMI:0/FT	palavra (INT)	status	somente leitura
MP - Módulo Presente	MMI:0/MP	binário (bit)	status	somente leitura
WP - Proteção contra Escrita	MMI:0/WP	binário (bit)	controle	somente leitura
FO - Ignorar Falha	MMI:0/FO	binário (bit)	controle	somente leitura
LPC - Comparação de Programa	MMI:0/LPC	binário (bit)	controle	somente leitura
LE - Carregamento em Erro	MMI:0/LE	binário (bit)	controle	somente leitura
LA - Carregar Sempre	MMI:0/LA	binário (bit)	controle	somente leitura
MB - Comportamento do Modo	MMI:0/MB	binário (bit)	controle	somente leitura

FT - Tipo de Funcionalidade

O LSB desta palavra identifica o tipo de módulo instalado:

- 1 = Módulo de Memória
- 2 = Módulo do Relógio em Tempo Real
- 3 = Memória e Módulo de Relógio em Tempo Real

MP - Módulo Presente

O bit MP (Module Present) pode ser usado no programa do usuário para determinar quando um módulo de memória está presente no controlador. Esse bit é atualizado uma vez por varredura, desde que o módulo de memória seja reconhecido primeiramente pelo controlador. Para ser reconhecido pelo controlador, o módulo de memória deve ser instalado antes da energização ou quando o controlador está em um modo de não-execução. Se o módulo de memória for instalado quando o controlador estiver em um modo de execução, o módulo não será reconhecido. Se um módulo de memória reconhecido for removido durante um modo de execução, esse bit será redefinido (0) no final da próxima varredura ladder.

WP - Proteção contra Escrita

Quando o bit WP (Write Protect) está definido (1), o módulo está protegido contra escrita e o programa do usuário e os dados do módulo de memória não podem ser sobrescritos.

IMPORTANTE	Se o bit WP estiver definido (1), ele não poderá ser redefinido como 0 (zero). Defina esse bit somente se você quiser que o conteúdo do módulo de memória seja permanente.

FO - Ignorar Falha

O bit FO (Fault Override) representa o status da configuração da supressão de falhas do programa armazenado no módulo de memória. Esse bit permite determinar o valor do bit FO sem, na realidade, carregar o programa a partir do módulo de memória.

IMPORTANTE	A seleção para supressão de uma falha do módulo de memória no arquivo MMI não determina a operação do controlador. Simplesmente exibe o ajuste do bit Supressão de Falha (S:1/8) do programa do usuário no módulo de memória.

Consulte Cancelamento de Falha na Energização na página -5 para obter mais informações.

LPC - Comparação do Programa de Carga

O bit LPC (Load Program Compare) mostra o status da seleção para comparar o programa de carga no arquivo de status no programa do usuário do módulo

de memória. Esse bit permite que você determine o valor sem, na realidade, carregar o programa do usuário a partir do módulo de memória.

Consulte Comparação de Programa do Módulo de Memória na página -10 para obter mais informações.

LE - Carregamento em Erro

O bit LE (Load on Error) representa o status da configuração de carregamento em erro no programa armazenado no módulo de memória. Esse bit permite determinar o valor da seleção sem, na realidade, carregar o programa do usuário a partir do módulo de memória.

Consulte Carregar Módulo de Memória Mediante Erro ou Programa Padrão Existente na página -6 para obter mais informações.

LA - Carregar Sempre

O bit LA (Load Always) representa o status da configuração de carregar sempre no programa armazenado no módulo de memória. Esse bit permite determinar o valor da seleção sem, na realidade, carregar o programa do usuário a partir do módulo de memória.

Consulte Sempre Carregar Módulo de Memória na página -6 para obter mais informações.

MB - Comportamento do Modo

O bit MB (Mode Behavior) representa o status da configuração de comportamento do modo no programa armazenado no módulo de memória. Esse bit permite determinar o valor da seleção sem, na realidade, carregar o programa do usuário a partir do módulo de memória.

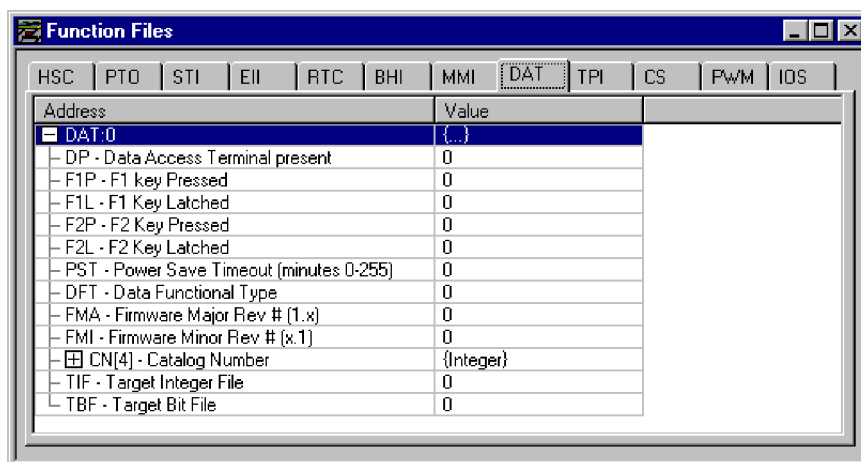
Consulte Comportamento do Modo de Energização na página -6 para obter mais informações.

Arquivo de Função DAT (Apenas MicroLogix 1500)

NOTA

Esta seção descreve o arquivo de função DAT. Para obter instruções sobre a operação do DAT, consulte o *Manual de Usuário do MicroLogix 1500*, publicação 1764-UM001.

A configuração de DAT (ferramenta de acesso aos dados) é armazenada no processador em um arquivo de configuração especializado denominado Arquivo de Função DAT. O Arquivo de Função DAT, que faz parte do programa de controle do usuário, é mostrado abaixo.



O arquivo de função DAT contém os parâmetros TIF - Target Integer File (arquivo de inteiros de destino), TBF - Target Bit File (arquivo de bits de destino) e PST - Power Save Timeout (Tempo Limite da economia de energia). Esses três parâmetros estão descritos na tabela abaixo.

Característica	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
Arquivo de Inteiros de Destino (TIF)	DAT:0.TIF	Palavra (INT)	Controle	Somente leitura
Arquivo de Bits de Destino (TBF)	DAT:0.TBF	Palavra (INT)	Controle	Somente leitura
Tempo Limite da Economia de Energia (PST)	DAT:0.PST	Palavra (INT)	Controle	Somente leitura

Arquivo de Inteiros de Destino (TIF)

O valor armazenado na localização TIF identifica o arquivo de inteiros com que a DAT estabelecerá interface. A ferramenta DAT pode ler ou escrever em qualquer arquivo de inteiros válido do controlador. Os arquivos de inteiros válidos variam de N3 a N255. Ao ler um número de arquivo de inteiros válido, a DAT pode acessar os primeiros 48 elementos (de 0 a 47) do arquivo especificado na tela. Os próximos 48 bits (palavras de 48 a 50) são usados para definir os privilégios de somente leitura e/ou leitura/escrita para os 48 elementos.

O único arquivo de inteiros com que a DAT estabelece interface é o arquivo especificado na localização TIF. A localização TIF pode ser alterada somente por uma descarga de programa.

IMPORTANTE Utilize o seu software de programação para garantir que o arquivo de inteiros que você especificou na localização TIF, bem como o número adequado de elementos, estejam presentes no programa do usuário do controlador.

A tabela-exemplo a seguir mostra uma DAT configurada para utilizar o arquivo de inteiros de número 50 (DAT:0.TIF = 50).

Número do Elemento	Endereço dos Dados	Bit de Proteção	Número do Elemento	Endereço dos Dados	Bit de Proteção	Número do Elemento	Endereço dos Dados	Bit de Proteção
0	N50:0	N50:48/0	16	N50:16	N50:49/0	32	N50:32	N50:50/0
1	N50:1	N50:48/1	17	N50:17	N50:49/1	33	N50:33	N50:50/1
2	N50:2	N50:48/2	18	N50:18	N50:49/2	34	N50:34	N50:50/2
3	N50:3	N50:48/3	19	N50:19	N50:49/3	35	N50:35	N50:50/3
4	N50:4	N50:48/4	20	N50:20	N50:49/4	36	N50:36	N50:50/4
5	N50:5	N50:48/5	21	N50:21	N50:49/5	37	N50:37	N50:50/5
6	N50:6	N50:48/6	22	N50:22	N50:49/6	38	N50:38	N50:50/6
7	N50:7	N50:48/7	23	N50:23	N50:49/7	39	N50:39	N50:50/7
8	N50:8	N50:48/8	24	N50:24	N50:49/8	40	N50:40	N50:50/8
9	N50:9	N50:48/9	25	N50:25	N50:49/9	41	N50:41	N50:50/9
10	N50:10	N50:48/10	26	N50:26	N50:49/10	42	N50:42	N50:50/10
11	N50:11	N50:48/11	27	N50:27	N50:49/11	43	N50:43	N50:50/11
12	N50:12	N50:48/12	28	N50:28	N50:49/12	44	N50:44	N50:50/12
13	N50:13	N50:48/13	29	N50:29	N50:49/13	45	N50:45	N50:50/13
14	N50:14	N50:48/14	30	N50:30	N50:49/14	46	N50:46	N50:50/14
15	N50:15	N50:48/15	31	N50:31	N50:49/15	47	N50:47	N50:50/15

O número do elemento exibido na DAT corresponde ao registrador dos dados, conforme ilustrado na tabela. O bit de proteção define se os dados são de leitura/escrita ou somente leitura. Quando o bit de proteção está definido (1), o endereço de dados correspondente é considerado somente leitura pela DAT. O LED Protected acende sempre que um elemento de somente leitura está ativo no display da DAT. Se o bit de proteção for redefinido (0) ou não existir, o LED Protected estará apagado e os dados do endereço correspondente poderão ser editados no teclado DAT.

IMPORTANTE Embora a DAT não permita que dados protegidos sejam alterados a partir de seu teclado, o programa de controle ou outros dispositivos de comunicação têm acesso a esses dados. Os bits de proteção não oferecem nenhuma proteção de sobrescrita para os dados do arquivo de inteiros de destino. É de inteira responsabilidade do usuário a garantia de que os dados não sejam sobrescritos por engano.

NOTA

- Os endereços restantes do arquivo de destino podem ser utilizados sem restrições (endereços N50:51 e acima, neste exemplo).
- A DAT sempre começa na palavra 0 de um arquivo de dados. Não é possível iniciar em outro endereço do arquivo.

Arquivo de Bits de Destino (TBF)

O valor armazenado na localização TBF identifica o arquivo de bits com o qual a DAT estabelecerá interface. A ferramenta DAT pode ler ou escrever em qualquer arquivo de bits válido do controlador. Os arquivos de bits válidos variam de B3 a B255. Ao ler um número de arquivo de bits válido, a DAT pode acessar os primeiros 48 bits (de 0 a 47) do arquivo especificado na tela. Os próximos 48 bits (palavras de 48 a 95) são usados para definir os privilégios de somente leitura e/ou leitura/escrita para os primeiros 48 bits.

O único arquivo de bits com o qual a DAT estabelece interface é o arquivo especificado na localização TBF. A localização TBF pode ser alterada somente por uma descarga de programa.

IMPORTANTE

Utilize o seu software de programação para garantir que o arquivo de bits que você especificou na localização TBF, bem como o número adequado de elementos, estejam presentes no programa do usuário do MicroLogix 1500.

A tabela-exemplo a seguir mostra como a DAT utiliza as informações sobre configuração com o arquivo de bits número 5 (DAT:0.TBF=51).

Número do Bit	Endereço dos Dados	Bit de Proteção	Número do Bit	Endereço dos Dados	Bit de Proteção	Número do Bit	Endereço dos Dados	Bit de Proteção
0	B51/0	B51/48	16	B51/16	B51/64	32	B51/32	B51/80
1	B51/1	B51/49	17	B51/17	B51/65	33	B51/33	B51/81
2	B51/2	B51/50	18	B51/18	B51/66	34	B51/34	B51/82
3	B51/3	B51/51	19	B51/19	B51/67	35	B51/35	B51/83
4	B51/4	B51/52	20	B51/20	B51/68	36	B51/36	B51/84
5	B51/5	B51/53	21	B51/21	B51/69	37	B51/37	B51/85
6	B51/6	B51/54	22	B51/22	B51/70	38	B51/38	B51/86
7	B51/7	B51/55	23	B51/23	B51/71	39	B51/39	B51/87
8	B51/8	B51/56	24	B51/24	B51/72	40	B51/40	B51/88
9	B51/9	B51/57	25	B51/25	B51/73	41	B51/41	B51/89
10	B51/10	B51/58	26	B51/26	B51/74	42	B51/42	B51/90
11	B51/11	B51/59	27	B51/27	B51/75	43	B51/43	B51/91
12	B51/12	B51/60	28	B51/28	B51/76	44	B51/44	B51/92
13	B51/13	B51/61	29	B51/29	B51/77	45	B51/45	B51/93
14	B51/14	B51/62	30	B51/30	B51/78	46	B51/46	B51/94
15	B51/15	B51/63	31	B51/31	B51/79	47	B51/47	B51/95

O número de bit exibido na DAT corresponde ao bit de dados, conforme ilustrado na tabela. O bit de proteção define se os dados podem ser editados ou são de somente leitura. Quando o bit de proteção está definido (1), o endereço de dados correspondente é considerado somente leitura pela DAT. O LED Protected acende sempre que um elemento de somente leitura está ativo no display da DAT. Se o bit de proteção for redefinido (0) ou não existir, o LED Protected será apagado e os dados do endereço correspondente poderão ser editados no teclado DAT.

IMPORTANTE

Embora a DAT não permita que dados protegidos sejam alterados a partir de seu teclado, o programa de controle ou outros dispositivos de comunicação têm acesso a esses dados. Os bits de proteção não oferecem nenhuma proteção de sobrescrita para os dados do arquivo de bits de destino. É de inteira responsabilidade do usuário a garantia de que os dados não sejam sobrescritos por engano.

NOTA

- Os endereços restantes do arquivo de destino podem ser utilizados sem restrições (endereços B51/96 e acima, neste exemplo).
- A DAT sempre começa no bit 0 de um arquivo de dados. Não é possível iniciar em outro endereço do arquivo.

Arquivo de Função de Informações do Hardware Base (BHI)

O arquivo de informações do hardware base (BHI) é um arquivo de somente leitura que contém uma descrição do Controlador MicroLogix 1200 ou da Unidade Base do MicroLogix 1500.

Tabela 3.8 Arquivo de Função de Informações do Hardware Base (BHI)

Endereço	Descrição
BHI:0.CN	CN - Código de Catálogo
BHI:0.SRS	SRS - Série
BHI:0.REV	REV - Revisão
BHI:0.FT	FT - Tipo de Funcionalidade

Arquivo de Status de Comunicação

O Arquivo de Status de Comunicação (CS) é um arquivo de somente leitura que contém informações sobre como os parâmetros de comunicação do controlador são configurados e as informações de status sobre a atividade de comunicação.

O arquivo de status de comunicação usa:

Tabela 3.9 Tamanho do Arquivo de Status de Comunicação

Controlador	Número de Elementos de Palavra
Processador MicroLogix 1500 1764-LSP Série A	44 elementos de 1 palavra
MicroLogix 1200	71 elementos de 1 palavra
Processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e 1764-LRP	

Existe um arquivo de Status de comunicação para cada porta. O Arquivo de Status de Comunicação CS0 corresponde ao Canal 0 no controlador. O Arquivo de Status de Comunicação CS1 corresponde ao Canal 1 no processador 1764-LRP.

NOTA

É possível usar as informações do Arquivo de Status de Comunicação como uma ferramenta de localização de falhas para os problemas de comunicação.

O arquivo de dados é estruturado da seguinte forma:

Tabela 3.10 Arquivo de Status de Comunicação

Palavra	Descrição	Aplica-se ao Controlador	Detalhes na Página
0 a 5	Bloco de Status Geral do Canal	MicroLogix 1200 e 1500	3-15
6 a 22	Bloco de Contadores de Diagnóstico de DLL	MicroLogix 1200 e 1500	3-15
23 a 42	Bloco de Tabela de Nó Ativo de DLL	MicroLogix 1200 e 1500	3-18
<i>palavras de 43 a 70 ao usar DF1 Full-Duplex, DF1 Half-Duplex ou DH485 ou ASCII ⁽¹⁾</i>			
43	Código Identificador de Categoria de Fim de Lista (sempre 0)	MicroLogix 1200 e 1500	--
43 a 70	Reservado	- MicroLogix 1200 - Processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e 1764-LRP	--
<i>palavras de 43 a 70 ao usar o RTU Modbus Escravo:</i>			
43 a 69	Bloco de Contadores de Diagnóstico do Modbus Escravo	- MicroLogix 1200 - Processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e 1764-LRP	3-19
70	Código Identificador de Categoria de Fim de Lista (sempre 0)	- MicroLogix 1200 - Processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e 1764-LRP	--

(1) O ASCII só pode ser usado com os processadores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500 1764-LSP Série B (e superior) e 1764-LRP.

A tabela a seguir mostra os detalhes de cada bloco do Arquivo de Status de Comunicação.

Tabela 3.11 Bloco de Status Geral do Canal

Palavra	Bit	Descrição
0	-	Código Identificador da Categoria de Informações de Status Geral do Canal de Comunicação
1	-	Comprimento
2	-	Código do Formato
3	-	Código de Erro da Configuração de Comunicação
4	0	ICP – Bit de Comando Recebido Pendente Esse bit é definido (1) quando o controlador determina que outro dispositivo solicitou informações deste controlador. Quando a solicitação é atendida, o bit é redefinido (0).
	1	MRP – Bit de Resposta Recebida Pendente Esse bit é definido (1) quando o controlador determina que outro dispositivo forneceu as informações solicitadas por uma instrução MSG executada por este controlador. Quando a instrução MSG adequada é atendida (durante o fim da varredura, SVC ou REF), esse bit é redefinido (0).
	2	MCP – Bit de Comando de Envio Pendente Esse bit é definido (1) quando o controlador tem uma ou mais instruções MSG habilitadas e que estão na fila de comunicação. Esse bit é redefinido (0) quando a fila fica vazia.
	3	SSB – Bit de Status de Seleção Esse bit indica que o controlador está no Modo Sistema. Está sempre definido (1).
	4	CAB – Bit de Comunicação Ativa Esse bit é definido (1) quando há pelo menos um outro dispositivo na rede DH-485. Se não houver outros dispositivos na rede, esse bit será redefinido (0).
	5 a 14	Reservado
5	15	Botão de Seleção de Comunicação de Padrão Ativo. Este bit é definido (1) sempre que o Canal 0 está no modo de comunicação padrão. O bit é redefinido (0) quando o Canal 0 está no modo de comunicação configurado pelo usuário. (Sempre 0 para o Canal 1 do processador 1764-LRP) <i>Este bit não está disponível com os controladores da Série A.</i>
	0 a 7	Endereço do Nó - esse valor de byte contém o endereço do nó do seu controlador na rede.
	8 a 15	Taxa de Transmissão - esse valor de byte contém a taxa de transmissão do controlador na rede.

Blocos de Contadores de Diagnóstico são mostrados para:

- DH-485
- DF1 Full Duplex
- DF1 HalfDuplex Escravo
- RTU Modbus™ Escravo
- ASCII

Tabela 3.12 Bloco de Contadores de Diagnóstico DH-485

Palavra	Bit	Descrição
6	-	Código Identificador de Categoria dos Contadores de Diagnóstico (sempre 2)
7	-	Comprimento (sempre 30)
8	-	Código do Formato (sempre 0)
9	-	Total de Pacotes Recebidos
10	-	Total de Pacotes Enviados
11	0 a 7	Novas Tentativas de Pacotes
	8 a 15	Limite de Novas Tentativas Excedido (Sem Entrega)
12	0 a 7	NAK – Sem Memórias Enviadas
	8 a 15	NAK – Sem Memórias Recebidas

Tabela 3.12 Bloco de Contadores de Diagnóstico DH-485

Palavra	Bit	Descrição
13	0 a 7	Total de Pacotes Corrompidos Recebidos
	8 a 15	Reservado
14 a 22	-	Reservado

Tabela 3.13 Bloco de Contadores de Diagnóstico DF1 Full-Duplex

Palavra	Bit	Descrição
6	-	Código Identificador de Categoria dos Contadores de Diagnóstico (sempre 2)
7	-	Comprimento (sempre 30)
8	-	Código do Formato (sempre 1)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	Reservado
	3	Canal 0 - Reservado, Canal 1 - DCD
	4 a 15	Reservado
10	-	Total de Pacotes Enviados
11	-	Total de Pacotes Recebidos
12	-	Pacotes de Mensagens Não Entregues
13	-	Pacotes ENQuiry Enviados
14	-	Pacotes NAK Recebidos
15	-	Pacotes ENQuiry Recebidos
16	-	Pacotes Corrompidos Recebidos e Que Receberam NAK
17	-	Sem Espaço no Buffer e Rejeitado (NAK)
18	-	Pacotes Duplicados Recebidos
19 a 22	-	Reservado

Tabela 3.14 Bloco de Contadores de Diagnóstico DF1 Half-Duplex Escravo

Palavra	Bit	Descrição
6	-	Código Identificador de Categoria dos Contadores de Diagnóstico (sempre 2)
7	-	Comprimento (sempre 30)
8	-	Código do Formato (sempre 2)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	Reservado
	3	Canal 0 - Reservado, Canal 1 - DCD
	4 a 15	Reservado
10	-	Total de Pacotes Enviados
11	-	Total de Pacotes Recebidos
12	-	Pacotes de Mensagens Não Entregues
13	-	Novas Tentativas de Pacotes
14	-	Pacotes NAK Recebidos
15	-	Polls Recebidos
16	-	Pacotes Corrompidos Recebidos

Tabela 3.14 Bloco de Contadores de Diagnóstico DF1 Half-Duplex Escravo

Palavra	Bit	Descrição
17	-	Sem Espaço no Buffer
18	-	Pacotes Duplicados Recebidos
19 a 22	-	Reservado

Tabela 3.15 Bloco de Contadores de Diagnóstico do RTU Modbus Escravo

(Controladores MicroLogix 1200 e processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e 1764-LRP)

Palavra	Bit	Descrição
6	-	Código Identificador de Categoria dos Contadores de Diagnóstico (sempre 2)
7	-	Comprimento (sempre 30)
8	-	Código do Formato (sempre 4)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	Reservado
	3	Canal 0 - Reservado, Canal 1 - DCD
	4 a 15	Reservado
10	-	Total de Pacotes Enviados
11	-	Total de Pacotes Recebidas para Este Escravo
12	-	Total de Pacotes Recebidos
13	-	Contagem de Erro da Camada de Link
14	-	Código de Erro da Camada de Link
15 a 22	-	Reservado

Tabela 3.16 Bloco de Contadores de Diagnóstico ASCII

(Controladores MicroLogix 1200 e Processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e 1764-LRP)

Palavra	Bit	Descrição
6	-	Código de Identificador da Categoria dos Contadores de Diagnóstico de DLL (sempre 2)
7	-	Comprimento (sempre 30)
8	-	Código do Formato (sempre 5)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	Reservado
	3	Canal 0 - Reservado, Canal 1 - DCD
	4 a 15	Reservado
10	0	Status de Handshaking do Software
	1 a 15	Reservado
11	-	Contagem de Caracteres de Eco
12	-	Contagem de Caracteres Recebidos
13 a 18	-	Reservado
19	-	Contagem de Caracteres Inválidos
20 a 22	-	Reservado

Tabela 3.17 Bloco de Tabela de Nós Ativos

Palavra	Descrição
23	Código Identificador da Categoria da Tabela de Nós Ativos (sempre 3)
24	Comprimento (sempre 4 para DH-485, sempre 0 para DF1 Full-Duplex, DF1 Half-Duplex Escravo, RTU Modbus Escravo e ASCII)
25	Código do Formato (sempre 0)
26	Número de Nós (sempre 32 para DH-485, sempre 0 para DF1 Full-Duplex, DF1 Half-Duplex Escravo, Modbus RTU Escravo e ASCII)
27	Tabela de Nó Ativo – Nós de 0 a 15 (CS0:27/1 é o nó 1, CS0:27/2 é o nó 2, etc.) Este é o registrador bitmap que exibe o status de cada nó na rede. Se o bit for definido (1), o nó correspondente fica ativo na rede. Se o bit for redefinido (0), o nó correspondente fica inativo.
28	Tabela de Nó Ativo – Nós de 16 a 31 (CS0:28/1 é o nó 16, CS0:28/2 é o nó 17, etc.) Este é o registrador bitmap que exibe o status de cada nó na rede. Se o bit for definido (1), o nó correspondente fica ativo na rede. Se o bit for redefinido (0), o nó correspondente fica inativo.
29 a 42	Reservado

Tabela 3.18 Diagnósticos de RTU Modbus Escravo

(Controladores MicroLogix 1200 e Processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e 1764-LRP)

Palavra	Bit	Descrição
43	-	Código Identificador de Categoria dos Contadores de Diagnóstico (sempre 10)
44	-	Comprimento (sempre 14)
45	-	Código do Formato (sempre 0)
46	-	Atraso Pré-enviado
47	0 a 7	Endereço de Nó
	8 a 15	Reservado
48	-	Período de Espera entre Caracteres
49	-	Atraso no Envio do RTS
50	-	RTS com Atraso
51	0 a 7	Taxa de Transmissão
	8 e 9	Paridade
	10 a 15	Reservado
52	-	Código Identificador de Categoria dos Contadores de Diagnóstico (sempre 6)
53	-	Comprimento (sempre 32)
54	-	Código do Formato (sempre 0)
55	-	Código de Erro da Camada de Apresentação
56	-	Contagem de Erro da Camada de Apresentação
57	-	Código de Erro da Função de Execução
58	-	Último Código de Exceção Transmitido
59	-	Número do Arquivo de Dados de Solicitação de Erro
60	-	Número do Elemento de Solicitação de Erro
61	-	Contador de Mensagem 1 do Código de Função
62	-	Contador de Mensagem 2 do Código de Função
63	-	Contador de Mensagem 3 do Código de Função
64	-	Contador de Mensagem 4 do Código de Função
65	-	Contador de Mensagem 5 do Código de Função
66	-	Contador de Mensagem 6 do Código de Função
67	-	Contador de Mensagem 8 do Código de Função
68	-	Contador de Mensagem 15 do Código de Função
69	-	Contador de Mensagem 16 do Código de Função

Arquivo de Status de Entrada/Saída

O arquivo de status de entrada/saída (IOS) é um arquivo de somente leitura do controlador que contém informações sobre o status da E/S incorporada e da E/S de expansão local. O arquivo de dados é estruturado da seguinte forma:

Tabela 3.19 Arquivo de Status de E/S

Palavra	Descrição
0	Código de Erro do Módulo Incorporado – sempre zero
1 a 6	Código de Erro do Módulo de Expansão – o número da palavra corresponde ao número da ranhura do módulo. Consulte a documentação do módulo de E/S para obter informações específicas. (<i>MicroLogix 1200</i>)
1 a 16 ⁽¹⁾	Código de Erro do Módulo de Expansão – o número da palavra corresponde ao número da ranhura do módulo. Consulte a documentação do módulo de E/S para obter informações específicas. (<i>MicroLogix 1500</i>)

(1) 1 a 8 para Unidades Base Série A.

Visão Geral das Instruções de Programação

Conjunto de Instruções

A tabela a seguir mostra as instruções de programação do MicroLogix 1200 e do MicroLogix 1500 relacionadas de acordo com o grupo funcional.⁽¹⁾

Grupo Funcional	Descrição	Página
Contador de Alta Velocidade	HSL, RAC – As instruções do contador de alta velocidade (juntamente com o arquivo de função HSC) permitem o controle e a monitoração das saídas de alta velocidade. Geralmente usado com entradas CC.	5-1
Saídas de Alta Velocidade	PTO, PWM – As instruções de saída de alta velocidade (juntamente com os arquivos de função do PTO e PWM) permitem o controle e a monitoração das saídas de alta velocidade. Geralmente usado com saídas FET (unidades BXB).	6-1
Tipo Relé (Bit)	XIC, XIO, OTE, OTL, OTU, OSR, ONS, OSF – As instruções de tipo relé (bit) monitoram e controlam os bits de status.	7-1
Temporizador e Contador	TON, TOF, RTO, CTU, CTD, RES – As instruções de temporizador e contador controlam operações com base no tempo ou no número de eventos.	8-1
Comparação	EQU, NEQ, LES, LEQ, GRT, GEQ, MEQ, LIM – As instruções de comparação comparam valores usando uma operação de comparação específica.	9-1
Matemática	ADD, SUB, MUL, DIV, NEG, CLR, ABS, SQR, SCL, SCP, SWP – As instruções matemáticas realizam operações aritméticas.	10-1
Conversão	DCD, ENC, TOD, FRD, GCD – As instruções de conversão multiplexam e demultiplexam dados e realizam conversões entre valores binários e decimais.	11-1
Lógica	AND, OR, XOR, NOT – As instruções lógicas realizam operações lógicas orientadas por bit em palavras.	12-1
Movimentação	MOV, MVM – As instruções de movimentação modificam e movem palavras.	13-1
Arquivo	CPW, COP, FLL, BSL, BSR, FFL, FFU, LFL, LFU – As instruções de arquivo realizam operações em dados do arquivo.	14-1
Seqüenciador	SQC, SQO, SQL – As instruções de seqüenciador são utilizadas para controlar máquinas automáticas de montagem que possuem operações regulares e repetitivas.	15-1
Controle do Programa	JMP, LBL, JSR, SBR, RET, SUS, TND, MCR, END – As instruções de fluxo de programa alteram o fluxo de execução do programa de ladder.	16-1
Entrada e Saída	IIM, IOM, REF – As instruções de entrada e saída permitem que você atualize os dados de forma seletiva sem precisar esperar pelas varreduras de entrada e saída.	17-1
Interrupção do Usuário	STS, INT, UID, UIE, UIF – As instruções de interrupção do usuário permitem interromper o programa com base em eventos definidos.	18-1
Controle de Processo	PID – A instrução de controle de processo oferece controle de malha fechada.	19-1
ASCII	ABL, ACB, ACI, ACL, ACN, AEX, AHL, AIC, ARD, ARL, ASC, ASR, AWA, AWT – As instruções ASCII convertem e escrevem cadeias de caracteres ASCII. Elas não podem ser usadas com os processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série A.	20-1
Comunicação	MSG, SVC – As instruções de comunicação realizam a leitura ou escrita de dados para outra estação.	21-1
Receita (somente MicroLogix 1500)	RCP – A instrução de receita permite transferir um conjunto de dados entre o banco de dados de receita e um conjunto de elementos da tabela de dados especificado pelo usuário.	22-1
Registro de Dados (somente MicroLogix 1500 1764-LRP)	DLG – A instrução de registro de dados permite que você capture os dados de registro de hora e de data.	22-1

(1) A RTA - Instrução de Ajuste do Relógio em Tempo Real aparece na página 3-5 após as informações sobre Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real.

Uso das Descrições de Instruções

Neste manual, cada instrução (ou grupo de instruções semelhantes) possui uma tabela semelhante à mostrada abaixo. Esta tabela fornece informações sobre todos os subelementos (ou componentes) de uma instrução ou grupo de instruções. Esta tabela identifica o tipo de endereço compatível que pode ser usado para cada subelemento de uma instrução ou grupo de instruções em um arquivo de dados ou arquivo de função. As definições dos termos usados nessas tabelas estão relacionadas abaixo da tabela-exemplo.

Tabela 4.1 Modos de Endereçamento Válidos e Tipos de Arquivo - Tabela-Exemplo

Parâmetro	Arquivos de Dados												Arquivos de Função												CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T.C.R		N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EIL	BHI	MMI	DATI	TPI	Imediato	Direto	Indireto				Bit	Palavra	Palavra Longa	Elemento		
Origem A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•					
Origem B	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Destino	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•				

(1) Consulte a nota importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EIL, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Os termos usados na tabela estão definidos abaixo:

- **Parâmetro** - são as informações que você fornece para a instrução. Pode ser um endereço, um valor ou um parâmetro específico para uma instrução, como, por exemplo, uma base de tempo
- **Arquivos de Dados** - Consulte Arquivos de Dados na página 2-7.
- **Arquivos de Função** - Consulte Arquivos de Função na página 3-1.
- **CS** - Consulte Arquivo de Status de Comunicação na página 3-14.
- **IOS** - Consulte Arquivo de Status de Entrada/Saída na página 3-19.
- **DLS** - Consulte Arquivo de Status de Registro de Dados na página 22-14.
- **Modo de Endereçamento** - Consulte Modos de Endereçamento na página 4-3.
- **Nível de Endereçamento** - os níveis de endereço descrevem a granularidade na qual uma instrução permite que um operando seja usado. Por exemplo, as instruções de tipo relé (XIC, XIO, etc.) devem ser programadas para nível de bit, as instruções de temporizador (TON, TOF, etc.) devem ser programadas para nível de elemento (os temporizadores têm 3 palavras por elemento) e as instruções matemáticas (ADD, SUB, etc.) devem ser programadas para nível de palavra ou de palavra longa.

Modos de Endereçamento

O MicroLogix 1200 e o MicroLogix 1500 suportam três tipos de endereçamento de dados:

- Imediato
- Direto
- Indireto

O MicroLogix 1200 e 1500 não fornecem suporte para endereçamento indexado. O endereçamento indexado pode ser duplicado com o endereçamento indireto. Consulte Exemplo - Uso do Endereçamento Indireto para Duplicar o Endereçamento Indexado na página 4-7.

A maneira e a ocasião em que cada tipo é utilizado dependem da instrução que está sendo programada e do tipo de elementos especificados nos operandos das instruções. Ao suportar esses três métodos de endereçamento, o MicroLogix 1200 e o MicroLogix 1500 proporcionam grande flexibilidade quanto à maneira como os dados podem ser monitorados ou manipulados. Os modos de endereçamento estão descritos abaixo.

Endereçamento imediato

O endereçamento imediato é usado principalmente para atribuir constantes numéricas em instruções. Por exemplo: você solicita um temporizador de 10 segundos, depois programa um temporizador com uma base de tempo de 1 segundo e um valor de preset 10. Os números 1 e 10 deste exemplo são formas de endereçamento imediato.

Endereçamento direto

Ao utilizar endereçamento direto, você define uma localização de dados específica no controlador. Qualquer localização de dados que tem o suporte dos elementos de um operando da instrução a ser programada pode ser utilizada. Nesse exemplo, ilustramos uma instrução limite, onde:

- Limite Baixo = Valor numérico (de -32.768 a 32.767) inserido no software de programação.
- Valor de Teste = TP0:POT0 (Este é o valor/posição atual do potenciômetro de corte 0.)
- Limite Alto = N7:17 (Estes são os dados localizados no arquivo de inteiros 7, elemento 17.)

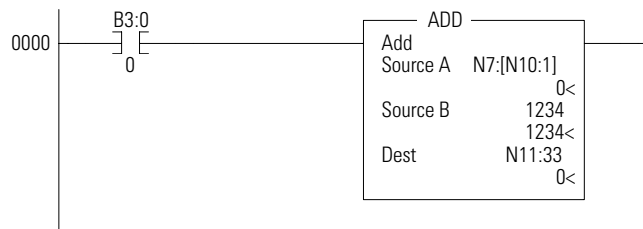
O Valor de Teste (TPI:0.POT0) e o Limite Alto (N7:17) são exemplos de endereçamento direto. O Limite Baixo é o endereçamento imediato.

Endereçamento indireto

O endereçamento indireto permite que os componentes do endereço sejam usados como indicadores para outras localizações de dados dentro do controlador. Essa funcionalidade pode ser especialmente útil para determinados tipos de aplicação, gerenciamento de receitas, processamento em lote, etc. O endereçamento indireto também pode ser difícil de entender e localizar falhas. Recomenda-se que você utilize o endereçamento indireto somente se ele for exigido pela aplicação que está sendo desenvolvida.

O MicroLogix 1200 e o MicroLogix 1500 suportam endereçamento indireto para Arquivos, Palavras e Bits. Para determinar quais componentes de um endereço devem ser indiretos, são usados colchetes fechados “[]”. Os exemplos a seguir mostram como o endereçamento indireto deve ser usado.

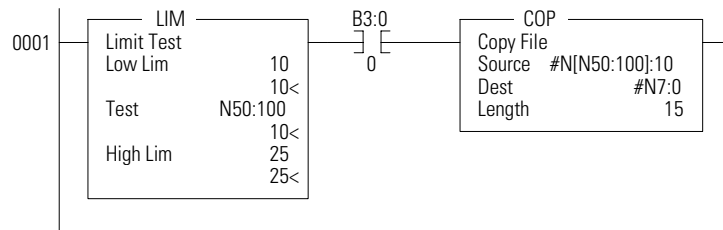
Endereçamento Indireto de uma Palavra



- Endereço N7:[N10:1]
- Neste exemplo, o número do elemento a ser usado para origem A na instrução ADD é definido pelo número localizado em N10:1. Se o valor do local N10:1 = 15, a instrução ADD opera como “N7:15 + Origem B”.
- Neste exemplo, o elemento especificado por N10:1 deve situar-se entre 0 e 255, porque todos os arquivos de dados do MicroLogix têm tamanho máximo de 256 elementos.

NOTA

Se um número maior que o número de elementos do arquivo de dados for colocado em N10:1 (nesse exemplo), a integridade dos dados não poderá ser garantida, pois o limite de um arquivo será excedido. Isso pode não gerar uma falha no controlador, mas o local dos dados será inválido/desconhecido.

Endereçamento Indireto de um Arquivo

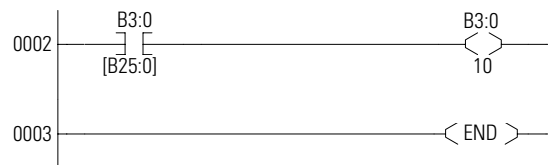
- Endereço N[N50:100]:10
- Descrição: Neste exemplo, a origem da instrução COP é endereçada indiretamente por N50:100. Os dados em N50:100 definem o número do arquivo de dados a ser usado na instrução. Neste exemplo, a origem A da instrução de cópia é definida por N[N50:100]:10. Quando a instrução passa pela varredura, os dados em N50:100 são usados para definir o arquivo de dados a ser usado para a instrução COP. Se o valor da localização N50:100 for igual a 27, essa instrução copiará 15 elementos de dados de N27:10 (N27:10 a N27:24) para N7:0 (N7:0 a N7:14)

NOTA

Se um número maior que 255 for inserido em N50:100 nesse exemplo, ocorrerá uma falha no controlador. Isso ocorre porque o controlador possui um máximo de 255 arquivos de dados. Além disso, o arquivo definido pelo endereçamento indireto deve corresponder ao tipo de arquivo definido pela instrução, nesse exemplo um arquivo de inteiros.

NOTA

Esse exemplo também mostra como realizar uma verificação de limite no endereço indireto. A instrução limite no início da linha está monitorando o elemento indireto. Se os dados em N50:100 forem menores que 10 ou maiores que 25, a instrução de cópia não será processada. Esse procedimento pode ser utilizado para garantir que um endereço indireto não acesse dados em um local não especificado para esse fim.

Endereçamento Indireto de Bit

- Endereço B3/[B25:0]
- Descrição: Neste exemplo, o elemento a ser usado para o endereçamento indireto é B25:0. Os dados em B25:0 definem o bit dentro do arquivo B3. Se o valor do local B25:0 for igual a 1017, a instrução XIC será processada usando B3/1017.

NOTA

Se um número maior que 4096 (ou maior que o número de elementos do arquivo de dados) for inserido em B25:0, neste exemplo, a integridade dos dados não poderá ser garantida. Se o número de elementos do arquivo de dados for excedido, o limite do arquivo poderá ser ultrapassado.

Esses são apenas alguns dos exemplos que podem ser usados; outros incluem:

- Endereçamento Indireto de Elemento e Arquivo: N[N10:0]:[N25:0]
- Endereçamento Indireto da Ranhura de Entrada: I1:[N7:0].0

Cada grupo de instruções pode ou não permitir o endereçamento indireto. Verifique a tabela de compatibilidade para cada instrução, para determinar quais são os elementos de uma instrução que suportam o endereçamento indireto.

IMPORTANTE

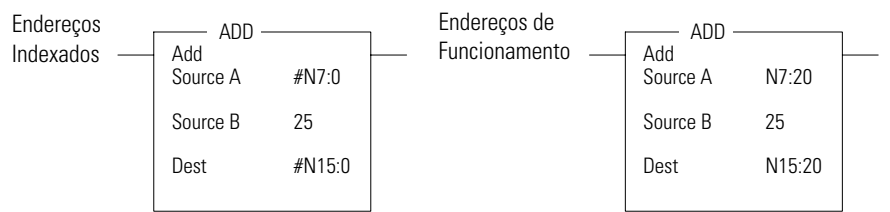
Você deve ter bastante cuidado ao utilizar o endereçamento indireto. Tenha sempre em mente a possibilidade de ultrapassar os limites de um arquivo ou indicar dados que não devam ser utilizados.

Exemplo - Uso do Endereçamento Indireto para Duplicar o Endereçamento Indexado

Nesta seção, é mostrado um exemplo de endereçamento indexado. Em seguida, é apresentado um exemplo de endereçamento indireto equivalente. O endereçamento indexado é suportado pelos controladores programáveis SLC 500 e MicroLogix 1000. Os controladores MicroLogix 1200 e 1500 não oferecem suporte para endereçamento indexado. Este exemplo é mostrado para fins de comparação.

Exemplo de Endereçamento Indexado

A seguinte instrução ADD usa um endereço indexado nos endereços da Origem A e do Destino. Se o valor do offset indexado for 20 (armazenado em S:24), o controlador usará os dados armazenados no endereço base, somado ao offset indexado para realizar a operação.



Neste exemplo, o controlador usa os seguintes endereços:

Operando	Endereço Base	Valor do Offset em S:24	Endereço de Funcionamento
Origem A	N 7 : 0	20	N7:20
Destino	N15:0	20	N15:20

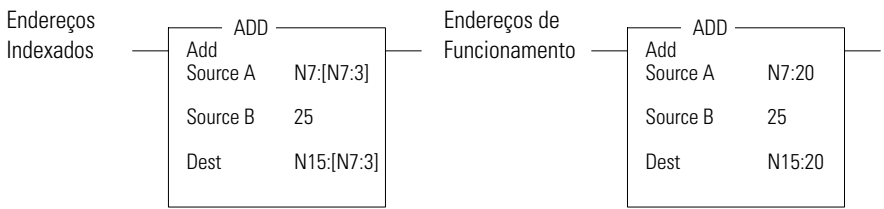
NOTA

Nos controladores SLC e ML1000 existem algumas instruções que removem S:24 depois da conclusão da instrução. Por isso, o registrador do índice precisa estar carregado com o valor pretendido antes da execução de uma instrução indexada.

Exemplo de Endereçamento Indireto

Um exemplo equivalente usando endereçamento indireto é mostrado abaixo. Em vez de usar o registrador de índice, S:24, o usuário pode designar qualquer outro endereço de palavra válido como o endereço indireto. É possível usar vários endereços indiretos em uma instrução.

A seguinte instrução ADD usa um endereço indireto na Origem A e no Destino. Se o valor do offset indireto for 20 (armazenado em N7:3), o controlador usará os dados armazenados no endereço base somados ao offset indireto para realizar a instrução.



Neste exemplo, o controlador usa os seguintes endereços:

Operando	Endereço Base	Valor do Offset em N7:3	Endereço de Funcionamento
Origem A	N 7 : 0	20	N7:20
Destino	N 7 : 0	20	N15:20

Uso do Contador de Alta Velocidade e da Chave de Limite Programável (Came Eletrônico)

Visão Geral do Contador de Alta Velocidade

O MicroLogix 1200 tem um contador de alta velocidade de 20 kHz; o MicroLogix 1500 tem dois. Funcionalmente, os contadores são idênticos. Cada contador possui quatro entradas dedicadas que são isoladas das outras entradas no controlador. O HSC0 utiliza as entradas de 0 a 3, e o HSC1 (*somente MicroLogix 1500*) utiliza as entradas de 4 a 7. Cada contador opera independentemente do outro.

NOTA

O HSC0 é usado neste documento para definir como qualquer HSC funciona. O HSC1 do MicroLogix 1500 é idêntico em funcionalidade.

IMPORTANTE

A função HSC pode ser usada somente com a E/S incorporada do controlador. A instrução não pode ser usada com os módulos de expansão de E/S.

Este capítulo descreve como utilizar a função do contador HSC. Além disso, contém seções sobre as instruções HSL e RAC, conforme explicado a seguir:

- Arquivo de Função do Contador de Alta Velocidade (HSC) na página 5-2.
- HSL - Carga do Contador de Alta Velocidade na página 5-27.
- RAC - Redefinir Valor Acumulado na página 5-28.

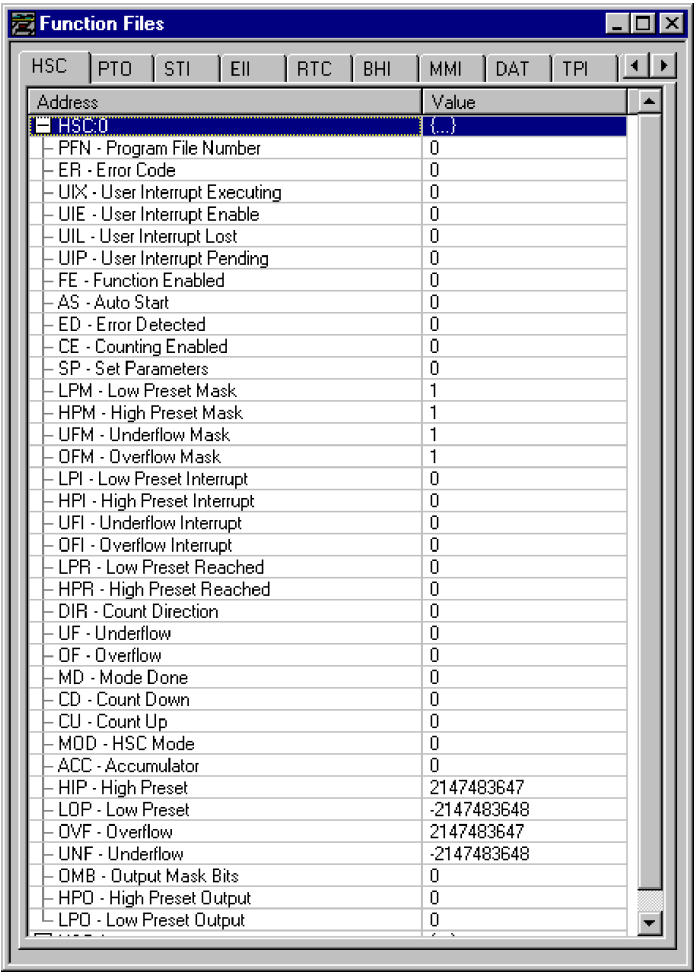
Visão Geral da Chave de Limite Programável

A função Chave de limite programável permite configurar o Contador de alta velocidade para que ele opere como uma PLS (chave de limite programável) ou chave de came rotativa. Consulte a página 5-29 para obter mais informações.

Arquivo de Função do Contador de Alta Velocidade (HSC)

A pasta RSLogix 500 Function File contém o arquivo de função HSC (HSC Function File). Esse arquivo oferece acesso aos dados de configuração do HSC e também permite que o programa de controle acesse todas as informações pertencentes a cada um dos contadores de alta velocidade.

NOTA Se o controlador estiver no modo Run (operação), os dados dos campos de subelemento poderão ser alterados.



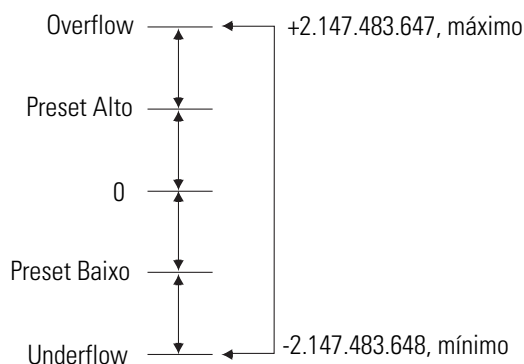
Address	Value
HSC:0	{..}
- PFN - Program File Number	0
- ER - Error Code	0
- UIX - User Interrupt Executing	0
- UIE - User Interrupt Enable	0
- UIL - User Interrupt Lost	0
- UIP - User Interrupt Pending	0
- FE - Function Enabled	0
- AS - Auto Start	0
- ED - Error Detected	0
- CE - Counting Enabled	0
- SP - Set Parameters	0
- LPM - Low Preset Mask	1
- HPM - High Preset Mask	1
- UFM - Underflow Mask	1
- OFM - Overflow Mask	1
- LPI - Low Preset Interrupt	0
- HPI - High Preset Interrupt	0
- UFI - Underflow Interrupt	0
- OFI - Overflow Interrupt	0
- LPR - Low Preset Reached	0
- HPR - High Preset Reached	0
- DIR - Count Direction	0
- UF - Underflow	0
- OF - Overflow	0
- MD - Mode Done	0
- CD - Count Down	0
- CU - Count Up	0
- MOD - HSC Mode	0
- ACC - Accumulator	0
- HIP - High Preset	2147483647
- LOP - Low Preset	-2147483648
- OVF - Overflow	2147483647
- UNF - Underflow	-2147483648
- OMB - Output Mask Bits	0
- HPO - High Preset Output	0
- LPO - Low Preset Output	0

A função HSC, juntamente com as instruções PTO e PWM, são diferentes da maior parte das instruções do controlador. A operação dessas instruções é realizada por um circuito especial instalado em paralelo com o controlador do sistema principal. Isso é necessário devido aos requisitos de alto desempenho dessas funções.

O HSC é muito versátil; o usuário pode selecionar ou configurar cada HSC para qualquer um dos 8 modos de operação. (Os Modos de Operação estão descritos posteriormente neste capítulo. Consulte a seção Modo HSC na página 5-16). Alguns dos recursos aperfeiçoados dos contadores de alta velocidade são:

- Operação a 20 kHz
- Controle direto de alta velocidade das saídas
- Dados inteiros de 32 bits com sinal (faixa de contagem de $\pm 2.147.483.647$)
- Presets Alto e Baixo programáveis e setpoints de Overflow e Underflow
- Processamento de Interrupção Automática com base em contagem acumulada
- Parâmetros que podem ser editados em tempo de operação (a partir do programa de controle do usuário)

A função do Contador de Alta Velocidade opera conforme descrito no diagrama a seguir.



Resumo dos Subelementos do Arquivo de Função do Contador de Alta Velocidade

Cada contador HSC é composto por 36 subelementos. Esses subelementos podem ser bit, palavra ou estruturas com palavras longas que são usados para oferecer controle sobre a função HSC ou fornecer informações de status do HSC para serem utilizadas no programa de controle. Cada um dos subelementos e suas funções estão descritos neste capítulo. Um resumo dos subelementos é fornecido na tabela a seguir. Todos os exemplos ilustram o HSC0. Os termos e o comportamento do HSC1 são iguais.

Tabela 5.1 Arquivo de Função do Contador de Alta Velocidade (HSC:0 ou HSC:1)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Função	Acesso ao Programa do Usuário	Para Obter Mais Informações
PFN - Número do Arquivo de Programa	HSC:0.PFN	palavra (INT)	0 a 7	controle	somente leitura	5-5
ER - Código de Erro	HSC:0.ER	palavra (INT)	0 a 7	status	somente leitura	5-5
UIX - Execução da Interrupção do Usuário	HSC:0/UIX	bit	0 a 7	status	somente leitura	5-8
UIE - Habilitação da Interrupção do Usuário	HSC:0/UIE	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-7
UIL - Interrupção do Usuário Perdida	HSC:0/UIL	bit	0 a 7	status	leitura/escrita	5-9
UIP - Interrupção do Usuário Pendente	HSC:0/UIP	bit	0 a 7	status	somente leitura	5-8
FE - Função Habilitada	HSC:0/FE	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-5
AS - Início Automático	HSC:0/AS	bit	0 a 7	controle	somente leitura	5-6
ED - Erro Detectado	HSC:0/ED	bit	0 a 7	status	somente leitura	5-6
CE - Contagem Habilitada	HSC:0/CE	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-6
SP - Definição de Parâmetros	HSC:0/SP	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-7
LPM - Máscara de Preset Baixo	HSC:0/LPM	bit	2 a 7	controle	leitura/escrita	5-9
HPM - Máscara de Preset Alto	HSC:0/HPM	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-11
UFM - Máscara de Underflow	HSC:0/UFM	bit	2 a 7	controle	leitura/escrita	5-12
OFM - Máscara de Overflow	HSC:0/OFM	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-14
LPI - Interrupção de Preset Baixo	HSC:0/LPI	bit	2 a 7	status	leitura/escrita	5-10
HPI - Interrupção de Preset Alto	HSC:0/HPI	bit	0 a 7	status	leitura/escrita	5-11
UFI - Interrupção de Underflow	HSC:0/UFI	bit	2 a 7	status	leitura/escrita	5-13
OFI - Interrupção de Overflow	HSC:0/OFI	bit	0 a 7	status	leitura/escrita	5-14
LPR - Preset Baixo Alcançado	HSC:0/LPR	bit	2 a 7	status	somente leitura	5-10
HPR - Preset Alto Alcançado	HSC:0/HPR	bit	2 a 7	status	somente leitura	5-12
DIR - Direção da Contagem	HSC:0/DIR	bit	0 a 7	status	somente leitura	5-15
UF - Underflow	HSC:0/UF	bit	0 a 7	status	leitura/escrita	5-12
OF - Overflow	HSC:0/OF	bit	0 a 7	status	leitura/escrita	5-13
MD - Modo Executado	HSC:0/MD	bit	0 ou 1	status	leitura/escrita	5-15
CD - Contagem Decrescente	HSC:0/CD	bit	2 a 7	status	somente leitura	5-15
CU - Contagem Crescente	HSC:0/CU	bit	0 a 7	status	somente leitura	5-16
MOD - Modo HSC	HSC:0.MOD	palavra (INT)	0 a 7	controle	somente leitura	5-16
ACC - Acumulador	HSC:0.ACC	palavra longa (INT de 32 bits)	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-22
HIP - Preset Alto	HSC:0.HIP	palavra longa (INT de 32 bits)	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-22
LOP - Preset Baixo	HSC:0.LOP	palavra longa (INT de 32 bits)	2 a 7	controle	leitura/escrita	5-23
OVF - Overflow	HSC:0.OVF	palavra longa (INT de 32 bits)	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-23
UNF - Underflow	HSC:0.UNF	palavra longa (INT de 32 bits)	2 a 7	controle	leitura/escrita	5-24
OMB - Bits de Máscara de Saída	HSC:0.OMB	palavra (binário de 16 bits)	0 a 7	controle	somente leitura	5-25
HPO - Saída de Preset Alto	HSC:0.HPO	palavra (binário de 16 bits)	0 a 7	controle	leitura/escrita	5-26
LPO - Saída de Preset Baixo	HSC:0.LPO	palavra (binário de 16 bits)	2 a 7	controle	leitura/escrita	5-26

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

n/a = não aplicável

Subelementos do Arquivo de Função HSC

Todos os exemplos ilustram o HSC0. Os termos e o comportamento do HSC1 são iguais.

Número do Arquivo de Programa (PFN)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
PFN - Número do Arquivo de Programa	HSC:0.PFN	palavra (INT)	0 a 7	controle	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

A variável PFN (Número do Arquivo do Programa) define qual sub-rotina é chamada (executada) quando o contador HSC0 realiza a contagem até Preset Alto ou Baixo ou através de Overflow ou Underflow. O valor inteiro dessa variável define qual arquivo de programa será executado nesse momento. Um arquivo de sub-rotina válido é qualquer arquivo de programa (de 3 a 255).

Consulte também: Latência da Interrupção na página 18-5.

Código de Erro (ER)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ER - Código de Erro	HSC:0.ER	palavra (INT)	0 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

Os Códigos de Erros (ERs) detectados pelo subsistema HSC são exibidos nesta palavra. Os erros incluem:

Tabela 5.2 Códigos de Erro do HSC

Código de Erro	Nome	Modo ⁽¹⁾	Descrição
1	Número de Arquivo Inválido	n/a	Interrompe o arquivo (programa) identificado em HSC:0.PFN se for menor que 3, maior que 255 ou não existir
2	Modo Inválido	n/a	Modo Inválido ⁽¹⁾
3	Preset Alto Inválido	0,1	Preset alto é menor que ou igual a zero (0)
		2 a 7	Preset alto é menor que ou igual ao Preset baixo
4	Overflow Inválido	0 a 7	Preset alto é maior que o overflow

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

Função Habilitada (FE)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
FE - Função Habilitada	HSC:0.FE	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O FE (Função Habilitada) é um bit de status/controle que define quando a interrupção HSC está habilitada e quais interrupções geradas pelo HSC serão processadas com base nas respectivas prioridades.

Esse bit pode ser controlado pelo programa do usuário ou será definido automaticamente pelo subsistema HSC se o início automático estiver habilitado.

Consulte também: Prioridade das Interrupções do Usuário na página 18-4.

Início Automático (AS)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC (1)	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
AS - Início Automático	HSC:0/AS	bit	0 a 7	controle	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O AS (Início Automático) é configurado com o dispositivo de programação e armazenado como parte do programa do usuário.

O bit de início automático determina se a função HSC será iniciada automaticamente sempre que o controlador entrar no modo de operação ou teste. O bit CE (Contagem Habilitada) também deve ser definido para habilitar o HSC.

Erro Detectado (ED)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC (1)	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ED - Erro Detectado	HSC:0/ED	bit	0 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O sinalizador ED (Erro Detectado) é um bit de status que pode ser usado no programa de controle para verificar se um erro está presente no subsistema HSC. O tipo de erro mais comum que esse bit representa é um erro de configuração. Quando esse bit é definido (1), o usuário deve verificar o código de erro específico no parâmetro HSC:0.ER.

Esse bit é mantido pelo controlador e é definido e reinicializado automaticamente.

Contagem Habilitada (CE)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC (1)	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CE - Contagem Habilitada	HSC:0/CE	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de controle CE (Contagem Habilitada) é usado para habilitar ou desabilitar o Contador de Alta Velocidade. Quando definido (1), a contagem é habilitada, quando reinicializado (0, padrão), a contagem é desabilitada. Se esse bit for desativado enquanto o contador estiver em operação, o valor

acumulado será mantido; se esse bit for então definido, a contagem será reiniciada.

Esse bit pode ser controlado pelo programa do usuário e mantém seu valor quando a alimentação é desligada e ligada novamente. Esse bit deve ser definido para que o contador de alta velocidade opere.

Definição de Parâmetros (SP)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
SP - Definição de Parâmetros	HSC:0/SP	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de controle SP (Definir Parâmetros) é usado para carregar novas variáveis no subsistema HSC. Quando uma instrução OTE com o endereço de HSC:0/SP é considerada verdadeira (transição de linha de off para on), todas as variáveis de configuração armazenadas no momento na função HSC serão verificadas e carregadas no subsistema HSC. O subsistema HSC opera, então, com base nas novas definições carregadas.

Esse bit é controlado pelo programa do usuário e mantém seu valor quando a alimentação é desligada e ligada novamente. O programa do usuário deve definir e reinicializar esse bit. SP pode ser alternado enquanto o HSC está em operação e nenhuma contagem é perdida.

Habilitação da Interrupção do Usuário (UIE)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIE - Habilitação da Interrupção do Usuário	HSC:0/UIE	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit UIE (Habilitação da Interrupção do Usuário) é usado para habilitar ou desabilitar o processamento da sub-rotina HSC. Esse bit deverá estar definido (1) se o usuário quiser que o controlador processe a sub-rotina HSC nas seguintes condições:

- Preset baixo alcançado
- Preset alto alcançado
- Condição de Overflow - contagem crescente através do valor de overflow
- Condição de Underflow - contagem decrescente através do valor de underflow

Se esse bit for reinicializado (0), o subsistema HSC não realizará automaticamente a varredura da sub-rotina HSC. Esse bit pode ser controlado a partir do programa do usuário (utilizando as instruções OTE, UIE ou UID).

ATENÇÃO

Caso sejam habilitadas interrupções durante a varredura do programa através de uma instrução OTL, OTE ou UIE, essa instrução *deverá* ser a *última* instrução executada na linha (última instrução na última ramificação). Recomenda-se que essa seja a única instrução de saída na linha.

Execução da Interrupção do Usuário (UIX)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIX - Execução da Interrupção do Usuário	HSC:0/UIX	bit	0 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit UIX (Execução da Interrupção do Usuário) é definido (1) sempre que o subsistema HSC inicia o processamento da sub-rotina HSC devido a uma das seguintes condições:

- Preset baixo alcançado
- Preset alto alcançado
- Condição de Overflow - contagem crescente através do valor de overflow
- Condição de Underflow - contagem decrescente através do valor de underflow

O bit HSC UIX pode ser usado no programa de controle como lógica condicional para verificar se uma interrupção HSC está sendo executada.

O subsistema HSC reinicializará o bit UIX (0) quando o controlador concluir o processamento da sub-rotina HSC.

Interrupção do Usuário Pendente (UIP)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIP - Interrupção do Usuário Pendente	HSC:0/UIP	bit	0 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O UIP (Interrupção do Usuário Pendente) é um sinalizador de status que representa uma interrupção pendente. Esse bit de status pode ser monitorado ou usado na lógica do programa de controle se for necessário determinar quando uma sub-rotina não poderá ser executada imediatamente.

Esse bit é mantido pelo controlador e é definido e reinicializado automaticamente.

Interrupção do Usuário Perdida (UIL)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC (1)	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIL - Interrupção do Usuário Perdida	HSC:0/UIL	bit	0 a 7	status	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O UIL (Interrupção do Usuário Perdida) é um sinalizador de status que representa uma interrupção perdida. O controlador pode processar uma condição de interrupção do usuário ativa e manter até duas pendentes.

Esse bit é definido pelo controlador. O programa de controle tem a função de utilizar, rastrear, se necessário, e remover a condição perdida.

Máscara de Preset Baixo (LPM)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC (1)	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
LPM - Máscara de Preset Baixo	HSC:0/LPM	bit	2 a 7	controle	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de controle LPM (Máscara de Preset Baixo) é usado para habilitar (permitir) ou desabilitar (não permitir) a ocorrência de uma interrupção de preset baixo. Se esse bit for reinicializado (0) e uma Condição de Preset Baixo Alcançado for detectada pelo HSC, a interrupção do usuário do HSC não será executada.

Esse bit é controlado pelo programa do usuário e mantém seu valor quando a alimentação é desligada e ligada novamente. O programa do usuário deve definir e reinicializar esse bit.

Interrupção de Preset Baixo (LPI)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
LPI - Interrupção de Preset Baixo	HSC:0/LPI	bit	2 a 7	status	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de status do LPI (Interrupção de Preset Baixo) é definido (1) quando o acumulador do HSC alcança o valor de preset baixo e a interrupção do HSC está acionada. Esse bit pode ser usado no programa de controle para determinar se a condição de preset baixo provocou a interrupção do HSC. Se o programa de controle precisar realizar algum tipo específico de ação de controle com base no preset baixo, esse bit será usado como lógica condicional.

Esse bit pode ser reinicializado (0) pelo programa de controle e também será reinicializado pelo subsistema HSC sempre que estas condições forem detectadas:

- Execução de Interrupção de Preset Alto
- Execução de Interrupção de Underflow
- Execução de Interrupção de Overflow
- O controlador entra em um modo de execução

Preset Baixo Alcançado (LPR)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
LPR - Preset Baixo Alcançado	HSC:0/LPR	bit	2 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O sinalizador de status LPR (Preset Baixo Alcançado) é definido (1) pelo subsistema HSC sempre que o valor acumulado (HSC:0.ACC) é menor que ou igual à variável de preset baixo (HSC:0.LOP).

Esse bit é atualizado continuamente pelo subsistema HSC sempre que o controlador está no modo de execução.

Máscara de Preset Alto (HPM)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
HPM - Máscara de Preset Alto	HSC:0/HPM	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de controle HPM (Máscara de Preset Alto) é usado para habilitar (permitir) ou desabilitar (não permitir) a ocorrência de uma interrupção de preset alto. Se esse bit for reinicializado (0) e uma Condição de Preset Alto Alcançado for detectada pelo HSC, a interrupção do usuário do HSC não será executada.

Esse bit é controlado pelo programa do usuário e mantém seu valor quando a alimentação é desligada e ligada novamente. O programa do usuário deve definir e reinicializar esse bit.

Interrupção de Preset Alto (HPI)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
HPI - Interrupção de Preset Alto	HSC:0/HPI	bit	0 a 7	status	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de status do HPI (Interrupção de Preset Alto) é definido (1) quando o acumulador do HSC alcança o valor de preset alto e a interrupção do HSC é acionada. Esse bit pode ser usado no programa de controle para determinar se a condição de preset alto provocou a interrupção do HSC. Se o programa de controle precisar realizar algum tipo específico de ação de controle com base no preset alto, esse bit será usado como lógica condicional.

Esse bit pode ser reinicializado (0) pelo programa de controle e também será reinicializado pelo subsistema HSC sempre que estas condições forem detectadas:

- Execução de Interrupção de Preset Baixo
- Execução de Interrupção de Underflow
- Execução de Interrupção de Overflow
- O controlador entra em um modo de execução

Preset Alto Alcançado (HPR)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
HPR - Preset Alto Alcançado	HSC:0/HPR	bit	2 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O sinalizador de status HPR (Preset Alto Alcançado) é definido (1) pelo subsistema HSC sempre que o valor acumulado (HSC:0.ACC) é maior que ou igual à variável de preset alto (HSC:0.HIP).

Esse bit é atualizado continuamente pelo subsistema HSC sempre que o controlador está em um modo de execução.

Underflow (UF)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UF - Underflow	HSC:0/UF	bit	0 a 7	status	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O sinalizador de status UF (Underflow) é definido (1) pelo subsistema HSC sempre que o valor acumulado (HSC:0.ACC) ultrapassa a variável de underflow (HSC:0.UNF).

Esse bit é transitório e é definido pelo subsistema HSC. O programa de controle tem a função de utilizar, rastrear, se necessário, e reinicializar (0) a condição de underflow.

As condições de underflow não originam uma falha no controlador.

Máscara de Underflow (UFM)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UFM - Máscara de Underflow	HSC:0/UFM	bit	2 a 7	controle	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de controle UFM (Máscara de Underflow) é usado para habilitar (permitir) ou desabilitar (não permitir) a ocorrência de uma interrupção de underflow. Se esse bit for reinicializado (0) e uma condição de underflow alcançado for detectada pelo HSC, a interrupção do usuário do HSC não será executada.

Esse bit é controlado pelo programa do usuário e mantém seu valor quando a alimentação é desligada e ligada novamente. O programa do usuário deve definir e reinicializar esse bit.

Interrupção de Underflow (UFI)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UFI - Interrupção de Underflow	HSC:0/UFI	bit	2 a 7	status	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de status do UFI (Interrupção de Underflow) é definido (1) quando o acumulador do HSC ultrapassa o valor de underflow e a interrupção do HSC é acionada. Este bit pode ser usado no programa de controle para determinar se a condição de underflow provocou a interrupção do HSC. Se o programa de controle precisar realizar algum tipo específico de ação de controle com base no underflow, esse bit será usado como lógica condicional.

Esse bit pode ser reinicializado (0) pelo programa de controle e também será reinicializado pelo subsistema HSC, sempre que estas condições forem detectadas:

- Execução de Interrupção de Preset Baixo
- Execução de Interrupção de Preset Alto
- Execução de Interrupção de Overflow
- O controlador entra em um modo de execução

Overflow (OF)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OF - Overflow	HSC:0/OF	bit	0 a 7	status	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O sinalizador de status OF (Overflow) é definido (1) pelo subsistema HSC sempre que o valor acumulado (HSC:0.ACC) ultrapassa a variável de overflow (HSC:0.OF).

Esse bit é transitório e é definido pelo subsistema HSC. O programa de controle tem a função de utilizar, rastrear, se necessário, e remover (0) a condição de overflow.

As condições de overflow não originam uma falha no controlador.

Máscara de Overflow (OFM)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC (1)	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OFM - Máscara de Overflow	HSC:0/OFM	bit	0 a 7	controle	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de controle OFM (Máscara de Overflow) é usado para habilitar (permitir) ou desabilitar (não permitir) a ocorrência de uma interrupção por overflow. Se esse bit for redefinido (0) e uma condição de overflow alcançado for detectada pelo HSC, a interrupção do usuário do HSC não será executada.

Esse bit é controlado pelo programa do usuário e mantém seu valor quando a alimentação é desligada e ligada novamente. O programa do usuário deve definir e reinicializar esse bit.

Interrupção por Overflow (OFI)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC (1)	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OFI - Interrupção de Overflow	HSC:0/OFI	bit	0 a 7	status	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit de status do OFI (Interrupção por Overflow) é definido (1) quando o acumulador do HSC ultrapassa o valor de overflow e a interrupção do HSC é acionada. Esse bit pode ser usado no programa de controle para determinar se a variável de overflow provocou a interrupção do HSC. Se o programa de controle precisar realizar algum tipo específico de ação de controle com base no overflow, esse bit será usado como lógica condicional.

Esse bit pode ser reinicializado (0) pelo programa de controle e também será reinicializado pelo subsistema HSC sempre que estas condições forem detectadas:

- Execução de Interrupção de Preset Baixo
- Execução de Interrupção de Preset Alto
- Execução de Interrupção de Underflow
- O controlador entra em um modo de execução

Direção da Contagem (DIR)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DIR - Direção da Contagem	HSC:0/DIR	bit	0 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O sinalizador de status DIR (Direção da Contagem) é controlado pelo subsistema HSC. Quando o acumulador do HSC realiza contagem crescente, o sinalizador de direção é definido (1). Sempre que o acumulador do HSC realiza contagem decrescente, o sinalizador de direção é reinicializado (0).

Se o valor acumulado pára, o bit de direção mantém seu valor. O sinalizador de direção será alterado somente se a contagem acumulada for invertida.

Esse bit é atualizado continuamente pelo subsistema HSC sempre que o controlador está em um modo de operação.

Modo Executado (MD)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MD - Modo Executado	HSC:0/MD	bit	0 ou 1	status	leitura/escrita

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O sinalizador de status MD (Modo Executado) é definido (1) pelo subsistema HSC quando o HSC é configurado para o comportamento de Modo 0 ou Modo 1 e a contagem do acumulador alcança o Preset Alto.

Contagem Decrescente (CD)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC ⁽¹⁾	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CD - Contagem Decrescente	HSC:0/CD	bit	2 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit CD (Contagem Decrescente) é utilizado com os contadores bidirecionais (modos de 2 a 7). Se o bit CE for definido, o bit CD também será definido (1). Se o bit CE for reinicializado, o bit CD também será reinicializado (0).

Contagem Crescente (CU)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Modos HSC (1)	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CU - Contagem Crescente	HSC:0/CU	bit	0 a 7	status	somente leitura

(1) Para obter a descrição dos modos, consulte Modo HSC na página 5-16.

O bit CU (Contagem Crescente) é usado com todos os HSCs (modos de 0 a 7). Se o bit CE for definido, o bit CU também será definido (1). Se o bit CE for reinicializado, o bit CU também será reinicializado (0).

Modo HSC

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MOD - Modo HSC	HSC:0.MOD	palavra (INT)	controle	somente leitura

A variável MOD (Modo) ajusta o Contador de Alta Velocidade em um dos 8 tipos de operação. Esse valor inteiro é configurado através do dispositivo de programação e pode ser acessado no programa de controle como uma variável de somente leitura.

Tabela 5.3 Modos de Operação HSC

Número do Modo	Tipo
0	Contador Crescente - O acumulador é reinicializado (0) imediatamente quando o preset alto é alcançado. Um preset baixo não pode ser definido nesse modo.
1	Contador crescente com reset e pausa externos - O acumulador é reinicializado (0) imediatamente quando o preset alto é alcançado. Um preset baixo não pode ser definido nesse modo.
2	Contador com direção externa
3	Contador com direção externa, reset e pausa
4	Dois contadores de entrada (crescente e decrescente)
5	Dois contadores de entrada (crescente e decrescente) com reset e pausa externos
6	Contador em quadratura (entradas em fase A e B)
7	Contador em quadratura (entradas em fase A e B) com reset e pausa externos

*Modo 0 do HSC - Contador Crescente***Tabela 5.4 Exemplos do Modo 0 do HSC⁽¹⁾**

Terminais de Entrada	I1:0.0/0 (HSC0) I1:0.0/4 (HSC1)	I1:0.0/1 (HSC0) I1:0.0/5 (HSC1)	I1:0.0/2 (HSC0) I1:0.0/6 (HSC1)	I1:0.0/3 (HSC0) I1:0.0/7 (HSC1)	Bit CE	Comentários
Função	Contagem	Não Utilizado	Não Utilizado	Não Utilizado		
Exemplo 1	↑↑				on (1)	Acumulador do HSC + 1 contagem
Exemplo 2	↑↑ on (1) ↓↓ off (0)				off (0)	Manter o valor do acumulador

(1) O HSC1 se aplica somente ao MicroLogix 1500.

Células em branco = sem importância, ↑↑ = borda crescente, ↓↓ = borda decrescente

NOTA

As entradas de I1:0.0/0 a I1:0.0/7 estão disponíveis para serem usadas como entradas para outras funções, independentemente do HSC que está sendo utilizado.

*Modo 1 do HSC - Contador Crescente com Reset e Pausa Externos***Tabela 5.5 Exemplos do Modo 1 do HSC⁽¹⁾**

Terminais de Entrada	I1:0.0/0 (HSC0) I1:0.0/4 (HSC1)	I1:0.0/1 (HSC0) I1:0.0/5 (HSC1)	I1:0.0/2 (HSC0) I1:0.0/6 (HSC1)	I1:0.0/3 (HSC0) I1:0.0/7 (HSC1)	Bit CE	Comentários
Função	Contagem	Não Utilizado	Reset	Pausa		
Exemplo 1	↑↑		on (1) ↓↓ off (0)	off (0)	on (1)	Acumulador do HSC + 1 contagem
Exemplo 2			on (1) ↓↓ off (0)	on (1)		Manter o valor do acumulador
Exemplo 3			on (1) ↓↓ off (0)		off (0)	Manter o valor do acumulador
Exemplo 4	on (1) ↓↓ off (0)		on (1) ↓↓ off (0)			Manter o valor do acumulador
Exemplo 5			↑↑			Reinicializar o acumulador (=0)

(1) O HSC1 se aplica somente ao MicroLogix 1500.

Células em branco = sem importância, ↑↑ = borda crescente, ↓↓ = borda decrescente

NOTA

As entradas de I1:0.0/0 a I1:0.0/7 estão disponíveis para serem usadas como entradas para outras funções, independentemente do HSC que está sendo utilizado.

Modo 2 do HSC - Contador com Direção Externa

Tabela 5.6 Exemplos do Modo 2 do HSC⁽¹⁾

Terminais de Entrada	I1:0.0/0 (HSC0) I1:0.0/4 (HSC1)	I1:0.0/1 (HSC0) I1:0.0/5 (HSC1)	I1:0.0/2 (HSC0) I1:0.0/6 (HSC1)	I1:0.0/3 (HSC0) I1:0.0/7 (HSC1)	Bit CE	Comentários
Função	Contagem	Direção	Não Utilizado	Não Utilizado		
Exemplo 1	↑↑		off (0)		on (1)	Acumulador do HSC + 1 contagem
Exemplo 2	↑↑	on (1)			on (1)	Acumulador do HSC - 1 contagem
Exemplo 3					off (0)	Manter o valor do acumulador

(1) O HSC1 se aplica somente ao MicroLogix 1500.

Células em branco = sem importância, ↑ = borda crescente, ↓ = borda decrescente

NOTA

As entradas de I1:0.0/0 a I1:0.0/7 estão disponíveis para serem usadas como entradas para outras funções, independentemente do HSC que está sendo utilizado.

Modo 3 do HSC - Contador com Direção, Reset e Pausa Externos

Tabela 5.7 Exemplos do Modo 3 do HSC⁽¹⁾

Terminais de Entrada	I1:0.0/0 (HSC0) I1:0.0/4 (HSC1)	I1:0.0/1 (HSC0) I1:0.0/5 (HSC1)	I1:0.0/2 (HSC0) I1:0.0/6 (HSC1)	I1:0.0/3 (HSC0) I1:0.0/7 (HSC1)	Bit CE	Comentários
Função	Contagem	Direção	Reset	Pausa		
Exemplo 1	↑↑		off (0)	on (1) ↓ off (0)	on (1)	Acumulador do HSC + 1 contagem
Exemplo 2	↑↑	on (1)	on (1)	↓ off (0)	on (1)	Acumulador do HSC - 1 contagem
Exemplo 3			on (1)	↓ off (0) on (1)		Manter o valor do acumulador
Exemplo 4			on (1)	↓ off (0)	off (0)	Manter o valor do acumulador
Exemplo 5	on (1) ↓ off (0)		on (1)	↓ off (0)		Manter o valor do acumulador
Exemplo 6			↑↑			Reinicializar o acumulador (=0)

(1) O HSC1 se aplica somente ao MicroLogix 1500.

Células em branco = sem importância, ↑ = borda crescente, ↓ = borda decrescente

NOTA

As entradas de I1:0.0/0 a I1:0.0/7 estão disponíveis para serem usadas como entradas para outras funções, independentemente do HSC que está sendo utilizado.

*Modo 4 do HSC - Contador com Duas Entradas (crescente e decrescente)***Tabela 5.8 Exemplos do Modo 4 do HSC⁽¹⁾**

Terminais de Entrada	I1:0.0/0 (HSC0) I1:0.0/4 (HSC1)	I1:0.0/1 (HSC0) I1:0.0/5 (HSC1)	I1:0.0/2 (HSC0) I1:0.0/6 (HSC1)	I1:0.0/3 (HSC0) I1:0.0/7 (HSC1)	Bit CE	Comentários
Função	Contagem Crescente	Contagem Decrescente	Não Utilizado	Não Utilizado		
Exemplo 1	↑↑	on (1) ↓↓ off (0)			on (1)	Acumulador do HSC + 1 contagem
Exemplo 2	on (1) ↓↓ off (0)	↑↑			on (1)	Acumulador do HSC - 1 contagem
Exemplo 3					off (0)	Manter o valor do acumulador

(1) O HSC1 se aplica somente ao MicroLogix 1500.

Células em branco = sem importância, ↑↑ = borda crescente, ↓↓ = borda decrescente

NOTA

As entradas de I1:0.0/0 a I1:0.0/7 estão disponíveis para serem usadas como entradas para outras funções, independentemente do HSC que está sendo utilizado.

*Modo 5 do HSC - Contador com Duas Entradas (crescente e decrescente) com Reset e Pausa Externos***Tabela 5.9 Exemplos do Modo 5 do HSC⁽¹⁾**

Terminais de Entrada	I1:0.0/0 (HSC0) I1:0.0/4 (HSC1)	I1:0.0/1 (HSC0) I1:0.0/5 (HSC1)	I1:0.0/2 (HSC0) I1:0.0/6 (HSC1)	I1:0.0/3 (HSC0) I1:0.0/7 (HSC1)	Bit CE	Comentários
Função	Contagem	Direção	Reset	Pausa		
Exemplo 1	↑↑	on (1) ↓↓ off (0)	on (1) ↓↓ off (0)	off (0)	on (1)	Acumulador do HSC + 1 contagem
Exemplo 2	on (1) ↓↓ off (0)	↑↑	on (1) ↓↓ off (0)	off (0)	on (1)	Acumulador do HSC - 1 contagem
Exemplo 3			on (1) ↓↓ off (0)	on (1)		Manter o valor do acumulador
Exemplo 4			on (1) ↓↓ off (0)		off (0)	Manter o valor do acumulador
Exemplo 5	on (1) ↓↓ off (0)		on (1) ↓↓ off (0)			Manter o valor do acumulador
Exemplo 6			↑↑			Reinicializar o acumulador (=0)

(1) O HSC1 se aplica somente ao MicroLogix 1500.

Células em branco = sem importância, ↑↑ = borda crescente, ↓↓ = borda decrescente

NOTA

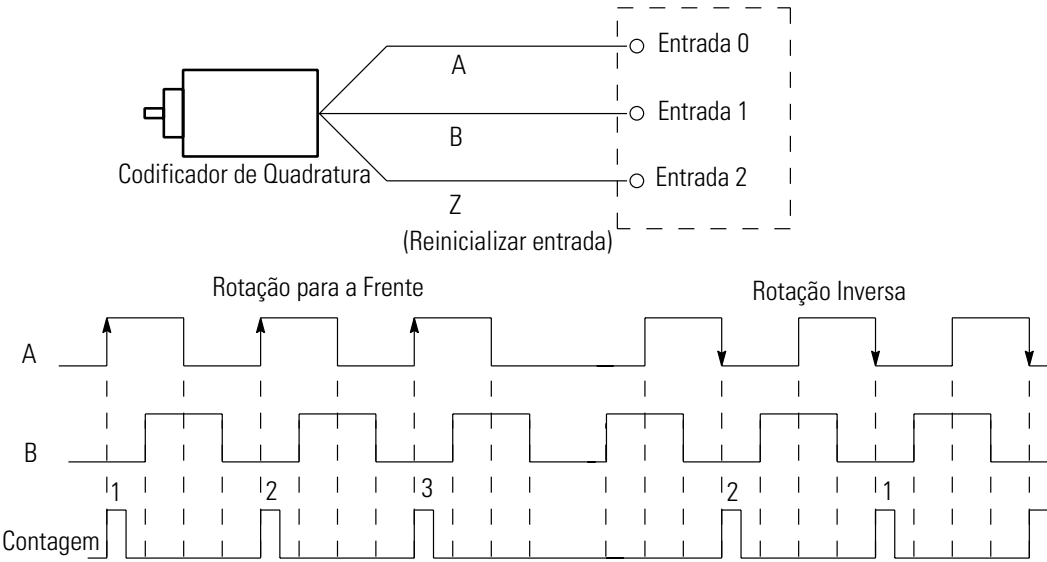
As entradas de I1:0.0/0 a I1:0.0/7 estão disponíveis para serem usadas como entradas para outras funções, independentemente do HSC que está sendo utilizado.

Uso do Codificador de Quadratura

O Codificador de Quadratura é utilizado para determinar a direção e a posição da rotação, como, por exemplo, um torno mecânico. O Contador Bidirecional realiza a contagem da rotação do Codificador de Quadratura.

A figura abaixo mostra um codificador de quadratura conectado às entradas 0, 1 e 2. A direção da contagem é determinada pelo ângulo de fase entre A e B. Se A antecede B, o contador é incrementado. Se B antecede A, o contador diminui.

O contador pode ser reinicializado por meio da entrada Z. As saídas Z dos codificadores geralmente fornecem um pulso por revolução.



Modo 6 do HSC - Contador de Quadratura (entradas em fase A e B)

Tabela 5.10 Exemplos do Modo 6 do HSC⁽¹⁾

Terminais de Entrada	I1:0.0/0 (HSC0) I1:0.0/4 (HSC1)	I1:0.0/1 (HSC0) I1:0.0/5 (HSC1)	I1:0.0/2 (HSC0) I1:0.0/6 (HSC1)	I1:0.0/3 (HSC0) I1:0.0/7 (HSC1)	Bit CE	Comentários
Função	Contagem A	Contagem B	Não Utilizado	Não Utilizado		
Exemplo 1 ⁽²⁾	↑		off (0)		on (1)	Acumulador do HSC + 1 contagem
Exemplo 2 ⁽³⁾		↓	off (0)		on (1)	Acumulador do HSC - 1 contagem
Exemplo 3		off (0)				Manter o valor do acumulador
Exemplo 4	on (1)					Manter o valor do acumulador
Exemplo 5		on (1)				Manter o valor do acumulador
Exemplo 6					off (0)	Manter o valor do acumulador

(1) O HSC1 se aplica somente ao MicroLogix 1500.
(2) A contagem da entrada A antecede a contagem da entrada B.
(3) A contagem da entrada B antecede a contagem da entrada A.
Células em branco = sem importância, ↑ = borda crescente, ↓ = borda decrescente

NOTA As entradas de I1:0.0/0 a I1:0.0/7 estão disponíveis para serem usadas como entradas para outras funções, independentemente do HSC que está sendo utilizado.

Modo 7 do HSC - Contador de quadratura (entradas em fase A e B) com Reset e Pausa externos

Tabela 5.11 Exemplos do Modo 7 do HSC⁽¹⁾

Terminais de Entrada	I1:0.0/0 (HSC0) I1:0.0/4 (HSC1)	I1:0.0/1 (HSC0) I1:0.0/5 (HSC1)	I1:0.0/2 (HSC0) I1:0.0/6 (HSC1)	I1:0.0/3 (HSC0) I1:0.0/7 (HSC1)	Bit CE	Comentários
Função	Contagem A	Contagem B	Reset Z	Pausa		
Exemplo 1⁽²⁾	↑↑		off (0)		on (1)	Acumulador do HSC + 1 contagem
Exemplo 2⁽³⁾		↓↓	off (0)		on (1)	Acumulador do HSC - 1 contagem
Exemplo 3		↓↓ off (0)	off (0)	on (1)		Redefinir o acumulador como zero
Exemplo 4	on (1)					Manter o valor do acumulador
Exemplo 5		on (1)				Manter o valor do acumulador
Exemplo 6				off (0)	on (1)	Manter o valor do acumulador
Exemplo 7				off (0)		Manter o valor do acumulador

(1) O HSC1 se aplica somente ao MicroLogix 1500.

(2) A contagem da entrada A antecede a contagem da entrada B.

(3) A contagem da entrada B antecede a contagem da entrada A.

Células em branco = sem importância, ↑↑ = borda crescente, ↓↓ = borda decrescente

NOTA

As entradas de I1:0.0/0 a I1:0.0/7 estão disponíveis para serem usadas como entradas para outras funções, independentemente do HSC que está sendo utilizado.

Acumulador (ACC)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ACC - Acumulador	HSC:0.ACC	Palavra longa (INT de 32 bits)	controle	leitura/escrita

O ACC (Acumulador) contém o número de contagens detectadas pelo subsistema HSC. Se o modo 0 ou 1 estiver configurado, *o valor do acumulador do software será reinicializado (0)* quando um preset alto for alcançado ou quando uma condição de overflow for detectada.

Preset Alto (HIP)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
HIP - Preset Alto	HSC:0.HIP	Palavra longa (INT de 32 bits)	controle	leitura/escrita

O HIP (Preset Alto) é o setpoint superior (em contagens) que define quando o subsistema HSC origina uma interrupção. Para carregar os dados no preset alto, o programa de controle deve executar um dos seguintes procedimentos:

- Alternar (de baixo para alto) o bit de controle para Definição de Parâmetros (HSC:0/SP). Quando o bit SP é alternado para alto, os dados armazenados no arquivo de função do HSC são transferidos/carregados no subsistema HSC.
- Carregar novos parâmetros do HSC utilizando a instrução HSL. Consulte HSL - Carga do Contador de Alta Velocidade na página 5-27.

Os dados carregados no preset alto devem ser menores que ou iguais aos dados residentes no parâmetro de overflow (HSC:0.OVF). Caso contrário, será gerado um erro de HSC.

Preset Baixo (LOP)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
LOP - Preset Baixo	HSC:0.LOP	Palavra longa (INT de 32 bits)	controle	leitura/escrita

O LOP (Preset Baixo) é o setpoint inferior (em contagens) que define quando o subsistema HSC origina uma interrupção. Para carregar os dados no preset baixo, o programa de controle deve executar um dos seguintes procedimentos:

- Alternar (de baixo para alto) o bit de controle para Definição de Parâmetros (HSC:0/SP). Quando o bit SP é alternado para alto, os dados armazenados no arquivo de função do HSC são transferidos/carregados no subsistema HSC.
- Carregar novos parâmetros do HSC utilizando a instrução HSL. Consulte HSL - Carga do Contador de Alta Velocidade na página 5-27.

Os dados carregados no preset baixo devem ser maiores que ou iguais aos dados residentes no parâmetro de underflow (HSC:0.UNF). Caso contrário, será gerado um erro de HSC. (Se os valores de underflow e preset baixo forem números negativos, o preset baixo deverá ser um número com um valor absoluto menor.)

Overflow (OVF)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OVF - Overflow	HSC:0.OVF	Palavra longa (INT de 32 bits)	controle	leitura/escrita

O OVF (Overflow) define o preset de contagem superior para o contador. Se o valor acumulado do contador for incrementado com um valor menor que o especificado nesta variável, uma interrupção de overflow será gerada. Quando a interrupção de overflow é gerada, o subsistema HSC ajusta o acumulador no valor acima de underflow e o contador continua a contagem a partir do valor de underflow (as contagens não são perdidas nessa transição). O usuário pode especificar qualquer valor para a posição de overflow, desde que seja maior que o valor de underflow e que esteja na faixa de -2.147.483.648 a 2.147.483.647.

Para carregar os dados na variável de overflow, o programa de controle deve alternar (baixo para alto) o bit de controle de Definição de Parâmetros (HSC:0.0/SP). Quando o bit SP é alternado para alto, os dados armazenados no arquivo de função do HSC são transferidos/carregados no subsistema HSC.

NOTA

Os dados carregados na variável de overflow devem ser maiores do que os dados localizados no preset alto (HSC:0.HIP). Caso contrário, será gerado um erro de HSC.

Underflow (UNF)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UNF - Underflow	HSC:0.UNF	Palavra longa (INT de 32 bits)	controle	leitura/escrita

O UNF (Underflow) define o limite de contagem inferior para o contador. Se o valor acumulado do contador diminuir para um valor menor que o especificado nesta variável, uma interrupção de underflow será gerada. Quando a interrupção de underflow é gerada, o subsistema HSC redefine o valor acumulado com o valor de overflow e o contador começa a contagem a partir do valor de overflow (as contagens não são perdidas nessa transição). O usuário pode especificar qualquer valor para a posição de underflow, desde que seja menor que o valor de overflow e que esteja na faixa de -2.147.483.648 a 2.147.483.647.

Para carregar os dados na variável de underflow, o programa de controle deve alternar (de baixo para alto) o bit de controle de Definição de Parâmetros (HSC:0.0/SP). Quando o bit SP é alternado para alto, os dados armazenados no arquivo de função do HSC são transferidos/carregados no subsistema HSC.

NOTA

Os dados carregados na variável de overflow devem ser maiores do que os dados localizados no preset alto (HSC:0.HIP). Caso contrário, será gerado um erro de HSC.

Bits de Máscara de Saída (OMB)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OMB - Bits de Máscara de Saída	HSC:0.OMB	Palavra (binário de 16 bits)	controle	somente leitura

Os bits OMB (Bits de Máscara de Saída) definem quais saídas no controlador podem ser controladas diretamente pelo contador de alta velocidade. O subsistema HSC tem capacidade para ativar ou desativar as saídas diretamente (sem interação com o programa de controle), com base no Preset (Alto ou Baixo) alcançado pelo acumulador. O modelo de bit armazenado na variável OMB define quais saídas serão controladas pelo HSC e quais saídas não serão controladas pelo HSC.

O modelo de bit da variável OMB corresponde diretamente aos bits de saída no controlador. Os bits que estão definidos (1) são habilitados e podem ser colocados em “on” ou “off” pelo subsistema HSC. Os bits que estão reinicializados (0) não podem ser colocados em “on” ou “off” pelo subsistema HSC. O modelo do bit da máscara só pode ser configurado durante a configuração inicial.

A tabela abaixo ilustra essa relação:

Tabela 5.12 Interferência da Máscara de Saída do HSC nas Saídas da Unidade Base

Endereço da Saída	Palavra de Dados Inteiros de 16 Bits com Sinal															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
HSC:0.HPO (saída com preset alto)					0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
HSC:0.OMB (máscara de saída)					1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
00:0.0					0					0	0	1			0	1

As saídas mostradas nas caixas pretas são as saídas controladas pelo subsistema HSC. A máscara define quais saídas podem ser controladas. Os valores das saídas com preset alto ou baixo (HPO ou LPO) determinam se cada saída será ON (1) ou OFF (0). Outra maneira de visualizar isso é verificar se a saída com preset alto ou baixo está escrita através da máscara de saída, que atua como um filtro.

Os bits nas caixas cinzas não são utilizados. Os primeiros 12 bits da palavra da máscara são utilizados, sendo que os bits restantes não são funcionais porque não estão relacionados a nenhuma saída física na unidade base.

O modelo do bit da máscara só pode ser configurado durante a configuração inicial.

Saída de Preset Alto (HPO)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
HPO - Saída de Preset Alto	HSC:0.HPO	Palavra (binário de 16 bits)	controle	leitura/escrita

A HPO (Saída de Preset Alto) define o estado (1 = ON ou 0 = OFF) das saídas no controlador quando o preset alto é alcançado. Consulte Bits de Máscara de Saída (OMB) na página 5-25 para obter mais informações sobre como colocar as saídas em “on” ou “off” diretamente com base no preset alto que está sendo alcançado.

O modelo do bit de saída alto pode ser configurado durante a configuração inicial ou enquanto o controlador estiver em operação. Utilize a instrução HSL ou o bit SP para carregar os novos parâmetros enquanto o controlador está em operação.

Saída de Preset Baixo (LPO)

Descrição	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
LPO - Saída de Preset Baixo	HSC:0.LPO	Palavra (binário de 16 bits)	controle	leitura/escrita

A LPO (Saída de Preset Baixo) define o estado (1 = “on” ou 0 = “off”) das saídas no controlador quando o preset baixo é alcançado. Consulte Bits de Máscara de Saída (OMB) na página 5-25 para obter mais informações sobre como colocar as saídas em “on” ou “off” diretamente com base no preset baixo que está sendo alcançado.

O modelo do bit de saída baixo pode ser configurado durante a configuração inicial ou enquanto o controlador estiver em operação. Utilize a instrução HSL ou o bit SP para carregar os novos parâmetros enquanto o controlador está em operação.

HSL - Carga do Contador de Alta Velocidade

HSL

High Speed Counter Load	HSC0
HSC Number	N7:0
High Preset	N7:1
Low Preset	N7:2
Output High Source	N7:3
Output Low Source	

Tipo de Instrução: saída

Controlador	Tamanho dos Dados	Tempo de Execução Quando a Linha E:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	46,7 µs	0,0 µs
	palavra longa	47,3 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	39,7 µs	0,0 µs
	palavra longa	40,3 µs	0,0 µs

A instrução HSL (Carregar Contador de Alta Velocidade) permite que os presets alto e baixo e a origem de saída alta e baixa sejam aplicadas a um contador de alta velocidade. Esses parâmetros estão descritos abaixo:

- Número do Contador - Especifica qual contador de alta velocidade está sendo usado; 0 = HSC0 e 1 = HSC1 (*somente MicroLogix 1500*).
- Preset Alto - Especifica o valor no registrador de preset alto. As faixas de dados para o preset alto são -32786 a 32767 (palavra) e -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa).
- Preset Baixo - Especifica o valor no registrador de preset baixo. As faixas de dados para o preset baixo são -32786 a 32767 (palavra) e -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa).
- Origem alta de saída - Especifica o valor no registrador de saída de preset alto (HPO). A faixa de dados para a origem alta de saída é de 0 a 65.535.
- Origem baixa de saída - Especifica o valor no registrador de saída de preset baixo (LPO). A faixa de dados para a origem baixa de saída é de 0 a 65.535.

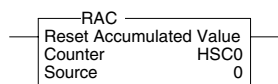
Os Modos de Endereçamento Válidos e os Tipos de Arquivo são mostrados abaixo:

Tabela 5.13 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução HSL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Número do Contador																						•							
Preset Alto	•	•		•	•	•			•													•	•	•		•	•		
Preset Baixo	•	•		•	•	•			•													•	•	•		•	•		
Origem Alta de Saída	•	•		•	•	•			•													•	•	•		•	•		
Origem Baixa de Saída	•	•		•	•	•			•													•	•	•		•	•		

RAC - Redefinir Valor Acumulado



Tipo de Instrução: saída

Controlador	Tempo de Execução Quando a Linha E:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	21,2 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	17,8 µs	0,0 µs

A instrução RAC (Valor Acumulado do Reset) realiza o reset do contador de alta velocidade e permite que um valor específico seja escrito no acumulador HSC. A instrução RAC utiliza os seguintes parâmetros:

- Número do Contador - Especifica qual contador de alta velocidade está sendo usado:
 - Número do Contador 0 = HSC0 (*MicroLogix 1200 e 1500*)
 - Número do Contador 1 = HSC1 (*apenas MicroLogix 1500*)
- Origem - Especifica a localização do dado a ser carregado para o acumulador do HSC. A faixa de dados é de -2.147.483.648 a 2.147.483.647.

Os Modos de Endereçamento Válidos e os Tipos de Arquivo são mostrados abaixo:

Tabela 5.14 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução RAC

Para verificar os termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados												Arquivos de Função						CSF - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	bit	palavra
Número do Contador																						•						
Origem									•													•	•	•			•	

Arquivo de Chave de Limite Programável (PLS)

A função Chave de limite programável permite configurar o Contador de alta velocidade para que ele opere como uma PLS (chave de limite programável) ou chave de came rotativa.

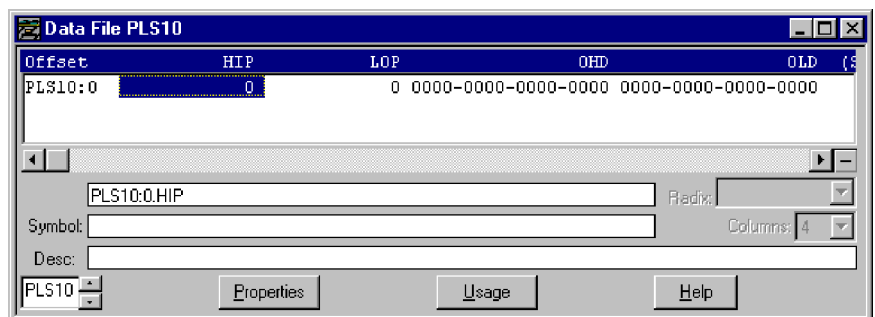
Quando a operação PLS é ativada, o HSC (contador de alta velocidade) usa um arquivo de dados PLS para posições de limite/came. Cada posição de limite/came tem parâmetros de dados correspondentes que são usados para definir ou limpar saídas físicas na unidade base do controlador. O arquivo de dados PLS é ilustrado abaixo.

IMPORTANTE

A função PLS somente opera em série com o HSC de um MicroLogix 1200 ou 1500. Para usar a função PLS, um HSC deve primeiro ser configurado.

Arquivo de Dados PLS

Os arquivos de dados 9 a 255 podem ser usados para operações PLS. Cada arquivo de dados PLS pode ter até 256 elementos de comprimento. Cada elemento dentro de um arquivo PLS consome 6 palavras de memória do usuário. O arquivo de dados PLS é mostrado abaixo.



Operação PLS

Quando a função PLS é ativada e o controlador está em modo de execução, o HSC contará os pulsos de entrada. Quando a contagem atinge a primeira predefinição (Alta - HIP ou Baixa - LOP) estabelecida no arquivo PLS, os dados de origem da saída (Alto - OHD ou Baixo - OLD) serão escritos através da máscara HSC.

Neste ponto, a próxima predefinição (Alta - HIP ou Baixa - LOP) estabelecida no arquivo PLS se torna ativa.

Quando o HSC conta para a nova predefinição, os novos dados de saída são escritos através da máscara do HSC. Este processo continua até que o último elemento dentro do arquivo PLS seja carregado. Neste ponto, o elemento ativo dentro do arquivo PLS é restaurado a zero. Este comportamento é conhecido como operação circular.

NOTA

Os Dados altos de saída (OHD) só são escritos quando a predefinição Alta (HIP) é alcançada. Os Dados baixos de saída (OLD) só são escritos quando a predefinição baixa é alcançada.

NOTA

Os Dados altos de saída só estão operacionais quando o contador está incrementando. Os Dados baixos de saída só estão operacionais quando o contador está decrementando.

Se forem carregados dados inválidos durante a operação, é gerado um erro de HSC (dentro do arquivo de função HSC). O erro não causará falha no controlador. Se for detectado um parâmetro inválido, ele será pulado e o próximo parâmetro será carregado para execução (desde que seja válido).

Você pode usar o PLS na direção Incremental (alto), Decremental (baixo) ou em ambas. Se sua aplicação só conta em uma direção, basta ignorar os outros parâmetros.

A função PLS pode operar com todos os outros recursos do HSC. A capacidade de selecionar quais eventos geram uma interrupção de usuário é ilimitada.

Endereçamento de Arquivos PLS

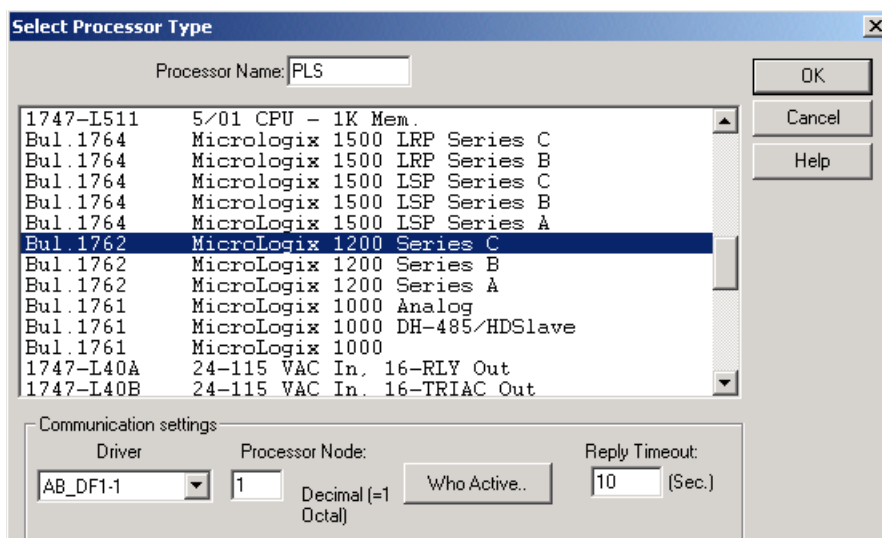
O formato de endereçamento do arquivo PLS é mostrado abaixo.

Formato	Explicação	
PLSf:e.s	PLS	Arquivo de chave de limite programável
	F	Número do arquivo A faixa de números de arquivo válida é de 9 a 255.
	:	Delimitador de elemento
	e	Número do elemento A faixa de números de elementos válida é de 0 a 255.
	.	Delimitador de subelemento
	S	Número de elemento e subelemento A faixa de números de subelemento válida é de 0 a 5.
Exemplos:	PLS10:2 PLS12:36.5	Arquivo PLS 10, Elemento 2 Arquivo PLS 12, Elemento 36, Subelemento 5 (Origem baixa de saída)

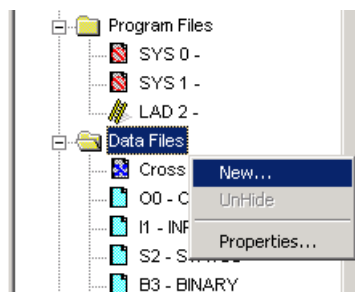
Exemplo de PLS

Configurando o arquivo PLS

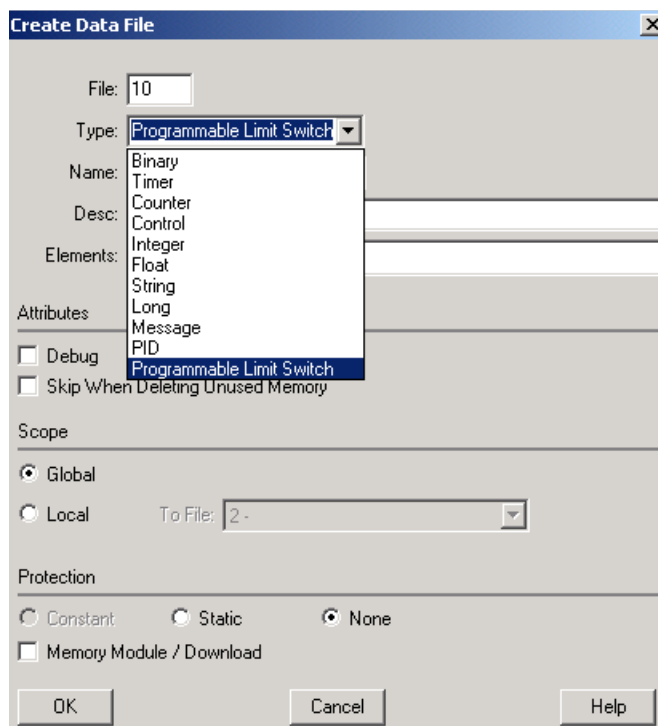
1. Usando o RSLogix 500, crie um novo projeto, dê um nome a ele e selecione o controlador apropriado.



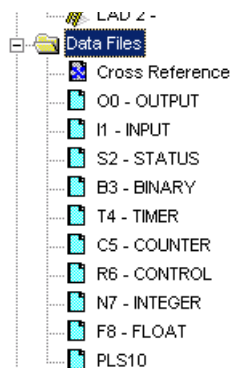
2. Clique com o botão direito do mouse em *Arquivos de Dados* e selecione *Nova*.



- Informe um número de arquivo (9 a 255) e selecione o tipo *Interruptor de limite programável*. Você também pode informar um nome e/ou descrição, mas não é necessário.



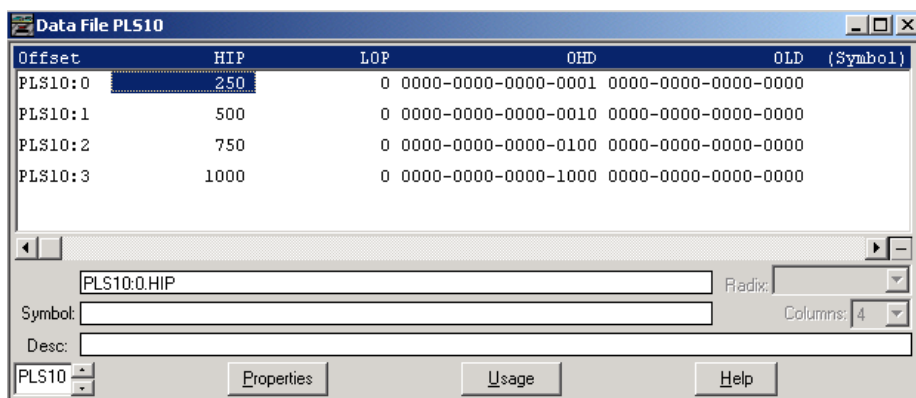
The 'Create Data File' dialog box is shown. The 'File' field contains '10'. The 'Type' dropdown is set to 'Programmable Limit Switch'. The 'Name' dropdown is open, showing options: Binary, Timer, Counter, Control, Integer, Float, String, Long, Message, PID, and Programmable Limit Switch (which is highlighted). The 'Attributes' section has checkboxes for 'Debug' and 'Skip When Deleting Unused Memory'. The 'Scope' section has radio buttons for 'Global' (selected) and 'Local', with a 'To File' dropdown set to '2'. The 'Protection' section has radio buttons for 'Constant', 'Static', and 'None' (selected), and a checkbox for 'Memory Module / Download'. Buttons for 'OK', 'Cancel', and 'Help' are at the bottom.



- Elementos* se refere ao número de etapas de PLS. Para esse exemplo, informe o valor 4.

Se forem necessárias mais etapas depois, basta ir para as propriedades do arquivo de dados PLS e aumentar o número de elementos.

- Em Arquivos de dados, *PLS10* deve aparecer à esquerda.
- Clique duas vezes em *PLS10* em Arquivos de Dados. Para esse exemplo, informe os valores como ilustrado abaixo.



The 'Data File PLS10' window displays a table of data points. The table has columns: Offset, HIP, LOP, OHD, OLD, and (Symbol). The data is as follows:

Offset	HIP	LOP	OHD	OLD	(Symbol)
PLS10:0	250	0	0000-0000-0000-0001	0000-0000-0000-0000	
PLS10:1	500	0	0000-0000-0000-0010	0000-0000-0000-0000	
PLS10:2	750	0	0000-0000-0000-0100	0000-0000-0000-0000	
PLS10:3	1000	0	0000-0000-0000-1000	0000-0000-0000-0000	

Below the table, there are input fields for 'Symbol' (containing 'PLS10:0.HIP'), 'Desc' (empty), and 'Radix' (set to 10). A 'Columns' dropdown is set to '4'. Buttons for 'Properties', 'Usage', and 'Help' are at the bottom.

Definições do arquivo de dados PLS

Dados	Descrição	Formato dos Dados
HIP	Preset Alto	Inteiro de 32 bits com sinal
LOP	Preset Baixo	
OHD	Dados altos de saída	binário de 16 bits (bit 15--> 0000 0000 0000 0000 <--bit 0)
OLD	Dados baixos de saída	

Assim que os valores acima forem informados para HIP e OHD, o PLS é configurado.

Configurando HSC para ser usado com PLS

1. Em Controlador, clique duas vezes em *Arquivos de função*.
2. Para *HSC:0*, configure o HSC.MOD para usar PLS10 e o HSC para operar em modo 00.

IMPORTANTE

O valor de MOD deve ser informado em hexadecimal.

Por exemplo, PLS10 = 0A e Modo HSC = 00

- HPR - High Preset Reached	0	
- DIR - Count Direction	0	
- UF - Underflow	0	
- OF - Overflow	0	
- MD - Mode Done	0	
- CD - Count Down	0	
- CU - Count Up	0	
- MOD - PLS file (bits 15-8) HSC Mode (bits 7-0)	A00 (h)	
- ACC - Accumulator	0	
- HIP - High Preset	1000	
- LOP - Low Preset	0	
- OVF - Overflow	2147483647	

Operação PLS para esse exemplo

Quando a lógica ladder é executada pela primeira vez, HSC.ACC é igual a 0. Portanto, os dados de PLS10:0.OLD são enviados através da máscara HSC.OMB e definem todas as saídas como desligadas.

Quando HSC.ACC é igual a 250, PLS10:0.OHD é enviado através da máscara HSC.OMB e energiza as saídas.

Isso se repetirá à medida que HSC.ACC alcançar 500, 750 e 1000. Após concluído, o ciclo será redefinido e se repetirá.

Uso de Saídas de Alta Velocidade

As instruções de saída de alta velocidade permitem o controle e a monitoração das funções PTO e PWM, que controlam as saídas físicas de alta velocidade.

Instrução	Usada para:	Página
PTO - Saída do Trem de Pulso	Gerar pulsos passo a passo	6-2
PWM - Modulação por Largura de Pulso	Gerar saída PWM	6-19

PTO - Saída do Trem de Pulso



IMPORTANTE A função PTO pode ser usada somente com a E/S incorporada do controlador. A instrução não pode ser usada com os módulos de E/S de expansão.

IMPORTANTE A instrução PTO somente deve ser usada com as unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500. As saídas de relé não são capazes de executar operações em velocidade muito alta.

Tipo de Instrução: saída

Tabela 6.1 Tempo de Execução para a Instrução PTO

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	75,6 µs	24,4 µs
MicroLogix 1500	72,6 µs	21,1 µs

Função de Saída de Trem de Pulso

Os controladores MicroLogix 1200 1762-L24BXB e 1762-L40BXB suportam uma saída de alta velocidade. Um controlador MicroLogix 1500 que utiliza uma Unidade Base 1764-28BXB suporta duas saídas de alta velocidade. Essas saídas podem ser usadas como saídas padrão (não de alta velocidade) ou configuradas separadamente para operação PTO ou PWM. A funcionalidade PTO permite que um perfil de movimento simples ou de pulso seja gerado diretamente a partir do controlador. O perfil de pulso possui três componentes básicos:

- Número total de pulsos a serem gerados
- Intervalos de aceleração/desaceleração
- Intervalo de Operação

A instrução PTO, juntamente com as funções HSC e PWM, são diferentes da maior parte das outras instruções do controlador. A operação dessas instruções é realizada por um circuito especial instalado em paralelo com o controlador do sistema principal. Isso é necessário devido aos requisitos de alto desempenho dessas funções.

Nessa implementação, o usuário define o número total de pulsos a serem gerados (que corresponde à distância percorrida) e quantos pulsos serão usados para cada período de aceleração/desaceleração. O número de pulsos não usados no período de aceleração/desaceleração define quantos pulsos são gerados durante a fase de operação. Nessa implementação, os intervalos de aceleração/desaceleração são os mesmos.

No arquivo de função PTO, há elementos PTO. Um elemento pode ser configurado para controlar a saída 2 (O0:0/2 em 1762-L24BXB, 1762-L40BXB e 1764-28BXB) ou a saída 3 (somente O0:0/3 em 1764-28BXB).

A interface com o subsistema PTO é estabelecida por meio da varredura da instrução PTO no arquivo de programa principal (número de arquivo 2) ou da varredura da instrução PTO em um dos arquivos de sub-rotina. Uma seqüência de operação típica de uma instrução PTO é a seguinte:

1. A linha com uma instrução PTO ativada é considerada verdadeira.
2. A instrução PTO é iniciada e os pulsos são produzidos com base nos parâmetros de aceleração/desaceleração (ACCEL), que definem o número de pulsos de ACELERAÇÃO e o tipo de perfil: curva S ou trapezoidal.
3. A fase de aceleração é concluída.
4. A fase de operação é iniciada e o número de pulsos definidos para a operação é produzido.
5. A fase de operação é concluída.
6. A desaceleração é iniciada e os pulsos são produzidos com base nos parâmetros de aceleração/desaceleração, que definem o número de pulsos de desaceleração e o tipo de perfil: curva S ou trapezoidal.
7. A fase de desaceleração é concluída.
8. A instrução PTO é executada.

Enquanto a instrução PTO está sendo executada, os bits de status e as informações são atualizadas, conforme o controlador principal continua a operar. Como a instrução PTO está sendo executada no momento por um sistema paralelo, os bits de status e outras informações são atualizadas toda vez que a instrução PTO passa pela varredura enquanto a mesma está em operação. Isso permite o acesso do programa de controle ao status da PTO enquanto a mesma está em operação.

NOTA

O status da PTO é atualizado de acordo com o tempo de varredura do controlador. A pior situação de latência é a mesma da varredura máxima do controlador. Essa condição pode ser reduzida inserindo-se uma instrução PTO no arquivo STI (interrupção temporizada selecionável) ou acrescentando as instruções PTO ao seu programa para aumentar a frequência de varredura da instrução PTO.

As tabelas dos exemplos a seguir mostram o comportamento/seqüência da temporização típica de uma instrução PTO. As etapas apresentadas em cada tabela não estão relacionadas ao tempo de varredura do controlador. Essas etapas simplesmente ilustram uma seqüência de eventos. De fato, o controlador pode ter centenas ou milhares de varreduras em cada etapa mostrada nos exemplos.

Condições Necessárias para Iniciar a Instrução PTO

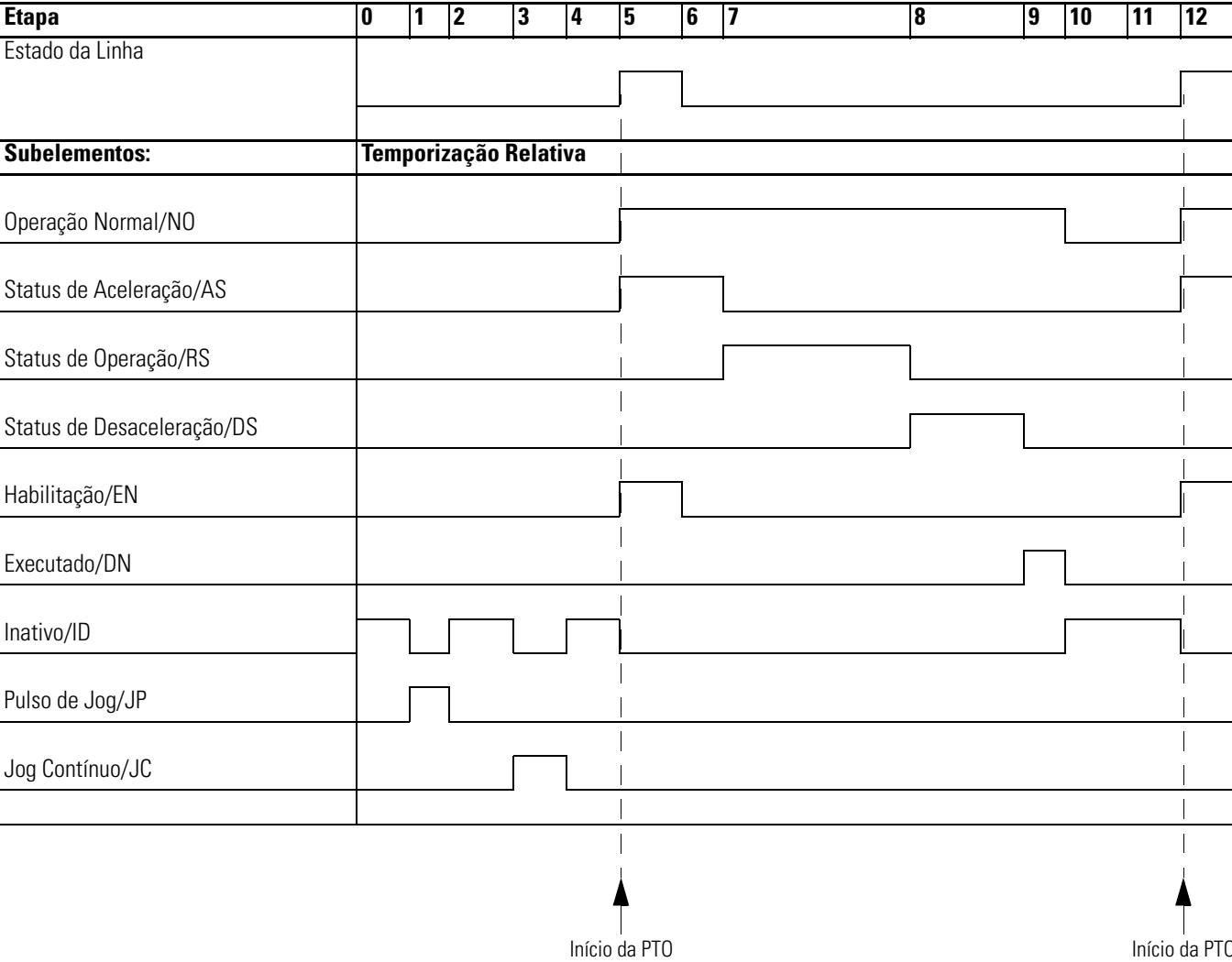
As condições a seguir devem existir para iniciar a instrução PTO:

- A instrução PTO deve estar no estado inativo.
- Para o comportamento de estado inativo, todas as condições a seguir devem ser atendidas:
 - o bit Jog Pulse (JP) deve estar desativado
 - o bit Jog Continuous (JC) deve estar desativado
 - o bit Habilitação de Parada Abrupta (EH) deve estar desativado
 - o bit Operação Normal (NS) deve estar desativado
 - a saída não pode ser forçada
- A linha ativada deve realizar uma transição de um estado Falso (0) para um estado Verdadeiro (1).

Exemplo de Habilitação de Lógica Momentânea

Nesse exemplo, o estado da linha é um tipo transitório ou momentâneo de entrada. Isso significa que a transição da linha de falso para verdadeiro habilita a instrução PTO e, em seguida, retorna para o estado falso antes que a instrução PTO conclua sua operação.

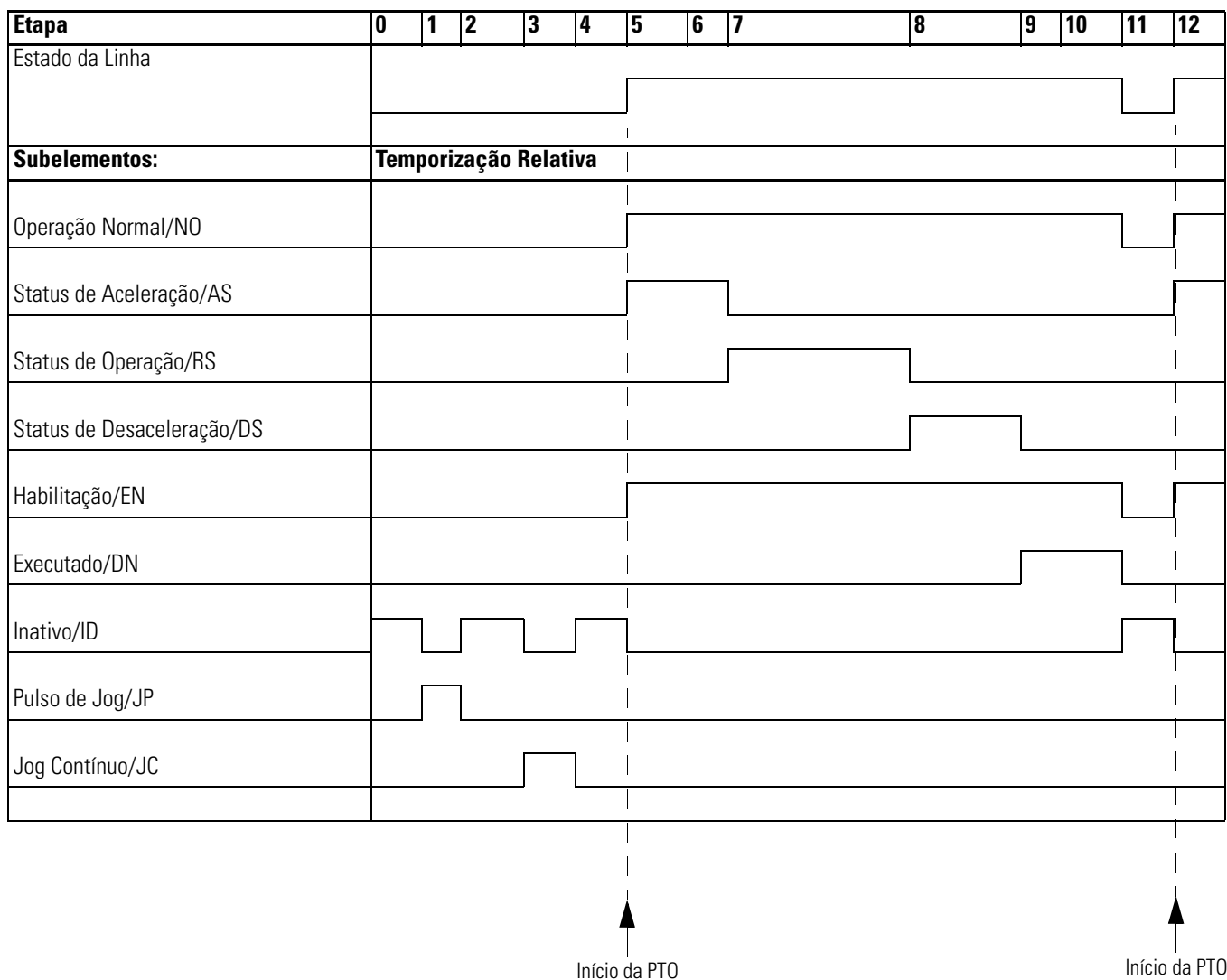
Se uma entrada de transição para a instrução PTO for utilizada, o bit Executado (DN) será ativado quando a instrução for concluída, mas permanecerá ativado somente até a próxima varredura da instrução PTO no programa do usuário. A estrutura do programa de controle determina quando o bit DN é desativado. Por isso, para determinar quando a instrução PTO conclui a saída, é possível monitorar os bits de status Executado (DN), Inativo (ID) ou Operação Normal (NO).



Exemplo de Habilitação de Lógica Padrão

Nesse exemplo, o estado da linha é um tipo mantido de entrada. Isso significa que ela habilita o bit Operação Normal (NO) da instrução PTO e mantém o estado da lógica, mesmo depois que a instrução PTO conclui sua operação. Com esse tipo de lógica, o comportamento do bit de status é o seguinte:

O bit Executado (DN) se tornará verdadeiro (1) quando a instrução PTO for concluída e permanecerá definido até que a lógica da linha PTO seja falsa. A lógica de linha falsa reativa a instrução PTO. Para determinar quando a instrução PTO conclui a saída, é necessário monitorar o bit Executado (DN).

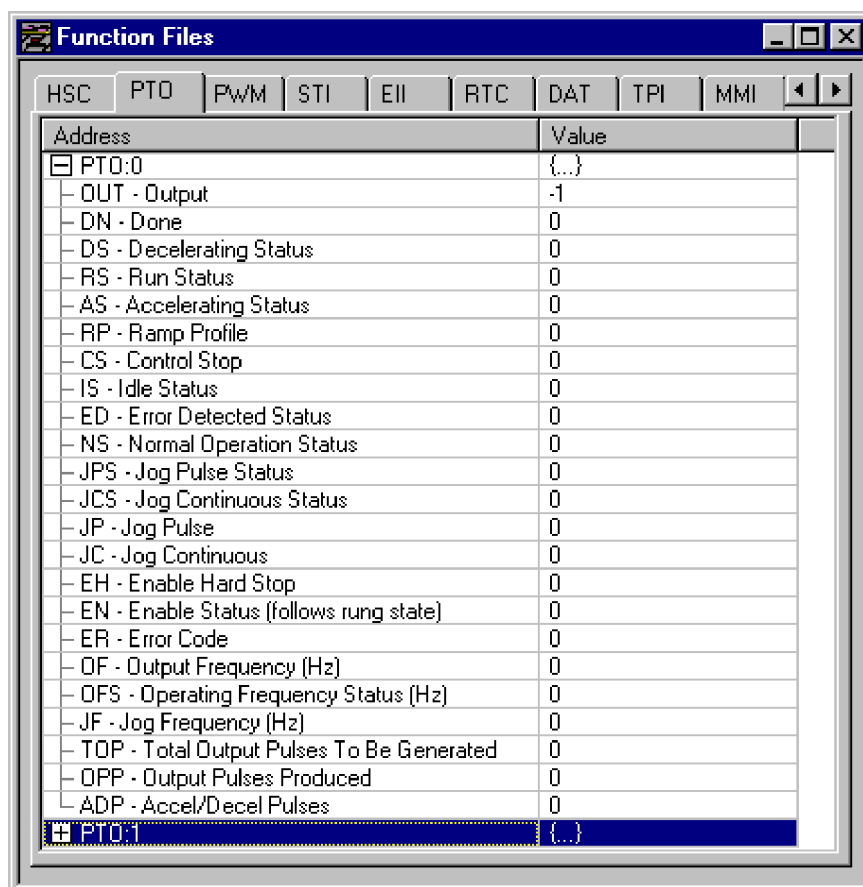


Arquivo de Função de Saídas do Trem de Pulso (PTO)

Na pasta RSLogix 500 Function File, há um arquivo de função PTO com dois elementos: PTO0 (1762-L24BXB, 1762-L40BXB e 1764-28BXB) e PTO1 (somente 1764-28BXB). Esses elementos oferecem acesso aos dados da configuração PTO e também permitem o acesso do programa de controle a todas as informações pertencentes a cada Saída do Trem de Pulso.

NOTA

Se o controlador estiver no modo de operação (Run), os dados dos campos de subelemento poderão ser alterados.



Resumo dos Subelementos do Arquivo de Função da Saída do Trem de Pulso

As variáveis contidas em cada subelemento da PTO, juntamente com o tipo de comportamento e acesso que o programa de controle tem a essas variáveis, estão relacionadas separadamente a seguir. Todos os exemplos mostram a PTO 0. Os termos e o comportamento de PTO 1 (somente MicroLogix 1500) são iguais.

Tabela 6.2 Arquivo de Função da Saída de Trem de Pulso (PTO:0)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário	Para Obter Mais Informações
OUT - Saída	PTO:0.OUT	palavra (INT)	2 ou 3	controle	somente leitura	6-8
DN - Executado	PTO:0/DN	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-8
DS - Status de Desaceleração	PTO:0/DS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-8
RS - Status de Operação	PTO:0/RS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-9
AS - Status de Aceleração	PTO:0/AS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-9
RP - Perfil da Rampa	PTO:0/RP	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita	6-9
IS - Status Inativo	PTO:0/IS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-10
ED - Status de Erro Detectado	PTO:0/ED	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-10
NS - Status de Operação Normal	PTO:0/NS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-16
JPS - Status do Pulso de Jog	PTO:0/JPS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-16
JCS - Status de Jog Contínuo	PTO:0/JCS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-17
JP - Pulso de Jog	PTO:0/JP	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita	6-16
JC - Jog Contínuo	PTO:0/JC	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita	6-11
EH - Habilitação de Parada Abrupta	PTO:0/EH	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita	6-11
EN - Status de Habilitação (de acordo com o estado da linha)	PTO:0/EN	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-12
ER - Código de Erro	PTO:0.ER	palavra (INT)	-2 a 7	status	somente leitura	6-18
OF - Frequência de Saída (Hz)	PTO:0.OF	palavra (INT)	0 a 20.000	controle	leitura/escrita	6-12
OFS - Status da Frequência de Operação (Hz)	PTO:0.OFS	palavra (INT)	0 a 20.000	status	somente leitura	6-12
JF - Frequência de Jog (Hz)	PTO:0/JF	palavra (INT)	0 a 20.000	controle	leitura/escrita	6-16
TOP - Total de Pulsos de Saída a Serem Gerados	PTO:0.TOP	Palavra longa (INT de 32 bits)	0 a 2.147.483.647	controle	leitura/escrita	6-13
OPP - Pulsos de Saída Produzidos	PTO:0.OPP	Palavra longa (INT de 32 bits)	0 a 2.147.483.647	status	somente leitura	6-13
ADP - Pulsos de Aceleração/Desaceleração	PTO:0.ADP	Palavra longa (INT de 32 bits)	consulte p. 6-13	controle	leitura/escrita	6-13
CS - Parada Controlada	PTO:0/CS	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita	6-15

Saída PTO (OUT)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OUT - Saída	PTO:0.OUT	palavra (INT)	2 ou 3	controle	somente leitura

A variável PTO OUT (Saída) define a saída (O0:0/2 ou O0:0/3) que a instrução PTO controla. Essa variável é definida na pasta do arquivo de função quando o programa de controle é escrito e não pode ser configurada pelo programa do usuário.

- Quando OUT = 2, PTO emite pulsos para a saída 2 (O0:0/2) das saídas incorporadas (1762-L24BXB, 1762-L40BXB e 1764-28BXB).
- Quando OUT = 3, PTO emite pulsos para a saída 3 (O0:0/3) das saídas incorporadas (somente 1764-28BXB).

NOTA

Forçar uma saída controlada pela PTO enquanto ela está em execução resulta na interrupção imediata de todos os pulsos de saída e na geração de um erro de PTO.

PTO Executado (DN)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DN - Executado	PTO:0/DN	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO DN (Executado) é controlado pelo subsistema PTO. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle. O bit DN opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que a instrução PTO finalizar sua operação com sucesso.
- Reinicializado (0) - quando a linha da PTO for falsa. Se a linha for falsa quando a instrução PTO concluída, o bit Executado permanecerá definido até a próxima varredura da instrução PTO.

Status de Desaceleração de PTO (DS)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DS - Status de Desaceleração	PTO:0/DS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO DS (Desaceleração) é controlado pelo subsistema da PTO. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle. O bit DS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que a instrução PTO estiver na fase de desaceleração do perfil de saída.
- Reinicializado (0) - sempre que a instrução PTO não estiver na fase de desaceleração do perfil de saída.

Status de Operação PTO (RS)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
RS - Status de Operação	PTO:0/RS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO RS (Status de Operação) é controlado pelo subsistema da PTO. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle. O bit RS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que uma instrução PTO estiver na fase de operação do perfil de saída.
- Reinicializado (0) - sempre que uma instrução PTO não estiver na fase de operação do perfil de saída.

Status de Aceleração de PTO (AS)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
AS - Status de Aceleração	PTO:0/AS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO AS (Status de Aceleração) é controlado pelo subsistema da PTO. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle. O bit AS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que a instrução PTO estiver na fase de aceleração do perfil de saída.
- Reinicializado (0) - sempre que a instrução PTO não estiver na fase de aceleração do perfil de saída.

Perfil da Rampa PTO (RP)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
RP - Perfil da Rampa	PTO:0/RP	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit PTO RP (Perfil de Rampa) controla a maneira como os pulsos de saída gerados pelo subsistema da PTO aceleram até atingir o valor da Frequência de Saída e desaceleram a partir da mesma. A frequência é definida no arquivo de função PTO (PTO:0.OF). Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada ou saída em qualquer linha do programa de controle. O bit RP opera da seguinte forma:

- Definido (1) - Configura a instrução PTO para produzir um perfil de curva S.
- Reinicializado (0) - Configura a instrução PTO para produzir um perfil trapezoidal.

Status Inativo de PTO (IS)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
IS - Status Inativo	PTO:0/IS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO IS (Status Inativo) é controlado pelo subsistema da PTO. Esse bit pode ser utilizado no programa de controle por uma instrução de entrada. O subsistema da PTO deve estar no estado inativo sempre que qualquer operação PTO precisar ser iniciada.

O bit IS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - o subsistema da PTO encontra-se em estado inativo. O estado inativo se caracteriza pela não operação da PTO e pela ausência de erros.
- Reinicializado (0) - o subsistema da PTO não se encontra em estado inativo (está em operação)

Erro Detectado de PTO (ED)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ED - Status de Erro Detectado	PTO:0/ED	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO ED (Status de Erro Detectado) é controlado pelo subsistema da PTO. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle para determinar quando a instrução PTO se encontra em estado de erro. Se um estado de erro for detectado, o erro específico será identificado no registrador de código de erro (PTO:0.ER). O bit ED opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que uma instrução PTO se encontrar em estado de erro
- Reinicializado (0) - sempre que uma instrução PTO não se encontrar em estado de erro

Status de Operação Normal PTO (NS)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
NS - Status de Operação Normal	PTO:0/NS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO NS (Status de Operação Normal) é controlado pelo subsistema da PTO. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle para determinar quando a instrução PTO se encontra em estado normal. O estado normal é definido como sendo aceleração, operação, desaceleração ou executado, sem erros de PTO. O bit NS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que uma instrução PTO se encontrar no estado normal
- Reinicializado (0) - sempre uma instrução PTO não está no estado normal

Parada Abrupta de Ativação de PTO (EH)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
EH - Habilitação de Parada Abrupta	PTO:0/EH	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit PTO EH (Habilitação de Parada Abrupta) na instrução PTO é utilizado para parar o subsistema da PTO imediatamente. Quando o subsistema da PTO começa uma sequência de pulsos, a única maneira de interrompê-la é definir o bit de habilitação de parada abrupta. A habilitação de parada abrupta abandona qualquer tipo de operação do subsistema da PTO (inativa, normal, Jog contínuo ou pulso de Jog) e gera um erro de subsistema da PTO. O bit EH opera da seguinte forma:

- Definido (1) - instrui o subsistema da PTO a interromper imediatamente a geração de pulsos (saída desativada = 0)
- Reinicializado (0) - operação normal

Status de Habilitação de PTO (EN)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
EN - Status de Habilitação (de acordo com o status da linha)	PTO:0/EN	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO EN (Status de Habilitação) é controlado pelo subsistema da PTO. Quando a linha que antecede a instrução PTO for considerada verdadeira, a instrução PTO será habilitada e o bit de status de habilitação será definido. Se a linha que antecede a instrução PTO realizar uma transição para o estado falso antes de a sequência de pulso concluir sua operação, o bit de status de habilitação será redefinido (0). O bit EN opera da seguinte forma:

- Definido (1) - a PTO está habilitada
- Reinicializado (0) - a PTO foi concluída ou a linha que antecede a instrução PTO é falsa

Frequência de Saída de PTO (OF)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OF - Frequência de Saída (Hz)	PTO:0.OF	palavra (INT)	0 a 20.000	controle	leitura/escrita

A variável PTO OF (Frequência de Saída) define a frequência da saída PTO durante a fase de operação do perfil de pulso. Em geral, esse valor é determinado pelo tipo de dispositivo que está sendo acionado, o mecanismo da aplicação ou os componentes/dispositivos que estão sendo movidos. Os dados menores do que zero e maiores do que 20.000 geram um erro na instrução PTO.

Status de Frequência da Operação PTO (OFS)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OFS - Status da Frequência de Operação (Hz)	PTO:0.OFS	palavra (INT)	0 a 20,000	status	somente leitura

O PTO OFS (Status da Frequência de Saída) é gerado pelo subsistema da PTO e pode ser utilizado no programa de controle para monitorar a frequência real que está sendo produzida pelo subsistema da PTO.

NOTA

O valor exibido pode não corresponder exatamente ao valor inserido em PTO:0.OF. Isso ocorre porque o subsistema da PTO pode não ser capaz de reproduzir uma frequência exata em algumas frequências mais elevadas. Para as aplicações da instrução PTO, isso normalmente não representa um problema, pois em todos os casos um número exato de pulsos é produzido.

Total de Pulsos de Saída (PTO) a Serem Gerados (TOP)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
TOP - Total de Pulsos de Saída a Serem Gerados	PTO:0.TOP	Palavra longa (INT de 32 bits)	0 a 2.147.483.647	controle	leitura/escrita

O TOP (Total de pulsos de saída) da PTO define o número total de pulsos a ser gerado para o perfil de pulso (aceleração/operação/desaceleração, *inclusive*).

Pulsos de Saída de PTO Produzidos (OPP)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OPP - Pulsos de Saída Produzidos	PTO:0.OPP	Palavra longa (INT de 32 bits)	0 a 2.147.483.647	status	somente leitura

O PTO OPP (Pulsos de Saída Produzidos) são gerados pelo subsistema da PTO e podem ser utilizados no programa de controle para monitorar quantos pulsos foram gerados pelo subsistema da PTO.

Pulsos de Aceleração/Desaceleração de PTO (ADP)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ADP - Pulsos de Aceleração/Desaceleração	PTO:0.ADP	Palavra longa (INT de 32 bits)	consulte abaixo	controle	leitura/escrita

Os Pulsos de Aceleração/Desaceleração (ADP) da Instrução PTO definem quantos pulsos do número total (variável TOP) serão aplicados para cada um dos componentes de aceleração e desaceleração. O ADP determinará a taxa de aceleração e desaceleração de 0 até a Frequência de saída (OF) de PTO. A Frequência de saída (OF) de PTO define a frequência operacional em pulsos/segundos durante a parte de operação do perfil.

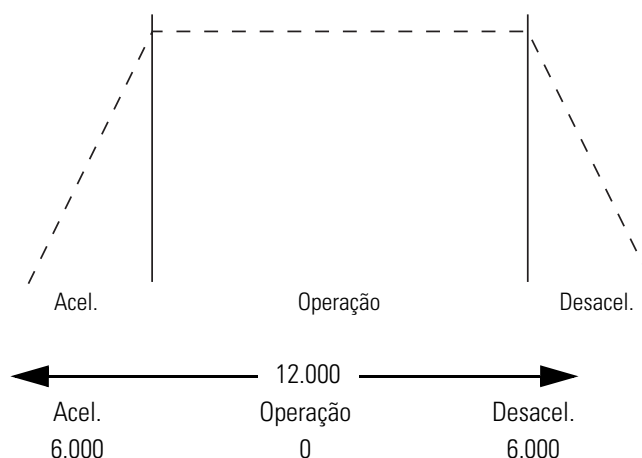
NOTA

Após a especificação dos parâmetros de ADP, o PTO gerará um erro de aceleração/desaceleração caso ocorra uma das condições a seguir:

- O valor de ADP é menor que 0.
- O valor de ADP é maior que a metade do total de pulsos de saída a ser gerado (TOP).

No exemplo abaixo,

- TOP (total de pulsos de saída) = 12.000
- ADP (pulsos de aceleração/desaceleração) = 6.000 (Esse é o valor máximo de ADP que pode ser informado sem causar falha. A parte de operação será igual a 0.)



Nesse exemplo, o valor máximo que poderia ser usado para aceleração/desaceleração é 6000, porque, se tanto a aceleração quanto a desaceleração forem iguais a 6000, o número total de pulsos será igual a 12.000. O componente de operação seria zero. Esse perfil consistiria em uma fase de aceleração de 0 a 6000. A 6000, a frequência de saída (variável OF) é gerada e imediatamente entra na fase de desaceleração, de 6.000 a 12.000. A 12.000, a operação de PTO pararia (frequência de saída = 0).

Caso seja necessário determinar o período da rampa (duração da rampa de aceleração/desaceleração):

- $2 \times \text{ADP} / \text{OF} = \text{duração em segundos}$ (OF = frequência de saída)

As seguintes fórmulas podem ser utilizadas para calcular o limite de frequência máxima para os dois perfis. A frequência máxima é igual ao inteiro que é inferior ou igual ao resultado encontrado abaixo (OF = frequência de saída):

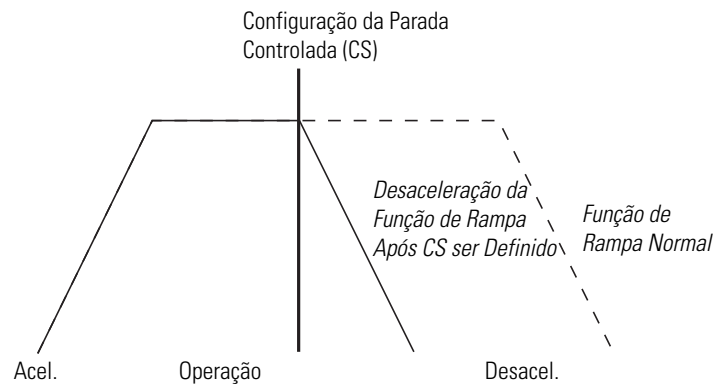
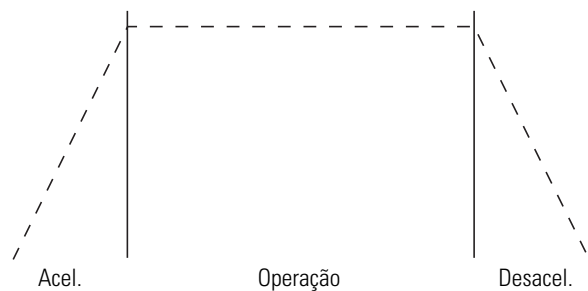
- Para Perfis Trapezoidais: $[\text{OF} \times (\text{OF}/4)] + 0,5$
- Para Perfis de Curva S: $0,999 \times \text{OF} \times \text{SQRT}(\text{OF}/6)$

Parada Controlada PTO (CS)

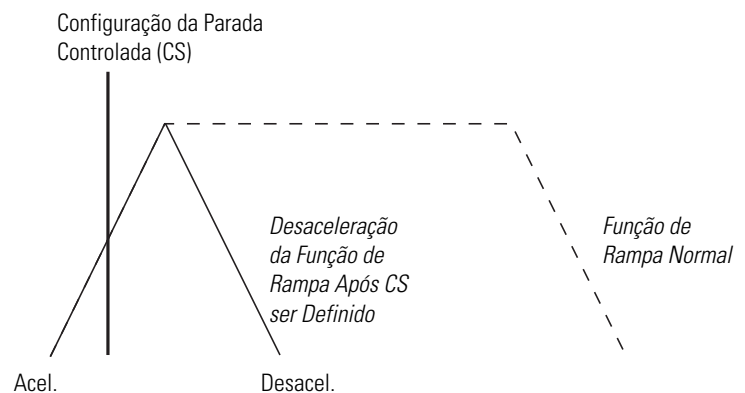
Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CS - Parada Controlada	PTO:0/CS	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit PTO CS (Parada Controlada) é usado para parar uma execução da instrução PTO, na parte de operação do perfil, iniciando imediatamente a fase de desaceleração. Uma vez configurada, a fase de desaceleração é concluída sem uma condição de erro ou falha.

Função de Rampa Normal sem CS



Se o bit CS for definido durante a fase de aceleração, a fase de aceleração será concluída e a PTO entrará imediatamente na fase de desaceleração.



Frequência de Jog de PTO (JF)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
JF - Frequência de Jog (Hz)	PTO:0/JF	palavra (INT)	0 a 20.000	controle	leitura/escrita

A variável PTO JF (Frequência de Jog) define a frequência de saída de PTO durante todas as fases de Jog. Em geral, esse valor é determinado pelo tipo de dispositivo que está sendo acionado, o mecanismo da aplicação ou os componentes/dispositivos que estão sendo movidos. Os dados menores do que zero e maiores do que 20.000 geram um erro na instrução PTO.

Pulso de Jog de PTO (JP)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
JP - Pulso de Jog	PTO:0/JP	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit PTO JP (Pulso de Jog) é utilizado para solicitar ao subsistema da PTO a geração de um único pulso. A largura é definida pelo parâmetro Frequência de Jog no arquivo de função PTO. A operação de Pulso de Jog é possível somente nas seguintes condições:

- Subsistema da PTO inativo
- Jog contínuo não ativo
- Habilitação não ativa

O bit JP opera da seguinte forma:

- Definido (1) - solicita ao subsistema da PTO a geração de um único Pulso de Jog
- Reinicializado (0) - prepara o subsistema da PTO para o Pulso de Jog

Status do Pulso de Jog de PTO (JPS)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
JPS - Status do Pulso de Jog	PTO:0/JPS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO JPS (Status do Pulso de Jog) é controlado pelo subsistema da PTO. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle para determinar quando a instrução PTO gerou um Pulso de Jog.

O bit JPS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que a instrução PTO produzir um Pulso de Jog.
- Reinicializado (0) - sempre que uma instrução PTO sair do estado Pulso de Jog

NOTA

O pulso de saída (Jog) é normalmente concluído como o bit JP definido. O bit JPS permanece definido até que o bit JP seja reinicializado (0 = desativado).

Jog Contínuo de PTO (JC)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
JC - Jog Contínuo	PTO:0/JC	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit PTO JC (Jog Contínuo) instrui o subsistema da PTO a gerar pulsos contínuos. A frequência gerada é definida pelo parâmetro Frequência de Jog no arquivo de função PTO. A operação de Jog Contínuo é possível somente nas seguintes condições:

- Subsistema da PTO inativo
- Pulso de Jog não ativo
- Habilitação não ativa

O bit JC opera da seguinte forma:

- Definido (1) - solicita ao subsistema da PTO a geração de Pulsos contínuos de Jog
- Reinicializado (0) - o subsistema da PTO não gera Pulsos de Jog

Quando o bit de Jog Contínuo é reinicializado, o pulso de saída de corrente é truncado.

Status do Jog Contínuo de PTO (JCS)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
JCS - Status de Jog Contínuo	PTO:0/JCS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PTO JCS (Status de Jog Contínuo) é controlado pelo subsistema da PTO. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle para determinar quando a instrução PTO está gerando Pulsos de Jog contínuos. O bit JCS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que uma instrução PTO está gerando Pulsos de Jog contínuos
- Reinicializado (0) - sempre que uma instrução PTO não está gerando Pulsos de Jog contínuos

Código de Erro de PTO (ER)

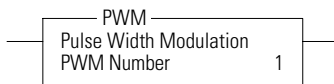
Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ER - Código de Erro	PTO:0.ER	palavra (INT)	-2 a 7	status	somente leitura

O PTO ER (Códigos de Erro) detectado pelo subsistema da PTO é exibido neste registrador. Os códigos de erro são mostrados na tabela abaixo.

Tabela 6.3 Códigos de Erro da Saída do Trem de Pulso

Código de Erro	Falha não Provocada pelo Usuário	Falha Recuperável	Erros de Instrução	Nome do Erro	Descrição
-2	sim	não	não	Erro de Sobreposição	Uma sobreposição de saída é detectada. Várias funções são atribuídas à mesma saída física. Esse é um erro de configuração. As rotinas de falha do controlador e de falha do usuário não são executadas. Exemplo: PTO0 e PTO1 estão tentando usar uma única saída.
-1	sim	não	não	Erro na Saída	Uma saída inválida foi especificada. As saídas 2 e 3 são as únicas opções válidas. Esse é um erro de configuração. As rotinas de falha do controlador e de falha do usuário não são executadas.
0	---	---		Normal	Normal (0 = ausência de erro)
1	não	não	sim	Parada Abrupta Detectada	Esse erro é gerado sempre que uma parada abrupta é detectada. Esse erro não provoca falhas no controlador. Para remover esse erro, realize a varredura da instrução PTO na linha falsa e redefina o bit EH (Habilitação de Parada Abrupta) como 0.
2	não	não	sim	Erro de Saída Forçada	A saída da instrução PTO configurada (2 ou 3) está forçada no momento. A condição forçada <i>deve</i> ser removida para permitir a operação da instrução PTO. Esse erro não provoca falhas no controlador. É reinicializado automaticamente quando a condição de "force" é removida.
3	não	sim	não	Erro de Frequência	O valor da frequência de operação (OFS) é menor que 0 ou maior que 20.000. Esse erro provoca falhas no controlador. Pode ser removido pela lógica da Rotina de Falha do Usuário.
4	não	sim	não	Erro de Acel./Desacel.	Os parâmetros de aceleração/desaceleração (ADP) são: • menores que zero • maiores que a metade da quantidade total de pulsos de saída a serem gerados (TOP) • Acel./Desacel. excede o limite (Consulte a página 6-13.) Esse erro provoca falhas no controlador. Pode ser removido pela lógica da Rotina de Falha do Usuário.
5	não	não	sim	Erro de Jog	PTO está no estado inativo e dois ou mais dos seguintes itens estão definidos: • Bit de Habilitação (EN) definido • Bit de Pulso de Jog (JP) definido • Bit de Jog Contínuo (JC) definido Esse erro não provoca falhas no controlador. É reinicializado automaticamente quando a condição de erro é removida.
6	não	sim	não	Erro da Frequência de Jog	O valor da frequência de Jog (JF) é menor que 0 ou maior que 20.000. Esse erro provoca falhas no controlador. Pode ser removido pela lógica da Rotina de Falha do Usuário.
7	não	sim	não	Erro de Comprimento	A quantidade total de pulsos de saída a serem gerados (TOP) é menor que zero. Esse erro provoca falhas no controlador. Pode ser removido pela lógica da Rotina de Falha do Usuário.

PWM - Modulação por Largura de Pulso



IMPORTANTE A função PWM pode ser usada somente com a E/S incorporada do controlador. A instrução não pode ser usada com os módulos de E/S de expansão.

IMPORTANTE A instrução PWM deve ser usada somente com as unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500. As saídas de relé não são capazes de executar operações em velocidade muita alta.

Tipo de Instrução: saída

Tabela 6.4 Tempo de Execução para a Instrução PWM

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	126,6 μ s	24,7 μ s
MicroLogix 1500	107,4 μ s	21,1 μ s

Função PWM

A função PWM permite que um dispositivo de campo seja controlado por uma forma de onda PWM. O perfil PWM possui dois componentes básicos:

- Frequência a ser gerada
- Intervalo do Ciclo de Tarefas

A instrução PWM, juntamente com as funções HSC e PTO, são diferentes da maior parte das outras instruções do controlador.

A operação dessas instruções é realizada por um circuito especial instalado em paralelo com o processador do sistema principal.

Isso é necessário devido aos requisitos de alto desempenho dessas instruções.

A interface com o subsistema PWM é estabelecida por meio da varredura da instrução PWM no arquivo de programa principal (número de arquivo 2) ou da varredura da instrução PWM em um dos arquivos de sub-rotina. Uma sequência de operação típica de uma instrução PWM é a seguinte:

1. A linha com uma instrução PWM ativada é considerada verdadeira (PWM é iniciada).
2. Uma forma de onda na frequência especificada é produzida.
3. A fase de operação está ativa. Uma forma de onda na frequência especificada com o ciclo de tarefas especificado é produzida.
4. A linha com uma instrução PWM ativada é considerada falsa.
5. A instrução PWM está inativa.

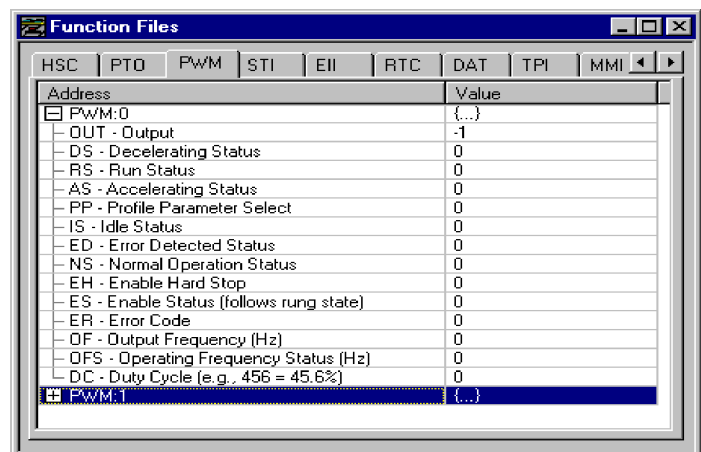
Quando a instrução PWM é executada, os bits de status e os dados são atualizados e o controlador principal continua a operar. Como a instrução PWM está sendo executada por um sistema paralelo, os bits de status e outras informações são atualizadas toda vez que a instrução PWM passa pela varredura enquanto está em operação. Isso permite o acesso do programa de controle ao status da PWM enquanto a mesma está em operação.

NOTA

O status da PWM é atualizado de acordo com o tempo de varredura do controlador. A pior situação de latência é a varredura máxima do controlador. Essa condição pode ser reduzida inserindo-se uma instrução PWM no arquivo STI (interrupção temporizada selecionável) ou acrescentando as instruções PWM ao programa para aumentar a frequência de varredura da instrução PWM.

Arquivo de Função de Modulação por Largura de Pulso (PWM)

O arquivo de função PWM contém dois elementos PWM. Cada elemento pode ser configurado para controlar a saída 2 (O0:0/2 em 1762-L24BXB, 1762-L40BXB e 1764-28BXB) ou a saída 3 (somente O0:0/3 em 1764-28BXB). O elemento do arquivo de função PWM:0 é mostrado abaixo.



Resumo dos Elementos do Arquivo de Função Modulado por Largura de Pulso

As variáveis contidas em cada elemento da PWM, juntamente com o tipo de comportamento e acesso que o programa de controle tem a essas variáveis, estão relacionadas separadamente a seguir.

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário	Para Obter Mais Informações
OUT - Saída PWM	PWM:0.OUT	palavra (INT)	2 ou 3	status	somente leitura	6-21
DS - Status de Desaceleração	PWM:0/DS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-22
RS - Status de Operação de PWM	PWM:0/RS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-22
AS - Status de Aceleração	PWM:0/AS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-22
PP - Seleção do Parâmetro de Perfil	PWM:0/PP	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita	6-23
IS - Status Inativo de PWM	PWM:0/IS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-23
ED - Detecção de Erro de PWM	PWM:0/ED	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-23
NS - Operação Normal de PWM	PWM:0/NS	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-24
EH - Habilitação de Parada Abrupta de PWM	PWM:0/EH	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita	6-24
ES - Status de Habilitação de PWM	PWM:0/ES	bit	0 ou 1	status	somente leitura	6-24
OF - Frequência de Saída de PWM	PWM:0.OF	palavra (INT)	0 a 20.000	controle	leitura/escrita	6-25
OFS - Status da Frequência de Operação de PWM	PWM:0.OFS	palavra (INT)	0 a 20.000	status	somente leitura	6-25
DC - Ciclo de Tarefas de PWM	PWM:0.DC	palavra (INT)	1 a 1000	controle	leitura/escrita	6-25
DCS - Status do Ciclo de Tarefas de PWM	PWM:0.DCS	palavra (INT)	1 a 1000	status	somente leitura	6-26
ADD - Atraso de Aceleração/Desaceleração	PWM:0.ADD	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita	6-26
ER - Código de Erro	PWM:0.ER	palavra (INT)	-2 a 5	status	somente leitura	6-26

Saída PWM (OUT)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OUT - Saída PWM	PWM:0.OUT	palavra (INT)	2 ou 3	status	somente leitura

A variável PWM OUT (Saída) define a saída física que a instrução PWM controla. Essa variável é definida na pasta do arquivo de função quando o programa de controle é escrito e não pode ser configurada pelo programa do usuário. As saídas são definidas como O0:0/2 ou O0:0/3 conforme listado abaixo:

- O0:0/2: PWM modula a saída 2 das saídas incorporadas (1762-L24BxB, 1762-L40BxB e 1764-28BxB)
- O0:0/3: PWM modula a saída 3 das saídas incorporadas (1764-28BxB apenas)

Status de Desaceleração de PWM (DS)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DS - Status de Desaceleração	PWM:0/DS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PWM DS (Desaceleração) é controlado pelo subsistema PWM. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle. O bit DS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que a saída PWM estiver na fase de desaceleração do perfil de saída.
- Reinicializado (0) - sempre que a saída PWM não estiver na fase de desaceleração do perfil de saída.

Status de Operação de PWM (RS)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
RS - Status de Operação de PWM	PWM:0/RS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PWM RS (Status de Operação) é controlado pelo subsistema da PWM. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle.

- Definido (1) - sempre que uma instrução PWM estiver na fase de operação do perfil de saída.
- Reinicializado (0) - sempre que a instrução PWM não estiver na fase de operação do perfil de saída.

Status de Aceleração de PWM (AS)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
AS - Status de Aceleração	PWM:0/AS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PWM AS (Status de Aceleração) é controlado pelo subsistema PWM. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle. O bit AS opera da seguinte forma:

- Definido (1) - sempre que a saída PWM estiver na fase de aceleração do perfil de saída.
- Reinicializado (0) - sempre que a saída PWM não estiver na fase de aceleração do perfil de saída.

Seleção de Parâmetro do Perfil de PWM (PP)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
PP - Seleção do Parâmetro de Perfil	PWM:0/PP	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O PWM PP (Seleção do Parâmetro de Perfil) seleciona o componente da forma de onda que será modificado durante uma fase de rampa:

- Definido (1) - seleciona Frequência
- Reinicializado (0) - seleciona Ciclo de Tarefas

O bit PWM PP não pode ser modificado enquanto a saída PWM está em operação ou habilitada. Consulte PWM ADD na página 6-26 para obter mais informações.

Status Inativo de PWM (IS)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
IS - Status Inativo de PWM	PWM:0/IS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PMW IS (Status Inativo) é controlado pelo subsistema da PWM e representa ausência de atividade da PWM. Esse bit pode ser utilizado no programa de controle por uma instrução de entrada.

- Definido (1) - o subsistema da PWM encontra-se em estado inativo.
- Reinicializado (0) - o subsistema da PWM não se encontra em estado inativo (está em operação)

Erro Detectado de PWM (ED)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ED - Detecção de Erro de PWM	PWM:0/ED	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PWM ED (Erro Detectado) é controlado pelo subsistema da PWM. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha do programa de controle para determinar quando a instrução PWM se encontra em estado de erro. Se um estado de erro for detectado, o erro específico será identificado no registrador de código de erro (PWM:0.ED).

- Definido (1) - sempre que uma instrução PWM se encontrar em estado de erro
- Reinicializado (0) - sempre que uma instrução PWM não se encontrar em estado de erro

Operação Normal de PWM (NS)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
NS - Operação Normal de PWM	PWM:0/NS	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PWM NS (Operação Normal) é controlado pelo subsistema da PWM. Esse bit pode ser utilizado por uma instrução de entrada em qualquer linha dentro do programa de controle para detectar quando a instrução PWM se encontra em estado normal. O estado normal é definido como aceleração, operação, desaceleração, sem erros na PWM.

- Definido (1) - sempre que uma instrução PWM se encontrar no estado normal
- Reinicializado (0) - sempre que uma instrução PWM não se encontrar no estado normal

Parada Abrupta de Ativação de PWM (EH)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
EH - Habilitação de Parada Abrupta de PWM	PWM:0/EH	bit	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit PWM EH (Habilitação de Parada Abrupta) pára o subsistema PWM imediatamente. Uma parada abrupta de PWM gera um erro no subsistema da PWM.

- Definido (1) - solicita ao subsistema da PWM a interrupção imediata da modulação da saída (saída desativada = 0)
- Reinicializado (0) - operação normal.

Status de Habilitação de PWM (ES)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ES - Status de Habilitação de PWM	PWM:0/ES	bit	0 ou 1	status	somente leitura

O bit PWM ES (Status de Habilitação) é controlado pelo subsistema da PWM. Quando a linha que antecede a instrução PWM for considerada verdadeira, a instrução PWM será habilitada e o bit de status de habilitação será definido. Quando a linha que antecede a instrução PWM realiza uma transição para um estado falso, o bit de habilitação de status é redefinido (0) imediatamente.

- Definido (1) - a PWM está habilitada.
- Reinicializado (0) - a PWM foi concluída ou a linha que antecede a instrução PWM é falsa.

Frequência de Saída de PWM (OF)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OF - Frequência de Saída de PWM	PWM:0.OF	palavra (INT)	0 a 20.000	controle	leitura/escrita

A variável PWM OF (Frequência de Saída) define a frequência da função PWM. Essa frequência pode ser alterada a qualquer momento.

Status da Frequência de Operação de PWM (OFS)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OFS - Status da Frequência de Operação de PWM	PWM:0.OFS	palavra (INT)	0 a 20.000	status	somente leitura

O PWM OFS (Status da Frequência de Saída) é gerado pelo subsistema da PWM e pode ser utilizado no programa de controle para monitorar a frequência real que está sendo produzida pelo subsistema da PWM.

Ciclo de Tarefas de PWM (DC)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DC - Ciclo de Tarefas de PWM	PWM:0.DC	palavra (INT)	1 a 1000	controle	leitura/escrita

A variável PWM DC (Ciclo de Tarefas) controla o sinal de saída produzido pelo subsistema da PWM. A alteração dessa variável no programa de controle modifica a forma de onda da saída. Forma de onda de saída e valores típicos:

- DC = 1000: 100% de saída ativada (constante, sem forma de onda)
- DC = 750: 75% de saída ativada, 25% de saída desativada
- DC = 500: 50% de saída ativada, 50% de saída desativada
- DC = 250: 25% de saída ativada, 75% de saída desativada
- DC = 0: 0% de saída desativada (constante, sem forma de onda)

Status do Ciclo de Tarefas de PWM (DCS)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DCS - Status do Ciclo de Tarefas de PWM	PWM:0.DCS	palavra (INT)	1 a 1000	status	somente leitura

O bit PWM DCS (Status do Ciclo de Tarefas) fornece feedback a partir do subsistema da PWM. A variável Status do Ciclo de Tarefas pode ser utilizada em uma instrução de entrada em uma linha da lógica para fornecer o status do sistema da PWM à outra parte do programa de controle.

Atraso de Aceleração/Desaceleração de PWM (ADD)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ADD - Atraso de Aceleração/Desaceleração	PWM:0.ADD	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita

O PWM ADD (Atraso de Aceleração/Desaceleração) define o tempo em intervalos de 10 milissegundos para a rampa de zero à duração ou frequência especificada. Também especifica o tempo para a rampa até zero.

O valor PWM ADD é carregado e ativado imediatamente (sempre que a instrução PWM passa pela varredura em uma linha com lógica verdadeira). Isso permite que várias etapas ou estágios de aceleração ou desaceleração ocorram.

Código de Erro de PWM (ER)

Descrição do Elemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ER - Códigos de Erro de PWM	PWM:0.ER	palavra (INT)	-2 a 5	status	somente leitura

O PWM ER (Códigos de Erro) detectado pelo subsistema da PWM é exibido neste registrador. A tabela identifica os erros conhecidos.

Código de Erro	Falha não Provocada pelo Usuário	Falha Recuperável	Erros de Instrução	Nome do Erro	Descrição
-2	sim	não	não	Erro de Sobreposição	Um erro de sobreposição é detectado. Várias funções são atribuídas à mesma saída física. Esse é um erro de configuração. As rotinas de falha do controlador e de falha do usuário não são executadas. Exemplo: PWM0 e PWM1 estão tentando usar uma única saída.
-1	sim	não	não	Erro na Saída	Uma saída inválida foi especificada. As saídas 2 e 3 são as únicas opções válidas. Esse é um erro de configuração. As rotinas de falha do controlador e de falha do usuário não são executadas.
0				Normal	Normal (0 = ausência de erro)
1	não	não	sim	Erro de Parada Abrupta	Esse erro é gerado sempre que uma parada abrupta é detectada. Esse erro não provoca falhas no controlador. É reinicializado automaticamente quando a condição de parada abrupta é removida.
2	não	não	sim	Erro de Saída Forçada	A saída da instrução PWM configurada (2 ou 3) está forçada no momento. Essa condição forçada <i>deve</i> ser removida para permitir a operação da instrução PWM. Esse erro não provoca falhas no controlador. É reinicializado automaticamente quando a condição de "force" é removida.
3	sim	sim	não	Erro de Frequência	O valor da frequência é menor que 0 ou maior que 20.000. Esse erro provoca falhas no controlador. Pode ser removido pela lógica na Rotina de Falha do Usuário.
4	Reservado				
5	sim	sim	não	Erro do Ciclo de Tarefas	O Ciclo de Tarefas da PWM é menor que zero ou maior que 1000. Esse erro provoca falhas no controlador. Pode ser removido pela lógica na Rotina de Falha do Usuário.

Instruções de Tipo Relé (Bit)

Utilize instruções de tipo relé (bit) para monitorar e/ou controlar os bits em um arquivo de dados ou arquivo de função, como, por exemplo, bits de entrada ou bits de palavra de controle do temporizador. As instruções a seguir estão descritas neste capítulo:

Instrução	Usada para:	Página
XIC - Examinar Se Fechado	Examina um bit em relação a uma condição de ativação (ON)	7-1
XIO - Examinar Se Aberto	Examina um bit em relação a uma condição de desativação (OFF)	7-1
OTE - Habilitação de Saída	Ativa (ON) ou desativa (OFF) um bit (não retentivo)	7-3
OTL - Retenção de saída	Mantém um bit no estado ativado (retentivo)	7-4
OTU - Não-retenção de saída	Não mantém um bit no estado desativado (retentivo)	7-4
ONS - Monoestável	Detecta uma transição de desativado (OFF) para ativado (ON)	7-5
OSR - Monoestável Crescente	Detecta uma transição de desativado (OFF) para ativado (ON)	7-6
OSF - Monoestável Decrescente	Detecta uma transição de ativado (ON) para desativado (OFF)	7-6

Essas instruções operam em um único bit de dados. Durante a operação, o processador pode definir ou redefinir o bit, com base na continuidade lógica das linhas de lógica ladder. Você pode endereçar um bit todas as vezes que o programa solicitar.

XIC - Examinar se Fechado XIO - Examinar se Aberto



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 7.1 Tempo de Execução para as Instruções XIC e XIO

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	0,9 μ s	0,8 μ s
MicroLogix 1500	0,9 μ s	0,7 μ s

Utilize a instrução XIC para determinar se o bit endereçado está ativado (ON). Utilize a instrução XIO para determinar se o bit endereçado está desativado (OFF).

Quando utilizado na linha, o endereço de bit a ser examinado pode corresponder ao status dos dispositivos de entrada real conectados à unidade

base, à E/S de expansão ou ainda aos endereços internos (arquivos de dados ou função). Exemplos de dispositivos que ativam ou desativam:

- um botão conectado a uma entrada (endereçado como I1:0/4)
- uma saída conectada a uma luz piloto (endereçada como O0:0/2)
- um temporizador que controla uma luz (endereçado como T4:3/DN)
- um bit em um arquivo de bit (endereçado como B3/16)

As instruções operam da seguinte forma:

Tabela 7.2 Operação das Instruções XIO e XIC

Estado da Linha	Bit Endereçado	Instrução XIC	Instrução XIO
Verdadeira	Off	Retorna Falso	Retorna Verdadeiro
Verdadeira	On	Retorna Verdadeiro	Retorna Falso
Falsa	--	Instrução não está avaliada	Instrução não está avaliada

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 7.3 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções XIC e XIO

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados											Arquivos de Função ⁽¹⁾							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados ⁽²⁾	Modo de Endereçamento ⁽³⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit
Bit Operando	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•			

(1) Os arquivos DAT são válidos somente para o MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM devem ser usados apenas em unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.

(2) O arquivo Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP.

(3) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

OTE - Energização de Saída



Tipo de Instrução: saída

Tabela 7.4 Tempo de Execução para as Instruções OTE

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	1,4 μ s	1,1 μ s
MicroLogix 1500	1,2 μ s	0,0 μ s

Utilize uma instrução OTE para ativar uma localização de bit quando as condições da linha forem avaliadas como verdadeira e desativar quando a linha for avaliada como falsa. Um exemplo de um dispositivo que ativa ou desativa é uma saída conectada a uma luz piloto (endereçado como O0:0/4). As instruções OTE são redefinidas (desativadas) quando:

- Você entra no modo de programa ou de programa remoto (ou retorna a esse modo) ou quando a alimentação é restaurada.
- A instrução OTE é programada em uma zona falsa ou inativa de MCR (Reset do Controle Mestre).

NOTA

Um bit definido em uma sub-rotina por meio de uma instrução OTE permanece definido até que seja realizada nova varredura na OTE.

ATENÇÃO



Caso sejam habilitadas interrupções durante a varredura do programa por meio de uma instrução OTL, OTE ou UIE, essa instrução *deverá* ser a *última* instrução executada na linha (última instrução na última ramificação). Recomenda-se que essa seja a única instrução de saída na linha.

ATENÇÃO



Nunca utilize um endereço de saída em mais de um lugar no programa da lógica. Tenha sempre em mente a carga representada pela bobina de saída.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 7.5 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução OTE

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função ⁽¹⁾										CS - Comunicação	10S - E/S	DLS - Registro de Dados ⁽²⁾	Modo de Endereçamento ⁽³⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Bit de Destino	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•				•			•	•	•	•			

(1) Os arquivos DAT são válidos somente para o MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM devem ser usados apenas com unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.

(2) O arquivo Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP.

(3) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EI, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

OTL - Retenção de Saída OTU - Não-retenção de Saída

Tipo de Instrução: saída

Tabela 7.6 Tempo de Execução para as Instruções OTL e OTU

Controlador	OTL - Quando a Linha for:		OTU - Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	1,0 µs	0,0 µs	1,1 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	0,9 µs	0,0 µs	0,9 µs	0,0 µs

As instruções OTL e OTU são instruções de saída retentiva. A OTL ativa um bit, e a OTU desativa. Em geral, essas instruções são usadas aos pares, sendo que as duas instruções endereçam o mesmo bit.

ATENÇÃO



Caso sejam habilitadas interrupções durante a varredura do programa através de uma instrução OTL, OTE ou UIE, essa instrução *deverá* ser a *última* instrução executada na linha (última instrução na última ramificação). Recomenda-se que essa seja a única instrução de saída na linha.

Como essas saídas são retentivas, caso sejam definidas (ou redefinidas), as mesmas permanecerão definidas (ou redefinidas), independentemente da condição da linha.

ATENÇÃO



Caso haja perda de alimentação, qualquer bit controlado pela instrução OTL (incluindo os dispositivos de campo) será energizado quando a alimentação for restaurada se o bit OTL estiver definido no momento da perda de alimentação.

ATENÇÃO

Em condições de erro, as saídas físicas são desativadas. Assim que as condições de erro são removidas, o controlador inicia novamente a operação, utilizando o valor da tabela de dados.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 7.7 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções OTL e OTU

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função ⁽¹⁾										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados ⁽²⁾	Modo de Endereçamento ⁽³⁾			Nível do Endereço			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa	Elemento
Bit Operando	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•		•			

(1) Os arquivos DAT são válidos somente para o MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM devem ser usados apenas com unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.

(2) O arquivo Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP.

(3) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

ONS - Monoestável

Tipo de Instrução: entrada

Tabela 7.8 Tempo de Execução para as Instruções ONS

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	2,6 µs	1,9 µs
MicroLogix 1500	2,2 µs	1,7 µs

NOTA

A instrução ONS para o MicroLogix 1200 e 1500 oferece a mesma funcionalidade que a instrução OSR para os controladores MicroLogix 1000 e SLC 500.

A instrução ONS é uma instrução de entrada retentiva que aciona um evento para que o mesmo ocorra uma vez. Depois de uma transição de linha de falsa para verdadeira, a instrução ONS permanece verdadeira para uma varredura do programa. Em seguida, a saída é desativada (OFF) e permanece nesse estado até que a lógica que antecede a instrução ONS fique falsa (isso reativa a instrução ONS).

N7:1
[ONS]
0

O Bit de Armazenamento da ONS é o endereço do bit que lembra o estado da linha a partir da varredura anterior. Esse bit é utilizado para lembrar a transição da linha de falsa para verdadeira.

Tabela 7.9 Operação da Instrução ONS

Transição da Linha	Bit de Armazenamento	Estado da Linha após a Execução
falso para verdadeiro (uma varredura)	o bit de armazenamento é definido	verdadeiro
verdadeiro para verdadeiro	o bit de armazenamento permanece definido	falso
verdadeiro para falso, falso para falso	o bit de armazenamento é reinicializado	falso

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 7.10 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ONS

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Bit de Armazenamento				•		•																	•		•				

OSR - Monoestável Crescente OSF - Monoestável Decrescente

Tipo de Instrução: saída

Tabela 7.11 Tempo de Execução para as Instruções OSR e OSF

Controlador	OSR - Quando a Linha for:		OSF - Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	3,4 µs	3,0 µs	2,8 µs	3,7 µs
MicroLogix 1500	3,2 µs	2,8 µs	2,7 µs	3,4 µs

NOTA

A instrução OSR para o MicroLogix 1200 e 1500 *não* fornece a mesma funcionalidade que a instrução OSR para os controladores MicroLogix 1000 e SLC 500. Para a mesma funcionalidade que a instrução OSR para os controladores MicroLogix 1000 e SLC 500, use a instrução ONS.

Utilize as instruções OSR e OSF para acionar um evento para ocorrer uma vez. Essas instruções acionam um evento com base em uma alteração do estado da linha da seguinte forma:

- Utilize a instrução OSR quando um evento precisar começar com base em uma alteração de falsa para verdadeira (borda crescente) do estado da linha.
- Utilize a instrução OSF quando um evento precisar começar com base em uma alteração de verdadeira para falsa (borda decrescente) do estado da linha.

Essas instruções utilizam dois parâmetros: Bit de Armazenamento e Bit de Saída.

- Bit de Armazenamento - é o endereço do bit que lembra o estado da linha a partir da varredura anterior.
- Bit de Saída - é o endereço do bit que é definido com base em uma transição de linha de falsa para verdadeira (OSR) ou de verdadeira para falsa (OSF). O Bit de Saída é definido para uma varredura do programa.

Para reativar o OSR, a linha deve se tornar falsa. Para reativar a instrução OSF, a linha deve tornar-se verdadeira.

Tabela 7.12 Operação dos Bits de Saída e Armazenamento da Instrução OSR

Transição do Estado da Linha	Bit de Armazenamento	Bit de Saída
falso para verdadeiro (uma varredura)	o bit é definido	o bit é definido
verdadeiro para verdadeiro	o bit é definido	o bit é redefinido
verdadeiro para falso e falso para falso	o bit é redefinido	o bit é redefinido

Tabela 7.13 Operação dos Bits de Saída e Armazenamento da Instrução OSF

Transição do Estado da Linha	Bit de Armazenamento	Bit de Saída
verdadeiro para falso (uma varredura)	o bit é redefinido	o bit é definido
falso para falso	o bit é redefinido	o bit é redefinido
falso para verdadeiro e verdadeiro para verdadeiro	o bit é definido	o bit é redefinido

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 7.14 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções OSR e OSF

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função								CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento			Nível do Endereço			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Bit de Armazenamento				•		•																	•		•			
Bit de Saída	•	•		•	•	•			•														•		•			

Instruções de Temporizador e Contador

Os temporizadores e contadores são instruções de saída que permitem o controle de operações com base no tempo ou na quantidade de eventos. As seguintes instruções de Temporizador e Contador são descritas neste capítulo:

Instrução	Usada para:	Página
TON - Temporizador, Atraso na Ativação	Atrasar a ativação de uma saída em uma linha verdadeira	8-4
TOF - Temporizador, Atraso na Desativação	Atrasar a desativação de uma saída em uma linha falsa	8-5
RTO - Temporizador Retentivo Ativado	Atrasar a a ativação de uma saída a partir de uma linha verdadeira. O acumulador é retentivo.	8-6
CTU - Contagem Crescente	Contagem Crescente	8-9
CTD - Contagem Decrescente	Contagem Decrescente	8-9
RES - Reset	Redefinir a instrução RTO e o acumulador (ACC) do contador e os bits de status (não é usado com os temporizadores TOF).	8-10

Para obter informações sobre o uso das saídas do Contador de Alta Velocidade, consulte Uso do Contador de Alta Velocidade e da Chave de Limite Programável (Came Eletrônico) na página 5-1.

Visão Geral das Instruções de Temporizador

Os temporizadores em um controlador residem em um arquivo de temporizador. Um arquivo de temporizador pode ser atribuído como qualquer arquivo de dados não utilizado. Quando o arquivo de dados é usado como um arquivo de temporizador, cada elemento do temporizador contido no arquivo tem três subelementos. Esses subelementos são:

- Controle e Status do Temporizador
- Preset - Esse é o valor que o temporizador deve alcançar antes do término do período de espera. Quando o acumulador alcança esse valor, o bit de status DN é definido (somente para TON e RTO). A faixa de dados de preset varia de 0 a 32767. O intervalo mínimo de atualização exigido é de 2,55 segundos, independentemente da base de tempo.
- Acumulador - O acumulador conta os intervalos da base de tempo. Ele representa o tempo decorrido. A faixa de dados do acumulador varia de 0 a 32767.

Os temporizadores podem ser configurados para uma das três bases de tempo:

Tabela 8.1 Configurações da Base do Temporizador

Base de Tempo	Faixa de Temporização
0,001 segundos	0 - 32,767 segundos
0,01 segundos	0 - 327,67 segundos
1,00 segundo	0 - 32.767 segundos

Cada endereço do temporizador é composto por um elemento de 3 palavras. A palavra 0 é a palavra de controle e status, a palavra 1 armazena o valor de preset e a palavra 2 armazena o valor acumulado.

Tabela 8.2 Arquivo do Temporizador

Palavra	Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	EN	TT	DN	Uso Interno												
Palavra 1	Valor de Preset															
Palavra 2	Valor Acumulado															

EN = Bit de Habilitação do Temporizador

TT = Bit de Temporização do Temporizador

DN = Bit Executado do Temporizador

ATENÇÃO



Não copie os elementos do temporizador enquanto o bit de habilitação do temporizador (EN) estiver definido. Uma operação de máquina inesperada pode ocorrer.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 8.3 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções de Temporizador

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾																Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço		Nível do Endereço	
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa				Elemento			
Temporizador																																	
Base de Tempo																						•											
Preset																						•				•							
Acumulador																						•				•							

(1) Válido somente para os Arquivos do Temporizador.

NOTA

Utilize uma instrução RES para redefinir os bits de status e o acumulador de um temporizador.

Precisão do Temporizador

A precisão do temporizador se refere ao período compreendido entre o momento em que uma instrução do temporizador é habilitada e o momento em que o intervalo temporizado se completa.

Tabela 8.4 Precisão do Temporizador

Base de Tempo	Precisão
0,001 segundos	-0,001 a 0,00
0,01 segundos	-0,01 a 0,00
1,00 segundo	-1,00 a 0,00

Se a varredura do programa puder ultrapassar 2,5 segundos, repita a instrução do temporizador em outra linha (lógica idêntica) em outra área do código de lógica ladder para que a varredura da linha seja realizada dentro desses limites.

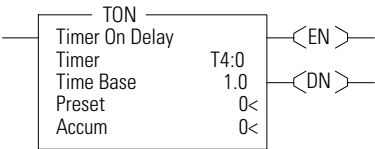
Repetição das Instruções do Temporizador

A utilização do bit de habilitação (EN) do temporizador é uma forma fácil de repetir essa condição lógica complexa em outra linha do seu programa de lógica ladder.

NOTA

A temporização pode ser inexata se as instruções Salto (JMP), Label (LBL), Salto para Sub-rotina (JSR) ou Sub-rotina (SBR) pularem a linha que contém uma instrução de temporizador, enquanto o mesmo estiver cronometrando. Se a duração do salto não ultrapassar 2,5 segundos, nenhum tempo será perdido; mas, se ela exceder os 2,5 segundos, ocorrerá um erro indetectável de temporização. Ao utilizar sub-rotinas, é necessário realizar uma varredura no temporizador, no mínimo, a cada 2,5 segundos para evitar um erro de temporização.

TON - Temporizador, Atraso na Ativação



Tipo de Instrução: saída

Tabela 8.5 Tempo de Execução para as Instruções TON

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	18,0 μs	3,0 μs
MicroLogix 1500	15,5 μs	2,5 μs

Utilize a instrução TON para atrasar a ativação de uma saída. A instrução TON inicia a contagem dos intervalos da base de tempo quando as condições da linha se tornam verdadeiras. Enquanto as condições da linha permanecem verdadeiras, o temporizador incrementa seu acumulador até que o valor de preset seja alcançado. Quando o acumulador atinge o valor de preset, a temporização pára.

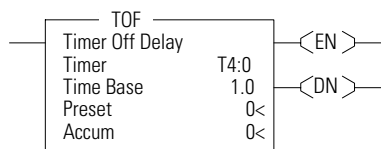
O acumulador é redefinido (0) quando as condições da linha se tornam falsas, não levando em consideração se o temporizador realizou a cronometragem ou não. Os temporizadores da instrução TON são redefinidos quando a alimentação é desligada e ligada novamente e o modo se altera.

As instruções do temporizador usam os seguintes bits de controle e status:

Tabela 8.6 Bits de Controle e Status do Temporizador, Palavra 0 do Temporizador (O Arquivo de Dados 4 é configurado como um arquivo de temporizador para este exemplo.)

Bit		Está definido quando:	E permanece definido até que uma das seguintes condições ocorra:
bit 13 - T4:0/DN	DN = Temporizador Executado	valor acumulado ≥ valor de preset	estado da linha se torna falso
bit 14 - T4:0/TT	TT = Temporização do Temporizador	estado da linha se torna verdadeiro e valor acumulado < valor de preset	- estado da linha se torna falso - bit DN está definido
bit15 - T4:0/EN	EN = Habilitação do Temporizador	estado da linha é verdadeiro	estado da linha se torna falso

TOF - Temporizador, Atraso na Desativação



Tipo de Instrução: saída

Tabela 8.7 Tempo de Execução para as Instruções TOF

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	2,9 μ s	13,0 μ s
MicroLogix 1500	2,5 μ s	10,9 μ s

Utilize a instrução TOF para atrasar a desativação de uma saída. A instrução TOF inicia a contagem dos intervalos da base de tempo quando as condições da linha se tornam falsas. Enquanto as condições da linha permanecem falsas, o temporizador incrementa seu acumulador até que o valor de preset seja alcançado.

O acumulador é redefinido (0) quando as condições da linha se tornam verdadeiras, não levando em consideração se o temporizador realizou a cronometragem ou não. Os temporizadores da instrução TOF são redefinidos quando a alimentação é desligada e ligada novamente e o modo se altera.

As instruções do temporizador usam os seguintes bits de controle e status:

Tabela 8.8 Bits de Controle e Status do Temporizador, Palavra 0 do Temporizador (o Arquivo de Dados 4 é configurado como um arquivo de temporizador para este exemplo.)

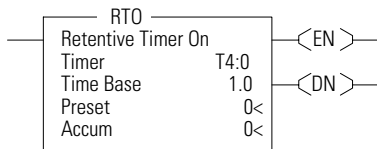
Bit		Está definido quando:	E permanece definido até que uma das seguintes condições ocorra:
bit 13 - T4:0/DN	DN = Temporizador Executado	condições da linha são verdadeiras	as condições da linha se tornam falsas e o valor acumulado é maior que ou igual ao valor de preset
bit 14 - T4:0/TT	TT = Temporização do Temporizador	condições da linha são falsas e o valor acumulado é menor que o valor de preset	as condições da linha se tornam verdadeiras ou quando o bit executado é redefinido
bit15 - T4:0/EN	EN = Habilitação do Temporizador	condições da linha se tornam verdadeiras	as condições da linha se tornam falsas

ATENÇÃO



Como a instrução RES redefine o valor acumulado e os bits de status, não utilize a instrução RES para redefinir um endereço de temporizador utilizado em uma instrução TOF. Se o valor acumulado TOF e os bits de status forem redefinidos, uma operação de máquina inesperada poderá ocorrer.

RTO - Temporizador Retentivo, Atraso na Ativação



Tipo de Instrução: saída

Tabela 8.9 Tempo de Execução para as Instruções RTO

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	18,0 μ s	2,4 μ s
MicroLogix 1500	15,8 μ s	2,2 μ s

Utilize a instrução RTO para atrasar a ativação (“on”) de uma saída. A instrução RTO inicia a contagem dos intervalos da base de tempo quando as condições da linha se tornam verdadeiras. Enquanto as condições da linha permanecem verdadeiras, o temporizador incrementa seu acumulador até que o valor de preset seja alcançado.

A instrução RTO mantém o valor acumulado quando:

- as condições da linha se tornam falsas
- você altera o modo do controlador de operação ou teste para programa
- o processador perde alimentação
- ocorre uma falha

Quando você coloca o controlador no modo de operação ou de teste e/ou as condições da linha se tornam verdadeiras, a temporização continua a partir do valor acumulado que foi mantido. Os temporizadores da instrução RTO são mantidos quando a alimentação é desligada e ligada novamente e o modo se altera.

As instruções do temporizador usam os seguintes bits de controle e status:

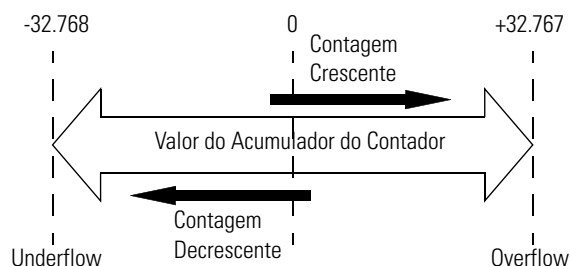
Tabela 8.10 Bits de Controle e Status do Contador, Palavra 0 do Temporizador (O Arquivo de Dados 4 é configurado como um arquivo de temporizador para este exemplo.)

Bit		Está definido quando:	E permanece definido até que uma das seguintes condições ocorra:
bit 13 - T4:0/DN	DN = Temporizador Executado	valor acumulado $\geq$ valor de preset	a instrução RES adequada é habilitada
bit 14 - T4:0/TT	TT = Temporização do Temporizador	estado da linha se torna verdadeiro e valor acumulado < valor de preset	• estado da linha se torna falso ou • bit DN está definido
bit15 - T4:0/EN	EN = Habilitação do Temporizador	estado da linha é verdadeiro	estado da linha se torna falso

Para redefinir o acumulador de um temporizador retentivo, use uma instrução RES. Consulte RES - Reset na página 8-10.

Como os Contadores Funcionam

A figura abaixo demonstra como um contador funciona. O valor da contagem deve permanecer na faixa de -32.768 a +32.767. Se o valor da contagem ficar acima de +32.767, o bit de underflow de status do contador (UN) deverá ser definido (1). Se a contagem ficar abaixo de -32.768, o bit de underflow de status do contador (UN) deverá ser definido (1). Uma instrução RES é utilizada para redefinir (0) o contador.



Uso das instruções CTU e CTD

As instruções do contador utilizam os seguintes parâmetros:

- **Contador** - Esse é o endereço do contador no arquivo de dados. Todos os contadores são elementos de dados com 3 palavras. A Palavra 0 contém os Bits de Controle e Status, a Palavra 1 contém o valor de preset e a Palavra 2, o Valor Acumulado.

Palavra	Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	CU	CD	DN	OV	UN	Não Utilizado										
Palavra 1	Valor de Preset															
Palavra 2	Valor Acumulado															

CU = Bit de Habilitação de Contagem Crescente
 CD = Bit de Habilitação de Contagem Decrescente
 DN = Bit Executado da Contagem
 OV = Bit de Overflow da Contagem
 UN = Bit de Underflow da Contagem

- **Preset** - Quando o acumulador alcança esse valor, o bit DN é definido. A faixa de dados de preset varia de -32768 a 32767.
- **Acumulador** - O acumulador contém a contagem atual. A faixa de dados do acumulador varia de -32768 a 32767.

O valor acumulado é aumentado (CTU) ou reduzido (CTD) quando a linha passa de falsa para verdadeira. O valor acumulado é mantido quando a condição da linha se torna falsa novamente e quando a alimentação do controlador é desligada e ligada novamente. A contagem acumulada é mantida até que seja removida por uma instrução RES que tenha o mesmo endereço que o contador.

NOTA

O contador continua a contagem quando o acumulador é maior que o valor de preset na instrução CTU e menor que o valor de preset na instrução CTD.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 8.11 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções CTD e CTU

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço	
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Contador					•																	•						•
Preset																						•				•		
Acumulador																						•				•		

(1) Válido somente para os Arquivos do Contador.

Uso dos Bits de Status e de Controle do Arquivo do Contador

Assim como o valor acumulado, os bits de status do contador também são retentivos até o Reset, como descrito abaixo.

Tabela 8.12 Bits de Controle e Status do Contador da Instrução CTU, Palavra 0 do Contador (O Arquivo de Dados 5 é configurado como um arquivo de temporizador para este exemplo.)

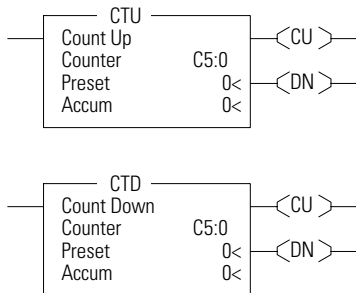
Bit		Está definido quando:	E permanece definido até que uma das seguintes condições ocorra:
bit 12 - C5:0/OV	OV - Indicador de Overflow	o valor acumulado passa de +32.767 para -32.768 e continua a contagem crescente	a instrução RES com o mesmo endereço da instrução CTU é habilitada
bit 13 - C5:0/DN	DN - Indicador Executado	valor acumulado $\geq$ valor de preset	- valor acumulado < valor de preset ou - a instrução RES com o mesmo endereço que a instrução CTU é habilitada
bit 15 - C5:0/CU	CU = Habilitação de Contagem Crescente	estado da linha é verdadeiro	- estado da linha é falso - a instrução RES com o mesmo endereço que a instrução CTU é habilitada

Tabela 8.13 Bits de Controle e Status do Contador da Instrução CTU, Palavra 0 do Contador (O Arquivo de Dados 5 é configurado como um arquivo de temporizador para este exemplo.)

Bit		Está definido quando:	E permanece definido até que uma das seguintes condições ocorra:
bit 11 - C5:0/UN	UN - indicador de underflow	o valor acumulado passa de -32.767 para -32.768 e continua a contagem decrescente	a instrução RES com o mesmo endereço que a instrução CTD é habilitada
bit 13 - C5:0/DN	DN - Indicador Executado	valor acumulado $\geq$ valor de preset	- valor acumulado < valor de preset ou - a instrução RES com o mesmo endereço que a instrução CTU é habilitada
bit 14 - C5:0/CD	CD = Habilitação de Contagem Decrescente	estado da linha é verdadeiro	- estado da linha é falso - a instrução RES com o mesmo endereço que a instrução CTD é habilitada

CTU - Contagem Crescente

CTD - Contagem Decrescente



Tipo de Instrução: saída

Tabela 8.14 Tempo de Execução para as Instruções CTU e CTD

Controlador	CTU - Quando a Linha for:		CTD - Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	9,0 µs	9,2 µs	9,0 µs	9,0 µs
MicroLogix 1500	6,4 µs	8,5 µs	7,5 µs	8,5 µs

As instruções CTU e CTD são utilizadas para aumentar ou reduzir um contador quando a linha passa de falsa para verdadeira. Quando a linha da instrução CTU passa de falsa para verdadeira, o valor acumulado é aumentado em uma contagem. A instrução CTD opera da mesma forma, exceto que nesse caso a contagem é reduzida.

NOTA

Se o sinal for proveniente de um dispositivo de campo conectado a uma entrada no controlador, a duração da ativação (“on”) e da desativação (“off”) do sinal de entrada não deve ser maior que o dobro do tempo de varredura do controlador (considerando 50% do Ciclo de Tarefas). Essa condição é necessária para habilitar o contador, de forma que o mesmo detecte transições de falsa para verdadeira a partir do dispositivo de entrada.

RES - Reset

R6:0
RES

Tipo de Instrução: saída

Tabela 8.15 Tempo de Execução para as Instruções RES

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	5,9 μ s	0,0 μ s
MicroLogix 1500	4,8 μ s	0,0 μ s

A instrução RES redefine temporizadores, contadores e elementos de controle. Ao ser executada, a instrução RES redefine os dados por ela definidos.

A instrução RES não atua quando o estado da linha é falso. A tabela a seguir mostra quais elementos são modificados:

Tabela 8.16 Operação da Instrução RES

Ao utilizar uma instrução RES com um:		
Elemento do Temporizador	Elemento do Contador	Elemento de Controle
O controlador redefine o: valor ACC como 0 bit DN bit TT bit EN	O controlador redefine o: valor ACC como 0 bit OV bit UN bit DN bit CU bit CD	O controlador redefine o: valor POS como 0 bit EN bit EU bit DN bit EM bit ER bit UL

ATENÇÃO



Como a instrução RES redefine o valor acumulado e os bits de status, não utilize-a para redefinir um endereço de temporizador utilizado em uma instrução TOF. Se o valor acumulado TOF e os bits de status forem redefinidos, uma operação de máquina inesperada ou danos pessoais podem ocorrer.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 8.17 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução RES

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	Modo de Endereço		Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI			Imediato	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Estrutura					•																	•					•

Instruções de Comparação

Utilize estas instruções para comparar valores de dados.

Instrução	Usada para:	Página
EQU - Igual	Verificar se dois valores são iguais (=)	9-3
NEQ - Não Igual	Verificar se um valor não é igual a um segundo valor ($\neq$)	9-3
LES - Menor que	Verificar se um valor é menor que o segundo valor ($<$)	9-4
LEQ - Menor que ou Igual a	Verificar se um valor é menor que ou igual a um segundo valor ($\leq$)	9-5
GRT - Maior que	Verificar se um valor é maior que o segundo valor ($>$)	9-4
GEQ - Maior que ou Igual a	Verificar se um valor é maior que ou igual a um segundo valor ($\geq$)	9-5
MEQ - Comparação de Máscara para Igual	Verificar partes de dois valores para analisar se são iguais.	9-6
LIM - Teste de Limite	Verificar se um valor está contido na faixa de outros dois valores.	9-7

Uso das Instruções de Comparação

A maior parte das instruções de comparação utiliza dois parâmetros, Origem A e Origem B (as instruções MEQ e LIM possuem um parâmetro adicional e estão descritas mais adiante neste capítulo). As duas origens não podem ser valores imediatos. As faixas de dados válidos para essas instruções são:

-32768 a 32767 (palavra)

-2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa)

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 9.1 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções EQU, NEQ, GRT, LES, GEQ e LEQ

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função ⁽¹⁾										CS - Comunicação		IOS - E/S		DLS - Registro de Dados ⁽²⁾			Modo de Endereçamento ⁽³⁾			Nível do Endereço	
	O	I	S	B	T, C, R	N	F ⁽⁴⁾	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC ⁽⁵⁾	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa	Elemento					
Origem A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					
Origem B	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					

(1) Os arquivos DAT são válidos somente para o MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM devem ser usados apenas com unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.

(2) O arquivo Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP.

(3) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(4) O arquivo F é válido somente para os controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série C e superior.

(5) Use somente o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para a Origem A em instruções GRT, LES, GEQ e LEQ.

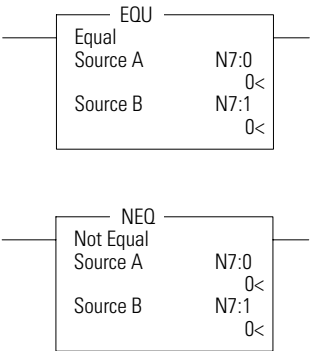
IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Quando pelo menos um dos operandos é um valor de dados de ponto flutuante:

- Para EQU, GEQ, GRT, LEQ e LES - Se a origem não for um número (NAN), o estado da linha mudará para falso.
- Para NEQ - Se a origem não for um número (NAN), o estado da linha permanecerá verdadeiro.

EQU - Igual
NEQ - Não Igual



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 9.2 Tempo de Execução para as Instruções EQU e NEQ

Controlador	Instrução	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
			Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	EQU	palavra	1,3 µs	1,1 µs
		palavra longa	2,8 µs	1,9 µs
	NEQ	palavra	1,3 µs	1,1 µs
		palavra longa	2,5 µs	2,7 µs
MicroLogix 1500	EQU	palavra	1,2 µs	1,1 µs
		palavra longa	2,6 µs	1,9 µs
	NEQ	palavra	1,2 µs	1,1 µs
		palavra longa	2,3 µs	2,5 µs

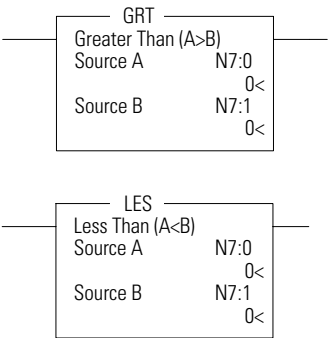
A instrução EQU verifica se um valor é igual ao segundo valor. A instrução NEQ verifica se um valor não é igual ao segundo valor.

Tabela 9.3 Operação das Instruções EQU e NEQ

Instrução	Relação dos Valores de Origem	Estado de Linha Resultante
EQU	A = B	verdadeiro
	A ≠ B	falso
NEQ	A = B	falso
	A ≠ B	verdadeiro

GRT - Maior Que

LES - Menor Que



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 9.4 Tempo de Execução para as Instruções GRT e LES

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	1,3 μs	1,1 μs
	palavra longa	2,8 μs	2,7 μs
MicroLogix 1500	palavra	1,2 μs	1,1 μs
	palavra longa	2,6 μs	2,5 μs

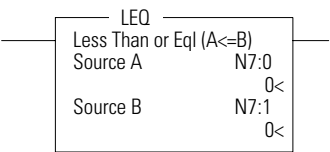
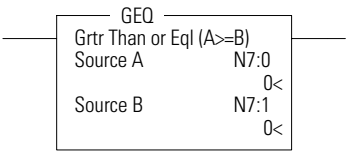
A instrução GRT verifica se um valor é maior que o segundo valor. A instrução LES verifica se um valor é menor que o segundo valor.

Tabela 9.5 Operação das Instruções GRT e LES

Instrução	Relação dos Valores de Origem	Estado de Linha Resultante
GRT	$A > B$	verdadeiro
	$A \leq B$	falso
LES	$A \geq B$	falso
	$A < B$	verdadeiro

IMPORTANTE Use somente o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para a Origem A em instruções GRT, LES, GEQ e LEQ.

GEQ - Maior Que ou Igual A
LEQ - Menor Que ou Igual A



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 9.6 Tempo de Execução para as Instruções GEQ e LEQ

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	1,3 µs	1,1 µs
	palavra longa	2,8 µs	2,7 µs
MicroLogix 1500	palavra	1,2 µs	1,1 µs
	palavra longa	2,6 µs	2,5 µs

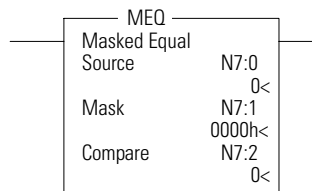
A instrução GEQ verifica se um valor é maior que ou igual ao segundo valor.
A instrução LEQ verifica se um valor é menor que ou igual ao segundo valor.

Tabela 9.7 Operação das Instruções GEQ e LEQ

Instrução	Relação dos Valores de Origem	Estado de Linha Resultante
GEQ	$A \geq B$	verdadeiro
	$A < B$	falso
LEQ	$A > B$	falso
	$A \leq B$	verdadeiro

IMPORTANTE Use somente o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para a Origem A em instruções GRT, LES, GEQ e LEQ.

MEQ - Comparação de Máscara para Igual



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 9.8 Tempo de Execução para as Instruções MEQ

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	1,9 μ s	1,8 μ s
	palavra longa	3,9 μ s	3,1 μ s
MicroLogix 1500	palavra	1,7 μ s	1,7 μ s
	palavra longa	3,5 μ s	2,9 μ s

A instrução MEQ verifica se um valor (origem) é igual ao segundo valor (comparação) por meio de uma máscara. A origem e a comparação são adicionadas logicamente (AND) com a máscara. Em seguida, esses resultados são comparados entre si. Se os valores resultantes forem iguais, o estado da linha será verdadeiro. Se os valores resultantes não forem iguais, o estado da linha será falso.

Por exemplo:

Origem	Comparação
1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
Máscara:	Máscara:
1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1	1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1
Resultado Intermediário:	Resultado Intermediário:
1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
Comparação de Resultados Intermediários: não igual	

Todos os valores da origem, da máscara e da comparação devem ter o mesmo tamanho de dados (palavra ou palavra longa). As faixas de dados para máscara e comparação são:

- -32768 a 32767 (palavra)
- -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa)

A máscara é exibida como um valor hexadecimal sem sinal de 0000 a FFFF FFFF

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 9.9 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução MEQ

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função ⁽¹⁾													Modo de Endereçamento ⁽³⁾			Nível do Endereço				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados ⁽²⁾	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa	Elemento	
Origem	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Máscara	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Comparação	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) Os arquivos DAT são válidos somente para o MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM devem ser usados apenas com unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.

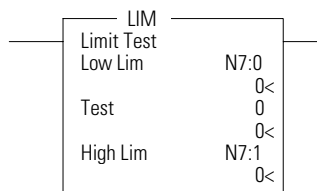
(2) O arquivo Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP.

(3) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

LIM - Teste de Limite



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 9.10 Tempo de Execução para as Instruções LIM

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	6,4 µs	6,1 µs
	palavra longa	14,4 µs	13,6 µs
MicroLogix 1500	palavra	5,5 µs	5,3 µs
	palavra longa	12,2 µs	11,7 µs

A instrução LIM verifica os valores que estão dentro e fora de uma faixa especificada. A instrução LIM é avaliada com base nos valores de Limite Baixo, Teste e Limite Alto, conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 9.11 Operação da Instrução LIM com Base nos Valores de Limite Alto, Teste e Limite Baixo

Quando:	E:	Estado da Linha
Limite Baixo ≤ Limite Alto	Limite Baixo ≤ Teste ≤ Limite Alto	verdadeiro
Limite Baixo ≤ Limite Alto	Teste < Limite Baixo ou Teste > Limite Alto	falso
Limite Alto < Limite Baixo	Limite Alto < Teste < Limite Baixo	falso
Limite Alto < Limite Baixo	Teste ≥ Limite Alto ou Teste ≤ Limite Baixo	verdadeiro

Os valores de Limite Baixo, Teste e Limite Alto podem ser constantes ou endereços de palavra, restritos às seguintes combinações:

- Se o parâmetro Teste é uma constante, os parâmetros Limite Baixo e Limite Alto devem ser endereços de palavra ou de palavra longa.
- Se o parâmetro Teste é um endereço de palavra ou de palavra longa, os parâmetros Limite Baixo e Limite Alto podem ser um endereço de constante, de palavra ou de palavra longa. Mas os parâmetros Limite Baixo e Limite Alto (ambos) não podem ser constantes.

Quando parâmetros de tamanhos diferentes são utilizados, todos os parâmetros são colocados no formato do maior parâmetro. Por exemplo, se uma palavra e uma palavra longa forem utilizadas, a palavra será convertida em uma palavra longa.

As faixas de dados são:

- -32768 a 32767 (palavra)
- -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa)

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 9.12 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução LIM

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função ⁽¹⁾										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados ⁽²⁾	Modo de Endereçamento ⁽³⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F ⁽⁴⁾	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa
Limite Baixo	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Teste	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Limite Alto	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		

(1) Os arquivos DAT são válidos somente para o MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM devem ser usados apenas com unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.

(2) O arquivo Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP.

(3) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(4) O arquivo F é válido somente para os controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série C e superior.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Instruções Matemáticas

Informações Gerais

Antes de usar instruções matemáticas, familiarize-se com os seguintes tópicos descritos no início deste capítulo:

- Uso de Instruções Matemáticas
- Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas
- Uso do Arquivo de Dados de Ponto Flutuante (F)

Instruções

Utilize as instruções de saída para realizar os cálculos através de uma expressão ou uma instrução aritmética específica.

Instrução	Usada para:	Página
ADD - Adição	Soma dois valores	10-7
SUB - Subtração	Subtrai dois valores	10-7
MUL - Multiplicação	Multiplica dois valores	10-8
DIV - Divisão	Divide um valor por outro	10-8
NEG - Negação	Altera o sinal do valor de origem e coloca-o no destino	10-9
CLR - Reinicialização	Define todos os bits de uma palavra como zero	10-9
ABS - Valor absoluto	Encontra o valor absoluto do valor de origem	10-10
SQR - Raiz Quadrada	Calcula a raiz quadrada de um valor	10-15
SCL - Escala de Dados	Calcula a escala de um valor	10-12
SCP - Escala de Dados com Parâmetros	Calcula a escala de um valor de acordo com uma faixa determinada, através da criação de uma relação linear	10-13

Uso de Instruções Matemáticas

A maior parte das instruções matemáticas utilizam três parâmetros: Origem A, Origem B e Destino (parâmetros adicionais são descritos posteriormente neste capítulo quando necessário). A operação matemática é realizada utilizando-se os dois valores de Origem. O resultado é armazenado no Destino.

Ao utilizar as instruções matemáticas, observe o seguinte:

- A Origem e o Destino podem ter tamanhos de dados diferentes. As origens são avaliadas na precisão mais elevada (palavra ou palavra longa) dos operandos. Em seguida, o resultado é convertido para o tamanho do destino. Se o valor com sinal da Origem não se encaixar no Destino, o overflow deverá ser tratado da seguinte forma:
 - Se o Bit de Seleção de Overflow de Operação Matemática for reinicializado, um resultado saturado será armazenado no Destino. Se a Origem for positiva, o Destino será +32767 (palavra) ou +2.147.483.647 (palavra longa). Se o resultado for negativo, o Destino será -32768 (palavra) ou -2.147.483.648 (palavra longa).
 - Se o Bit de Seleção de Overflow de Operação Matemática for definido, o valor truncado sem sinal da Origem será armazenado no Destino.
- As Origens podem ser constantes ou um endereço, mas as duas origens não podem ser constantes.
- As constantes válidas são -32768 a 32767 (palavra) e -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa).

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 10.1 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções Matemáticas (ADD, SUB, MUL, DIV, NEG, CLR)

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função ⁽¹⁾										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados ⁽²⁾	Modo de Endereçamento ⁽³⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F ⁽⁴⁾	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa
Origem A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Origem B	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Destino	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

(1) Os arquivos DAT são válidos somente para o MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM devem ser usados apenas com unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.

(2) O arquivo de Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP para as seguintes instruções matemáticas: ADD, SUB, MUL, DIV, NEG e SCP.

(3) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(4) O arquivo F é válido somente para os controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série C e superior.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Depois que uma instrução matemática for executada, os bits de status aritméticos do arquivo de status serão atualizados. Os bits de status aritméticos estão na palavra 0 no arquivo de status do processador (S2).

Tabela 10.2 Bits de Status das Operações Matemáticas

Com este Bit:		O Controlador:
S:0/0	Carregamento	será definido se o carregamento for gerado; caso contrário, será redefinido
S:0/1	Overflow	é definido quando o resultado de uma instrução matemática não se encaixa no destino; caso contrário, é redefinido
S:0/2	Bit Zero	será definido se o resultado for zero; caso contrário será redefinido
S:0/3	Bit com Sinal	será definido se o resultado for negativo (MSB é definido); caso contrário, será redefinido
S:2/14	Overflow Aritmético Selecionado ⁽¹⁾	verifica o estado deste bit para determinar o valor do resultado quando um overflow ocorrer
S:5/0	Interceptação de Overflow ⁽¹⁾	será definido se o Bit de Overflow estiver definido; caso contrário, será redefinido

(1) Bits de Controle.

Bit de Interceptação de Overflow, S:5/0

O bit de erro de advertência (S:5/0) é definido na detecção de um overflow da operação matemática ou divisão por zero. Se esse bit for definido na execução de uma declaração END ou uma instrução Fim Temporário (TND), o código de erro grave recuperável 0020 será declarado.

Em aplicações em que ocorre um overflow da operação matemática ou divisão por zero, é possível evitar uma falha no controlador utilizando uma instrução OTU com endereço S:5/0 no programa. A linha deve estar entre o ponto de overflow e a declaração END ou TND.

A seguinte ilustração mostra a linha que pode ser usada para desenergizar o bit de interceptação de overflow.



Uso do Arquivo de Dados de Ponto Flutuante (F)

Descrição do Arquivo

Os arquivos de ponto flutuante contêm elementos de dados de ponto flutuante IEEE-754. Um elemento do arquivo de ponto flutuante é mostrado abaixo. Você pode ter até 256 desses elementos em cada arquivo de ponto flutuante.

Tabela 10.3 Estrutura do Arquivo de Dados de Ponto Flutuante

Elemento de Ponto Flutuante																															
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
S ⁽¹⁾ Valor do expoente									Mantissa																						
Palavra alta																Palavra baixa															

(1) S = Bit de sinal

Os números de ponto flutuante são representados com o formato IEEE-754, onde:

- O bit 31 é o bit do sinal. Esse bit é definido para números negativos (observe que zero negativo é um valor válido).
- Os bits de 23 a 30 são o expoente.
- Os bits de 0 a 22 são a mantissa.

O valor representado por um número de ponto flutuante de 32 bits (nenhum dos valores de exceção definidos na página 10-5) é dado pela expressão a seguir. Observe a restauração do bit mais significativo suprimido da mantissa.

$$(-1)^s \times 2^{e-127} \times (1 + m)$$

Onde:

s é o bit de sinal (0 ou 1)

e é o expoente (1 a 254)

m é a mantissa ($0 \leq m < 1$)

A faixa válida para números de ponto flutuante vai de $-3,4028 \times 10^{38}$ até $+3,4028 \times 10^{38}$.

Definições

Overflow - ocorre quando o resultado de uma operação produz um expoente maior que 254.

Underflow - ocorre quando o resultado de uma operação produz um expoente menor que um.

Valores de Exceção de Ponto Flutuante

Zero - representado por um expoente e uma mantissa zero. O zero positivo e o negativo são válidos.

Não Normalizado - representado por um expoente zero e uma parte não-zero da mantissa. Como os números não normalizados têm valores muito pequenos, insignificantes, eles são tratados como zero quando usados como operandos de origem para a maioria das instruções. Isso reduz o tempo de execução. Os números não normalizados não são gerados pelas instruções (mas são propagados por algumas delas). O zero é gerado em um underflow.

Infinito - representado por um expoente 255 e uma parte zero da mantissa. O infinito positivo e o negativo são gerados em overflow de operações. O infinito é propagado através dos cálculos.

NAN (não é número) - é representado por um expoente 255 e uma parte não-zero da mantissa. Os NANs são usados para indicar resultados matematicamente indefinidos, como 0/0 e soma de + infinito a - infinito. Todas as operações que recebem um NAN como entrada devem gerar um NAN como saída.

Regra de Arredondamento para Par do LSB

As operações de ponto flutuante são arredondadas com a regra de arredondamento para par. Se os bits do resultado à direita do bit menos significativo (LSB) representarem um valor menor que a metade do LSB, o resultado permanecerá o mesmo. Se os bits à direita do LSB representarem um valor maior que a metade do LSB, o resultado será arredondado para cima por meio da adição de um LSB. Se os bits à direita do LSB representarem exatamente a metade do LSB, o resultado será arredondado para cima ou para baixo de modo que o LSB seja um número par.

Endereçamento de Arquivos de Ponto Flutuante

O formato de endereçamento para arquivos de dados de ponto flutuante é mostrado abaixo.

Formato	Explicação	
Ff:e	F	Arquivo de ponto flutuante
	F	Número do arquivo A faixa de números de arquivo válida é de 8 (padrão) a 255.
	:	Delimitador de elemento
	e	Número do elemento A faixa de números de elemento válida é de 0 a 255.
Exemplos:	F8:2 F10:36	Arquivo de ponto flutuante 8, Elemento 2 Arquivo de ponto flutuante 10, Elemento 36

Programação de Valores de Ponto Flutuante

A tabela a seguir mostra itens a serem considerados na utilização de dados de ponto flutuante.

IMPORTANTE Estas regras não se aplicam à instrução SCP. Consulte a página 10-14 para obter as regras dessa instrução.

Considerações sobre a Utilização de Dados de Ponto Flutuante

Quando pelo menos um dos operandos é um valor de dados de ponto flutuante:

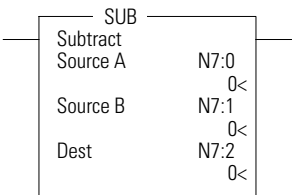
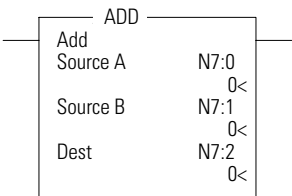
- Se uma origem for NAN, o resultado será NAN.
- Todos os overflows resultam em infinito com o sinal correto.
- Todos os underflows resultam em +0 (zero positivo).
- Todos os valores de origem não normalizados são tratados como +0 (zero positivo).
- Os resultados são sempre arredondados com a regra de arredondamento para par.
- Se o destino for um inteiro e o resultado for NAN ou infinito, um resultado saturado (-32768 ou +32767 para palavra ou -2.147.836.648 ou +2.147.836.647 para palavra longa) será armazenado no Destino e o bit de seleção de overflow de operação matemática será ignorado.
- Se o destino for um inteiro, o resultado arredondado será armazenado. Se ocorrer um overflow após o arredondamento, um resultado saturado será armazenado no Destino e o bit de seleção de overflow de operação matemática será ignorado. Os resultados saturados são:
 - Se o destino for um inteiro e o resultado, positivo, o destino de overflow será +32767 (palavra) ou +2.147.483.648 (palavra longa).
 - Se o destino for um inteiro e o resultado, negativo, o destino de overflow será -32767 (palavra) ou -2.147.483.648 (palavra longa).

Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas:

- Carregamento - é redefinido
 - Overflow - Será definido se o resultado for infinito ou NAN, ou se houver overflow em uma conversão em inteiro; caso contrário, ele será redefinido.
 - Zero - Será definido se os 31 bits inferiores do resultado dos dados de ponto flutuante forem todos zero; caso contrário, ele será redefinido.
 - Sinal - Será definido se o bit mais significativo do Destino for definido (bit 15 para palavra, bit 31 para palavra longa ou dados de ponto flutuante); caso contrário, ele será redefinido.
 - Interceptação de overflow - O bit de interceptação de overflow em operações matemáticas só será definido se o bit de overflow estiver definido. Caso contrário, ele permanecerá no último estado.
-

ADD - Adição

SUB - Subtração



Tipo de Instrução: saída

Tabela 10.4 Tempo de Execução para as Instruções ADD e SUB

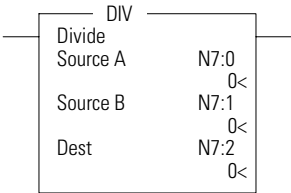
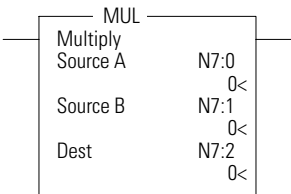
Controlador	Instrução	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
			Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	ADD - Adição	palavra	2,7 µs	0,0 µs
		palavra longa	11,9 µs	0,0 µs
	SUB - Subtração	palavra	3,4 µs	0,0 µs
		palavra longa	12,9 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	ADD - Adição	palavra	2,5 µs	0,0 µs
		palavra longa	10,4 µs	0,0 µs
	SUB - Subtração	palavra	2,9 µs	0,0 µs
		palavra longa	11,2 µs	0,0 µs

Utilize a instrução ADD para somar um valor a outro (Origem A + Origem B) e inserir a soma no Destino.

Utilize a instrução SUB para subtrair um valor de outro (Origem A - Origem B) e inserir o resultado no Destino.

MUL - Multiplicação

DIV - Divisão



Tipo de Instrução: saída

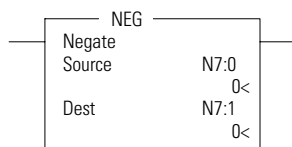
Tabela 10.5 Tempo de Execução para as Instruções MUL e DIV

Controlador	Instrução	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
			Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	MUL - Multiplicação	palavra	6,8 µs	0,0 µs
		palavra longa	31,9 µs	0,0 µs
	DIV - Divisão	palavra	12,2 µs	0,0 µs
		palavra longa	42,8 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	MUL - Multiplicação	palavra	5,8 µs	0,0 µs
		palavra longa	27,6 µs	0,1 µs
	DIV - Divisão	palavra	10,3 µs	0,0 µs
		palavra longa	36,7 µs	0,0 µs

Utilize a instrução MUL para multiplicar um valor por outro (Origem A x Origem B) e inserir o resultado no Destino.

Utilize a instrução DIV para dividir um valor por outro (Origem A/Origem B) e inserir o resultado no Destino. Se as origens forem palavras simples e o destino for endereçado diretamente para S:13 (registrador matemático), o quociente será armazenado em S:14 e o resto, em S:13. Se forem usadas palavras longas, os resultados serão arredondados.

NEG - Negação



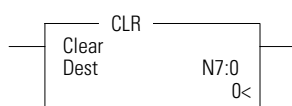
Tipo de Instrução: saída

Tabela 10.6 Tempo de Execução para a Instrução NEG

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	2,9 µs	0,0 µs
	palavra longa	12,1 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	1,9 µs	0,0 µs
	palavra longa	10,4 µs	0,0 µs

Utilize a instrução NEG para alterar o sinal da Origem e inserir o resultado no Destino.

CLR - Reinicialização



Tipo de Instrução: saída

Tabela 10.7 Tempo de Execução para a Instrução CLR

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	1,3 µs	0,0 µs
	palavra longa	6,3 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	1,2 µs	0,0 µs
	palavra longa	5,5 µs	0,0 µs

Utilize a instrução CLR para atribuir valor zero ao Destino.

ABS - Valor Absoluto

Tipo de Instrução: saída

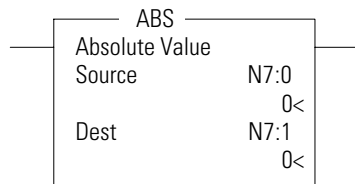


Tabela 10.8 Tempo de Execução da Instrução ABS

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	3,8 μ s	0,0 μ s
MicroLogix 1500	3,1 μ s	0,0 μ s

A instrução ABS insere o valor absoluto da origem no destino. A faixa de dados dessa instrução é de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 ou o valor de ponto flutuante IEEE-754.

A origem e o destino não têm o mesmo tipo de dados. Porém, se o resultado com sinal não couber no destino, ocorrerá o seguinte.

Tabela 10.9 O Resultado de ABS Não Cabe no Destino

Quando os dois operandos são inteiros	Quando pelo menos um operando é dado de ponto flutuante
- Se o bit de seleção de overflow de operação matemática é reinicializado, um resultado saturado (32767 para palavra ou 2.147.836.647 para palavra longa) é armazenado no destino. - Se o bit de seleção de overflow de operação matemática é definido, o valor truncado sem sinal do resultado é armazenado no destino.	- A instrução ABS reinicializa o bit de sinal. Nenhuma operação é executada nos bits restantes. - Se o destino for um inteiro e a origem for NAN ou infinito, um resultado saturado (32767 para palavra ou 2.147.836.647 para palavra longa) será armazenado no destino e o bit de seleção de overflow de operação matemática será ignorado. - Se o destino for um inteiro, o resultado arredondado será armazenado. Se ocorrer um overflow após um arredondamento, um resultado saturado (32767 para palavra ou 2.147.836.647 para palavra longa) será armazenado no destino e o bit de seleção de overflow de operação matemática será ignorado.

A tabela a seguir mostra como os bits de status das operações matemáticas são atualizados após a execução da instrução ABS:

Tabela 10.10 Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Quando os dois operandos são inteiros	Quando pelo menos um operando é dado de ponto flutuante
- Carregamento - Será definido se a entrada for negativa; caso contrário, será redefinido. - Overflow - Será definido se o resultado com sinal não couber no destino; caso contrário, ele será redefinido. - Zero - Será definido se o destino for todo de zeros; caso contrário, ele será redefinido. - Sinal - Será definido se o bit mais significativo do destino for definido; caso contrário, ele será redefinido. - Interceptação de overflow - O bit de interceptação de overflow em operações matemáticas só será definido se o bit de overflow estiver definido. Caso contrário, ele permanecerá no último estado.	- Carregamento - É redefinido. - Overflow - Será definido se o resultado com sinal for infinito ou NAN, ou não couber no destino; caso contrário, ele será redefinido. - Zero - Será definido se o destino for todo de zeros; caso contrário, ele será redefinido. - Sinal - Será definido se o bit mais significativo do destino for definido; caso contrário, ele será redefinido. - Interceptação de overflow - O bit de interceptação de overflow em operações matemáticas só será definido se o bit de overflow estiver definido. Caso contrário, ele permanecerá no último estado.

Os tipos de arquivo e os modos de endereçamento são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 10.11 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ABS
Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte Uso das Descrições de Instruções, na página 4-2.

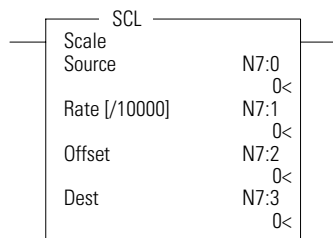
Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										Modo de Endereçamento ⁽¹⁾		Nível do Endereço									
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa	Ponto flutuante	Elemento	
Origem	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	
Destino	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com:
arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

SCL - Escala de Dados



Tipo de Instrução: saída

Tabela 10.12 Tempo de Execução para a Instrução SCL

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	10,5 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	8,7 µs	0,0 µs

A instrução SCL faz com que o valor no endereço Origem seja multiplicado pelo valor da Taxa (curvatura). O valor resultante é somado ao Offset (defasagem) e o resultado arredondado é inserido no Destino.

As seguintes equações expressam a relação linear entre o valor de entrada e o resultado do valor escalonado:

valor escalonado = [(taxa x origem)/10000] + offset, onde

- taxa = (máx. escalonado - mín. escalonado)/(máx. de entrada- mín. de entrada)
- offset = mín. escalonado - (mín. de entrada x taxa)

A Taxa e o Offset podem ser valores imediatos. A faixa de dados para a taxa e o offset é de -32768 a 32767.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 10.13 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução SCL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados														Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T	C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto				Bit	Palavra	Palavra longa	Elemento		
Origem	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Taxa	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Offset	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Destino	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

IMPORTANTE

Não use o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para o parâmetro de Destino na instrução SCL.

SCP - Escala de Dados com Parâmetros

Tipo de Instrução: saída

SCP	
Scale w/Parameters	N7:0
Input	0<
Input Min.	N7:1
	0<
Input Max.	N7:2
	0<
Scaled Min.	N7:3
	0<
Scaled Max.	N7:4
	0<
Output	N7:5
	0<

Tabela 10.14 Tempo de Execução para a Instrução SCP

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	31,5 µs	0,0 µs
	palavra longa	52,2 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	27,0 µs	0,0 µs
	palavra longa	44,7 µs	0,0 µs

A instrução SCP produz um valor de saída escalonado que tem uma relação linear entre os valores escalonados e a entrada. Essa instrução resolve a equação apresentada abaixo para determinar a saída escalonada:

$$y = [(y_1 - y_0)/(x_1 - x_0)](x - x_0) + y_0$$

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 10.15 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução SCP

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função ⁽¹⁾										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽²⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa
Entrada (x)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	
- mín. de entrada(x ₀)	•	•		•	•	•	•		•														•	•	•		•	•	
máx. de entrada(x ₁)	•	•		•	•	•	•		•														•	•	•		•	•	
Mín. escalonado (y ₀)	•	•		•	•	•	•		•														•	•	•		•	•	
máx. da escala de dados. (y ₁)	•	•		•	•	•	•		•														•	•	•		•	•	
Saída (y)	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•		•	•	•				•				•	•	•		•	•

(1) Os arquivos DAT são válidos somente para o MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM são recomendados somente para uso com as unidades BXB do MicroLogix 1200 e 1500.

(2) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

IMPORTANTE

Não use o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para o parâmetro de Saída Escalonada na instrução SCP.

Considerações Especiais sobre a Utilização de Parâmetros de Ponto Flutuante

Se algum dos parâmetros (exceto de saída) for NAN (não número), infinito ou não normalizado, o resultado será -NAN.

Se $y_1 - y_0$ ou $x_1 - x_0$ resultar em um overflow, o resultado será -NAN

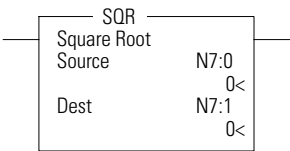
Outras Considerações

Se $y_1 - y_0 = 0$, o resultado se tornará o valor de partida escalonado

Se $x_1 - x_0 = 0$ e $x = x_0$, o resultado se tornará o valor de partida escalonado

Se $x_1 - x_0 = 0$ e x não for igual a x_0 , o resultado se tornará um overflow negativo (para valores inteiros) ou um NAN negativo (para valores de ponto flutuante)

SQR - Raiz Quadrada



Tipo de Instrução: saída

Tabela 10.16 Tempo de Execução para a Instrução SQR

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	26,0 μs	0,0 μs
	palavra longa	30,9 μs	0,0 μs
MicroLogix 1500	palavra	22,3 μs	0,0 μs
	palavra longa	26,0 μs	0,0 μs

A instrução SQR calcula a raiz quadrada do valor absoluto da origem e insere o resultado arredondado no destino.

As faixas de valores de dados para a origem são de -32768 a 32767 (palavra) e de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa). O Bit de Status das Operações Matemáticas de Carregamento será definido se a origem for negativa. Consulte Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas na página 10-3, para obter mais informações.

Tabela 10.17 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução SQR

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte Uso das Descrições de Instruções na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função								CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço			
	O	I	S	B	T, C, R	N	ST	F	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Origem	•	•		•	•	•		•	•												•	•	•		•	•		
Destino	•	•		•	•	•		•	•														•	•		•	•	

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com:
arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII,
BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Instruções de Conversão

As instruções de conversão codificam e decodificam os dados e realizam conversões entre valores decimais e binários.

Instrução	Usada para:	Página
DCD - Decodificação de 4 para 1 de 16	Decodificar um valor de 4 bits (de 0 a 03), ativando o bit correspondente no destino de 16 bits.	11-2
ENC - Codificação de 1 de 16 para 4	Codificar uma origem de 16 bits para um valor de 4 bits. Realiza uma busca na origem a partir do bit menos significativo até o mais significativo e procura o primeiro bit definido. A posição de bit correspondente é escrita no destino como um inteiro.	11-3
FRD - Conversão de Decimal Codificado em Binário	Converter o valor de origem BCD em um inteiro e armazená-lo no destino.	11-4
TOD - Conversão para Decimal Codificado em Binário	Converter o valor de origem de inteiro para o formato BCD e armazená-lo no destino.	11-8

Uso das Instruções de Decodificação e Codificação

Os Modos de Endereçamento e Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 11.1 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções de Conversão

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

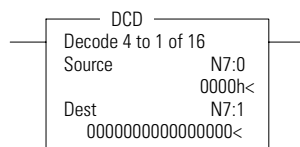
Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Origem	•	•		•	•	•																	•	•		•			
Destino	•	•		•	•	•																	•	•		•			

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

DCD - Decodificação de 4 para 1 de 16



Tipo de Instrução: saída

Tabela 11.2 Tempo de Execução para a Instrução DCD

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	1,9 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	0,9 µs	0,0 µs

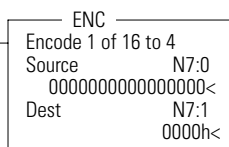
A instrução DCD utiliza os quatro bits menos significativos da palavra de origem para definir um bit da palavra de destino. Todos os outros bits da palavra de destino são reinicializados. A instrução DCD converte os valores conforme mostrado na tabela abaixo:

Tabela 11.3 Decodificação de 4 para 1 de 16

Bits de Origem					Bits de Destino															
15 a 04	03	02	01	00	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
x	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
x	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
x	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
x	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
x	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
x	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
x	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

x = não usado

ENC - Codificação de 1 de 16 para 4



Tipo de Instrução: saída

Tabela 11.4 Tempo de Execução para a Instrução ENC

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	7,2 μ s	0,0 μ s
MicroLogix 1500	6,8 μ s	0,0 μ s

A instrução ENC realiza uma busca na origem a partir do bit menos significativo até o mais significativo e procura o primeiro bit definido. A posição de bit correspondente é escrita no destino como um inteiro. A instrução ENC converte os valores conforme mostrado na tabela abaixo:

Tabela 11.5 Codificação de 1 de 16 para 4

Bits de Origem																Bits de Destino				
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	15 a 04	03	02	01	00
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	1
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	1	0
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	1	1
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

x = determina o estado do sinalizador

NOTA

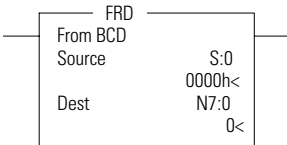
Se a origem for zero, o destino será zero e o status matemático será zero; o sinalizador será definido como 1.

Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Tabela 11.6 Bits de Status das Operações Matemáticas

Com este Bit:	O Controlador:
S:0/0 Carregamento	é sempre redefinido
S:0/1 Overflow	é definido se mais de um bit na origem está definido; caso contrário, é redefinido. O bit de overflow de operação matemática (S:5/0) não está definido.
S:0/2 Bit Zero	será definido se o resultado for zero; caso contrário, será redefinido
S:0/3 Bit com Sinal	é sempre redefinido

FRD - Conversão de Decimal Codificado em Binário (BCD)



Tipo de Instrução: saída

Tabela 11.7 Tempo de Execução para as Instruções FRD

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	14,1 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	12,3 µs	0,0 µs

A instrução FRD é usada para converter o valor de origem de Decimal Codificado em Binário (BCD) para um inteiro e inserir o resultado no destino.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 11.8 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução FRD

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Origem	•	•	•	•	•	•																	•	•		•			(2)
Destino	•	•			•	•	•																•	•		•			

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) Consulte Operando da Origem da Instrução FRD na página 11-5.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Operando da Origem da Instrução FRD

A origem pode ser um endereço de palavra ou o registrador matemático. Os valores máximos da origem BCD permitidos são:

- 9999 se a origem for um endereço de palavra (permitindo somente um valor BCD com 4 dígitos)
- 32768 se a origem for o registrador matemático (permitindo um valor BCD com 5 dígitos, sendo que os 4 dígitos menores são armazenados em S:13 e o dígito maior, em S:14).

Se a origem for o registrador matemático, ela deverá ser endereçada diretamente como S:13. S:13 é o único elemento do arquivo de status que pode ser usado.

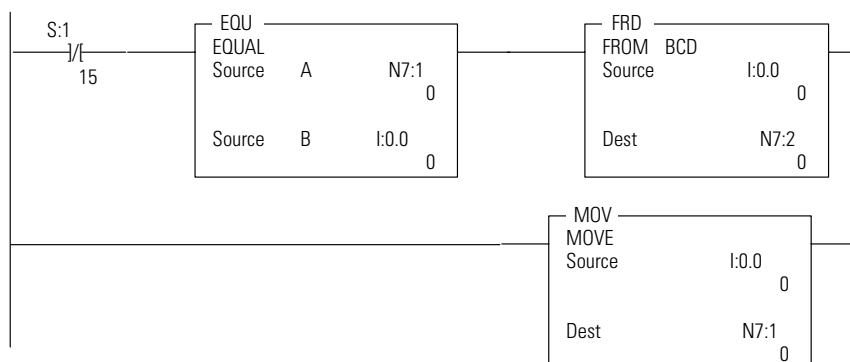
Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Tabela 11.9 Bits de Status das Operações Matemáticas

Com este Bit:		O Controlador:
S:0/0	Carregamento	é sempre redefinido
S:0/1	Overflow	será definido se um valor que não seja BCD estiver contido na origem ou se o valor a ser convertido for maior que 32.767; caso contrário, será redefinido. Em overflow, o sinalizador de erro de advertência também é definido.
S:0/2	Bit Zero	será definido se o resultado for zero; caso contrário, será redefinido
S:0/3	Bit com Sinal	é sempre redefinido

NOTA

Forneça sempre a filtragem de lógica ladder de todos os dispositivos de entrada BCD antes de executar a instrução FRD. A menor diferença no atraso do filtro de entrada ponto a ponto pode fazer com que a instrução FRD detecte um overflow devido à conversão de um dígito que não seja BCD.



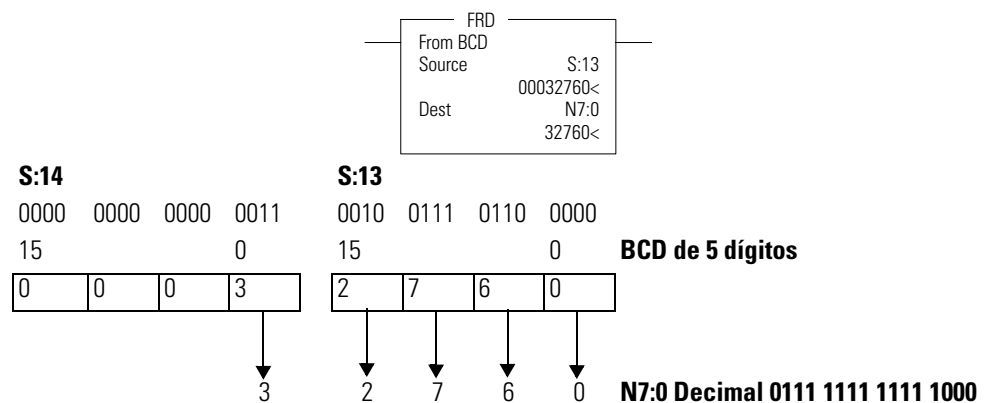
As duas linhas mostradas fazem com que o controlador verifique se o valor I:0 permanece inalterado nas duas varreduras consecutivas antes de executar a instrução FRD. Dessa forma, é possível evitar que a instrução FRD converta um valor que não seja BCD durante uma alteração de valor de entrada.

NOTA

Para converter números maiores do que 9999 BCD, a origem deve ser o Registrador Matemático (S:13). Você deve redefinir o Bit de Erro de Advertência (S:5.0) para evitar um erro.

Exemplo

O valor BCD 32.760 no registrador matemático é convertido e armazenado em N7:0. O valor máximo de origem é 32767 (BCD).

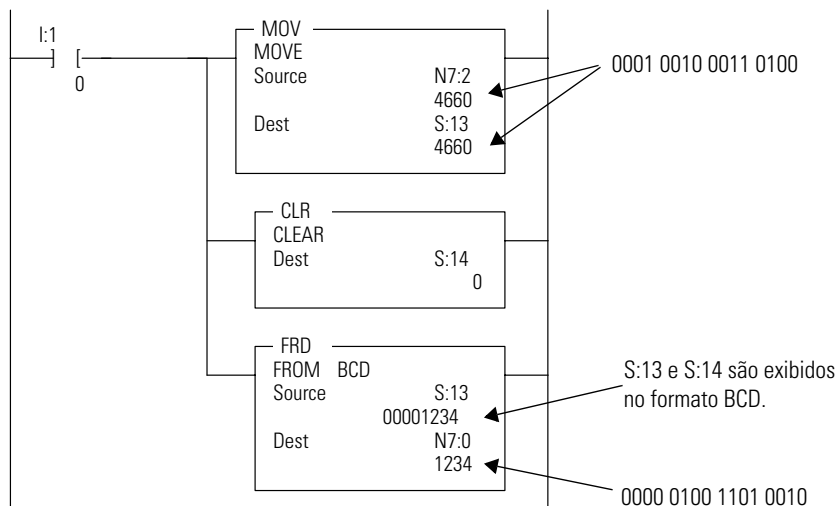


Você deve converter os valores BCD em inteiros antes de manipulá-los no programa de lógica ladder. Caso os valores não sejam convertidos, o controlador os manipulará como inteiros, provocando a perda dos valores.

NOTA

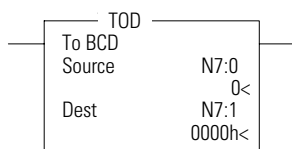
Se o registrador matemático (S:13 e S:14) for utilizado como origem para a instrução FRD e o valor BCD não ultrapassar quatro dígitos, reinicialize a palavra S:14 antes de executar a instrução FRD. Se a palavra S:14 não for reinicializada e houver um valor nessa palavra de outra instrução matemática localizada em outra parte do programa, um valor decimal incorreto será inserido na palavra de destino.

A seguir, mostramos como reinicializar S:14 antes de executar a instrução FRD:



Quando a condição de entrada I:0/1 estiver definida (1), um valor BCD (transferido de uma chave thumbwheel com 4 dígitos, por exemplo) será movido da palavra N7:2 para o registrador matemático. A palavra de status S:14 é, portanto, reinicializada para garantir a ausência de dados indesejáveis durante a execução da instrução FRD.

TOD - Conversão para Decimal Codificado em Binário (BCD)



Tipo de Instrução: saída

Tabela 11.10 Tempo de Execução para as Instruções TOD

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	17,2 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	14,3 µs	0,0 µs

A instrução TOD converte o valor de origem de inteiro para BCD e insere o resultado no Destino.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 11.11 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução TOD

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados									Arquivos de Função							CS0 - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Origem	•	•		•	•	•																•		•			
Destino	•	•	•	•	•	•																•		•			(2)

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) Consulte Operando do Destino da Instrução TOD abaixo.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Operando do Destino da Instrução TOD

O destino pode ser um endereço de palavra ou o registrador matemático.

Os valores máximos permitidos após a conversão para BCD são:

- 9999 se o destino for um endereço de palavra (permitindo somente um valor BCD com 4 dígitos)
- 32768 se o destino for o registrador matemático (permitindo um valor BCD com 5 dígitos, sendo que os 4 dígitos menores são armazenados em S:13 e o dígito maior, em S:14).

Se o destino for o registrador matemático, ele deverá ser endereçado diretamente como S:13. S:13 é o único elemento do arquivo de status que pode ser usado.

Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Tabela 11.12 Bits de Status das Operações Matemáticas

Com este Bit:		O Controlador:
S:0/0	Carregamento	é sempre redefinido
S:0/1	Overflow	será definido se o resultado BCD for maior que 9999. Em overflow, o sinalizador de erro de advertência também é definido.
S:0/2	Bit Zero	será definido se o resultado for zero; caso contrário, será redefinido
S:0/3	Bit com Sinal	será definido se a palavra de origem for negativa; caso contrário, será redefinido

Alterações no Registrador Matemático

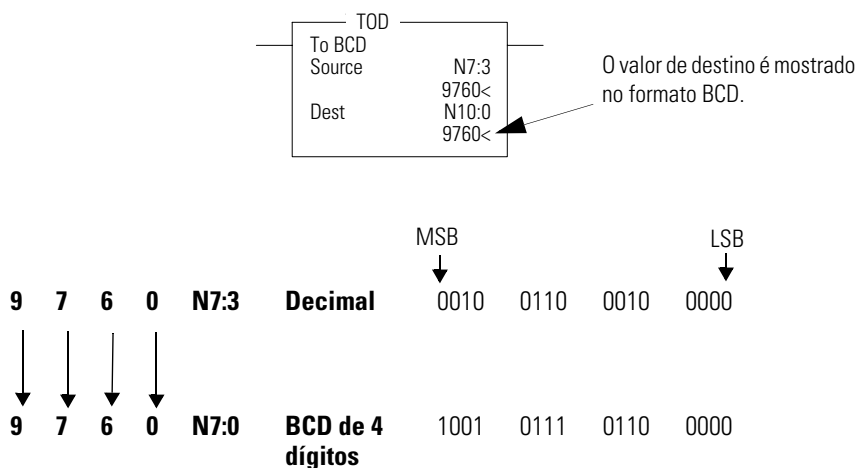
Contém o resultado da conversão em BCD com 5 dígitos. Esse resultado é válido em uma condição de overflow.

NOTA

Para converter números maiores que 9999 decimal, o destino deve ser o Registrador Matemático (S:13). Você deve redefinir o Bit de Erro de Advertência (S:5/0) para evitar um erro.

Exemplo

O valor inteiro 9760 armazenado em N7:3 é convertido em BCD, e o BCD equivalente é armazenado em N7:0. O valor máximo de BCD é 9999.



GCD - Código Cinza

Tipo de Instrução: saída

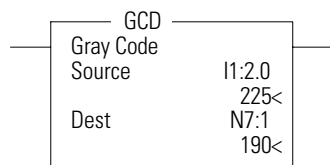


Tabela 11.13 Tempo de Execução para as Instruções GCD

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	9,5 μ s	0,0 μ s
MicroLogix 1500	8,2 μ s	0,0 μ s

A instrução GCD converte os dados de código cinza (origem) em um valor inteiro (destino). Se a entrada do código cinza for negativa (bit alto definido), o destino será definido como 32767 e o sinalizador de overflow será definido.

Os tipos de arquivo e os modos de endereçamento são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 11.14 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução GCD

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções*, na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento			Nível do Endereço				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Origem	•	•		•	•	•																				•		
Destino	•	•		•	•	•																				•		

Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Tabela 11.15 Bits de Status das Operações Matemáticas

Com este Bit:		O Controlador:
S:0/0	Carregamento	é sempre redefinido
S:0/1	Overflow	será definido se a entrada do código cinza for negativa; caso contrário, será redefinido
S:0/2	Bit Zero	será definido se o destino for zero; caso contrário, será redefinido
S:0/3	Bit com Sinal	é sempre redefinido
S:5/0	Interceptação de Overflow	será definido se o bit de overflow estiver definido; caso contrário, será redefinido

Instruções Lógicas

As instruções lógicas realizam operações de lógica orientada por bit em palavras separadas.

Instrução	Usada para:	Página
AND - AND (E) Orientado por Bit	Realizar uma operação AND (E)	12-3
OR - OU Lógico	Realizar uma operação OU inclusivo	12-4
XOR - OU Exclusivo	Realizar uma operação OU exclusivo	12-5
NOT - NÃO Lógico	Realizar uma operação NÃO	12-6

Uso das Instruções Lógicas

Ao utilizar as instruções lógicas, observe o seguinte:

- A Origem e o Destino devem ter o mesmo tamanho de dados (por exemplo, todos devem ser palavras ou palavras longas).

IMPORTANTE

Não use o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para o parâmetro do destino nas instruções AND, OR e XOR.

- As Origens A e B podem ser uma constante ou um endereço, mas ambas não podem ser constantes.
- As constantes válidas variam de -32768 a 32767 (palavra) e de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa).

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 12.1 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos das Instruções Lógicas

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função ⁽¹⁾													CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados ⁽²⁾	Modo de Endereçamento ⁽³⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI							Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa
Origem A	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Origem B ⁽⁴⁾	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Destino	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				

(1) Os arquivos DAT são válidos apenas para o controlador MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM são válidos para as unidades BXB dos controladores MicroLogix 1200 e 1500.

(2) O arquivo de Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP.

(3) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(4) A Origem B não se aplica à instrução NOT. A instrução NOT possui apenas um valor de origem.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

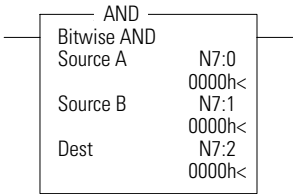
Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Depois que uma instrução lógica for executada, os bits de status aritméticos do arquivo de status serão atualizados. Os bits de status aritméticos estão na palavra 0, bits de 0 a 3, no arquivo de status do controlador (S2).

Tabela 12.2 Bits de Status das Operações Matemáticas

Com este Bit:		O Controlador:
S:0/0	Carregamento	é sempre redefinido
S:0/1	Overflow	é sempre redefinido
S:0/2	Bit Zero	será definido se o resultado for zero; caso contrário, será redefinido
S:0/3	Bit com Sinal	será definido se o resultado for negativo (MSB definido); caso contrário, será redefinido

AND - AND (E) Orientado por Bit



Tipo de Instrução: saída

Tabela 12.3 Tempo de Execução para a Instrução AND

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	2,2 µs	0,0 µs
	palavra longa	9,2 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	2,0 µs	0,0 µs
	palavra longa	7,9 µs	0,0 µs

A instrução AND realiza uma lógica AND orientada por bit das duas origens e insere o resultado no destino.

Tabela 12.4 Tabela Verdadeira para a Instrução AND

Destino = A AND B															
Origem: A															
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Origem: B															
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Destino:															
1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IMPORTANTE Não use o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para o parâmetro do destino nas instruções AND, OR e XOR.

Para obter mais informações, consulte Uso das Instruções Lógicas na página 12-1 e Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas na página 12-2.

OR - OR (OU) Lógico

OR	
Bitwise Inclusive OR	N7:0
Source A	0000h<
Source B	N7:1
	0000h<
Dest	N7:2
	0000h<

Tipo de Instrução: saída

Tabela 12.5 Tempo de Execução para a Instrução OR

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	2,2 µs	0,0 µs
	palavra longa	9,2 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	2,0 µs	0,0 µs
	palavra longa	7,9 µs	0,0 µs

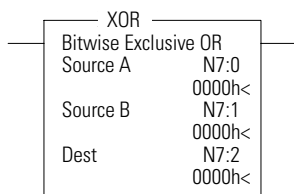
A instrução OR (OU) realiza uma lógica OR (OU) de duas origens e insere o resultado no destino.

Tabela 12.6 Tabela Verdadeira para a Instrução OR

Destino = A OR (OU) B															
Origem: A															
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Origem: B															
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Destino:															
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1

IMPORTANTE Não use o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para o parâmetro do destino nas instruções AND, OR e XOR.

XOR - OR (OU) Exclusivo



Tipo de Instrução: saída

Tabela 12.7 Tempo de Execução para a Instrução XOR

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	3,0 µs	0,0 µs
	palavra longa	9,9 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	2,3 µs	0,0 µs
	palavra longa	8,9 µs	0,0 µs

A instrução XOR realiza uma lógica OU Exclusivo de duas origens e insere o resultado no destino.

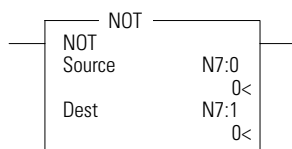
Tabela 12.8 Tabela Verdadeira para a Instrução XOR

Destino = A XOR B															
Origem: A															
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Origem: B															
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Destino:															
0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1

IMPORTANTE Não use o Acumulador do Contador de Alta Velocidade (HSC.ACC) para o parâmetro do destino nas instruções AND, OR e XOR.

Para obter mais informações, consulte Uso das Instruções Lógicas na página 12-1 e Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas na página 12-2.

NOT - NOT (NÃO) Lógico



Tipo de Instrução: saída

Tabela 12.9 Tempo de Execução para a Instrução NOT

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	2,4 µs	0,0 µs
	palavra longa	9,2 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	2,4 µs	0,0 µs
	palavra longa	8,1 µs	0,0 µs

A instrução NOT é utilizada para inverter a origem bit por bit (complementares) e inserir o resultado no destino.

Tabela 12.10 Tabela Verdadeira para a Instrução NOT

Destino = A NOT B															
Origem:															
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Destino:															
0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1

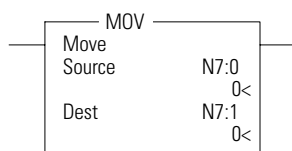
Para obter mais informações, consulte Uso das Instruções Lógicas na página 12-1 e Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas na página 12-2.

Instruções de Movimentação

As instruções de movimentação modificam e movem palavras.

Instrução	Usada para:	Página
MOV - Movimentação sem Máscara	Move o valor de origem para o destino.	13-1
MVM - Movimentação com Máscara	Move os dados de um local de origem para uma parte selecionada do destino.	13-3

MOV - Movimentação



Tipo de Instrução: saída

Tabela 13.1 Tempo de Execução para a Instrução MOV

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	2,4 μ s	0,0 μ s
	palavra longa	8,3 μ s	0,0 μ s
MicroLogix 1500	palavra	2,3 μ s	0,0 μ s
	palavra longa	6,8 μ s	0,0 μ s

A instrução MOV move os dados da origem para o destino. Enquanto a instrução permanecer verdadeira, a instrução moverá os dados em cada varredura.

Uso das Instruções MOV

Ao utilizar as instruções MOV, observe o seguinte:

- A Origem e o Destino podem ter tamanhos de dados diferentes. A origem é convertida para o tamanho do destino quando a instrução é executada. Se o valor com sinal da Origem não se encaixar no Destino, o overflow será tratado da seguinte forma:
 - Se o Bit de Seleção de Overflow Matemático for reinicializado, um resultado saturado será armazenado no Destino. Se a Origem for positiva, o Destino será 32767 (palavra). Se o resultado for negativo, o Destino será -32768.
 - Se o Bit de Seleção de Overflow de Operação Matemática for definido, o valor truncado sem sinal da Origem será armazenado no Destino.
- A Origem pode ser uma constante ou um endereço.
- As constantes válidas variam de -32768 a 32767 (palavra) e de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa).

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 13.2 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução MOV

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾												Arquivos de Função ⁽²⁾								CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados ⁽³⁾	Modo de Endereçamento ⁽⁴⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F ⁽⁵⁾	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa
Origem	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		
Destino	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			(6)	(6)	(6)	(6)							•	•	•	•	•		

(1) O arquivo ST não é válido para os processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série A.

(2) Os arquivos DAT são válidos apenas para o controlador MicroLogix 1500. Os arquivos PTO e PWM são válidos para as unidades BXB dos controladores MicroLogix 1200 e 1500.

(3) O arquivo de Status de Registro de Dados pode ser usado somente pelo processador MicroLogix 1500 1764-LRP.

(4) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(5) O arquivo F é válido somente para os controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série C e superior.

(6) Alguns elementos podem ser escritos. Consulte o arquivo de função para obter mais detalhes.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Depois que uma instrução MOV for executada, os bits de status aritméticos do arquivo de status serão atualizados. Os bits de status aritméticos estão na palavra 0, bits de 0 a 3, no arquivo de status do processador (S2).

Tabela 13.3 Bits de Status das Operações Matemáticas

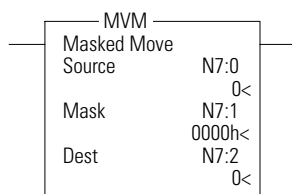
Com este Bit:		O Controlador:
S:0/0	Carregamento	é sempre redefinido
S:0/1	Overflow	é definido em caso de detecção de overflow, infinito ou NAN (não número); caso contrário, é redefinido
S:0/2	Bit Zero	será definido se o resultado for zero; caso contrário, será redefinido
S:0/3	Bit com Sinal	será definido se o resultado for negativo (MSB definido); caso contrário, será redefinido
S:5/0	Bit de Interceptação de Overflow Matemático ⁽¹⁾	definirá o erro de advertência de Interceptação de Overflow Matemático se o bit de Overflow for definido; caso contrário, permanecerá no último estado.

(1) Bit de controle.

NOTA

Se você quiser mover uma palavra de dados sem interferir nos sinalizadores matemáticos, utilize uma instrução COP (cópia) com o comprimento de 1 palavra, em vez da instrução MOV.

MVM - Movimentação com Máscara



Tipo de Instrução: saída

Tabela 13.4 Tempo de Execução para a Instrução MVM

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	7,8 µs	0,0 µs
	palavra longa	11,8 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	palavra	7,2 µs	0,0 µs
	palavra longa	10,0 µs	0,0 µs

A instrução MVM é usada para mover os dados da origem para o destino, permitindo que partes do destino sejam mascaradas. As funções do bit de máscara são as seguintes:

Tabela 13.5 Função de Máscara para a Instrução MVM

Bit de Origem	Bit de Máscara	Bit de Destino
1	0	último estado
0	0	último estado
1	1	1
0	1	0

Masque os dados definindo os bits da máscara como 0 (zero); passe os dados definindo os bits da máscara como 1 (um). A máscara pode ser uma constante ou você pode variar a máscara atribuindo um endereço direto. Os bits do Destino que correspondem aos zeros da Máscara não são alterados.

Uso das Instruções MVM

Ao utilizar as instruções MVM, observe o seguinte:

- A Origem, a Máscara e o Destino devem ter o mesmo tamanho de dados (por exemplo, todos devem ser palavras ou palavras longas).

Para mascarar dados, defina o bit da máscara como 0 (zero); para passar dados, defina o bit da máscara como 1 (um). A máscara pode ser um valor constante ou você pode variar a máscara atribuindo um endereço direto.

NOTA

Os bits do destino que correspondem aos zeros da máscara não são alterados, como mostrado nas áreas sombreadas na tabela a seguir.

Tabela 13.6 Exemplo de Máscara (Nível de Endereçamento de Palavra)

Palavra	Valor em Hexadecimal	Valor em Binário															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valor no Destino Antes da Movimentação	FFFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Valor de Origem	5555	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Máscara	F0F0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Valor no Destino Depois da Movimentação	5F5F	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1

- As constantes válidas para a máscara variam de -32768 a 32767 (palavra) e de -2.147.483.648 a 2,147,483,647 (palavra longa). A máscara é exibida como um valor hexadecimal sem sinal de 0000 0000 a FFFF FFFF.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 13.7 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução MVM

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾												Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽²⁾			Nível do Endereço			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto				Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa	Elemento		
Origem	•	•		•	•	•		•	•													•	•	•		•	•	•				
Máscara	•	•		•	•	•		•	•													•	•	•		•	•	•				
Destino	•	•		•	•	•		•	•														•	•	•		•	•	•			

(1) O arquivo ST não é válido para os processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série A.

(2) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Atualizações dos Bits de Status das Operações Matemáticas

Depois que uma instrução MVM for executada, os bits de status aritméticos do arquivo de status serão atualizados. Os bits de status aritméticos estão na palavra 0, bits de 0 a 3, no arquivo de status do processador (S2).

Tabela 13.8 Bits de Status das Operações Matemáticas

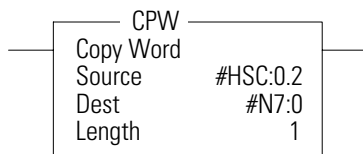
Com este Bit:		O Controlador:
S:0/0	Carregamento	é sempre redefinido
S:0/1	Overflow	é sempre redefinido
S:0/2	Bit Zero	será definido se o destino for zero; caso contrário, será redefinido
S:0/3	Bit com Sinal	será definido se o MSB do destino for definido; caso contrário, será redefinido.

Instruções de Arquivo

As instruções de arquivo realizam operações com os dados dos arquivos.

Instrução	Usada para:	Página
CPW - Cópia de Palavra	Cópia palavras de dados de um local para outro	14-4
COP - Cópia de Arquivo	Copiar uma faixa de dados de um local de arquivo para outro	14-4
FLL - Preenchimento de Arquivo	Carrega um arquivo com uma constante de programa ou um valor a partir de um endereço de elemento	14-5
BSL - Deslocamento de Bit à Esquerda	Carrega e descarrega dados em uma matriz de bits, um bit de cada vez	14-6
BSR - Deslocamento de Bit à Direita		14-8
FFL - Carga Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (FIFO)	Carrega palavras para um arquivo e as descarrega na mesma ordem (primeiro a entrar, primeiro a sair)	14-11
FFU - Descarga Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (FIFO)		14-14
LFL - Carga Último a Entrar, Primeiro a Sair (LIFO)	Carrega palavras para um arquivo e as descarrega na ordem inversa (último a entrar, primeiro a sair)	14-17
LFU - Descarga Último a Entrar, Primeiro a Sair (LIFO)		14-20
SWP - Troca (somente controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série B e superiores)	Troca o byte inferior pelo byte superior em um número específico de palavras	14-22

CPW - Cópia de Palavra



Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.1 Tempo de Execução para a Instrução CPW

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
somente MicroLogix 1200 Série C e superiores	18,3 μ s + 0,8 μ s/palavra	0,0 μ s
somente MicroLogix 1500 Série C e superiores	15,8 μ s + 0,7 μ s/palavra	0,0 μ s

A instrução CPW copia palavras de dados, em ordem ascendente, de um local (origem) para outro (destino). Embora seja semelhante à instrução Cópia de arquivo (COP), a instrução CPW permite parâmetros diferentes de origem e destino. Os exemplos incluem:

- inteiro para palavra longa
- palavra longa para ponto flutuante
- palavra longa para inteiro
- inteiro para arquivo de função PTO

Ao utilizar a instrução CPW, observe as restrições a seguir:

- O comprimento dos dados transferidos não pode exceder 128 palavras.
- Os arquivos de função podem ser usados para origem ou destino, mas não para os dois.
- Na referência a um arquivo PLS ou a um arquivo de função, o endereçamento deve ser especificado para o nível de subelemento.
- Você pode fazer referência a um subelemento de bits em um arquivo de função que contenha uma combinação de bits somente de leitura e de leitura/escrita.
- Você não pode fazer referência à palavra alta de uma palavra longa como um operando na instrução CPW.
- Uma falha grave (003F) será gerada se a execução da instrução exceder o espaço da tabela de dados.
- Uma falha grave (0044) será gerada se falhar uma tentativa de escrita em um arquivo de função RTC. Isso só ocorre quando se tenta escrever dados inválidos no arquivo de função RTC. Exemplos de dados inválidos são: definir o dia da semana como zero ou definir a data como 30 de fevereiro.

Os tipos de arquivo e os modos de endereçamento são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 14.2 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução CPW

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções*, na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função												Modo de Endereça- mento ⁽¹⁾	Nível do Endereço						
	0	I	S	B	T, C, R	N	F ⁽²⁾	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	CS - Comunicação	IOS - E/S		DLS - Registro de Dados	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Origem	•	•		•		•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•		•					•	•				•
Destino	•	•		•		•	•		•		•	•	•	•	•	•					•				•	•				•
Comprimento																							•							

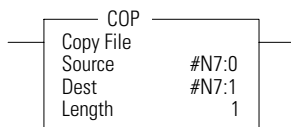
(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) O arquivo F é válido somente para os controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série C e superiores.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

COP - Cópia de Arquivo



Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.3 Tempo de Execução para a Instrução COP

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	19,08 μ s + 0,8 μ s/palavra	0,0 μ s
MicroLogix 1500	15,9 μ s + 0,67 μ s/palavra	0,0 μ s

A instrução COP copia blocos de dados de um local para outro.

Tabela 14.4 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução COP

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾												Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽²⁾			Nível do Endereço		
	0	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT				TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Origem	•	•		•	•	•	•	•	•																			
Destino	•	•		•	•	•	•	•	•																			
Comprimento																						•						

(1) O arquivo ST não é válido para os processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série A.

(2) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

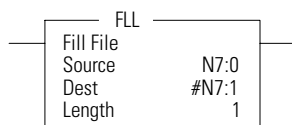
Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Os tipos de arquivo de origem e destino devem ser os mesmos, exceto os de tipo bit (B) e inteiro (N); eles podem ser intercambiados. É o endereço que determina o comprimento máximo de um bloco a ser copiado, conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 14.5 Comprimentos Máximos para a Instrução COP

Tipos de Dados de Origem/Destino	Faixa de Comprimento - Operando
elementos de 1 palavra (isto é, palavra)	1 a 128
elementos de 2 palavras (isto é, palavra longa)	1 a 64
elementos de 3 palavras (isto é, contador)	1 a 42
elementos de 42 palavras (isto é, cadeia de caracteres)	1 a 3

FLL - Preenchimento de Arquivo

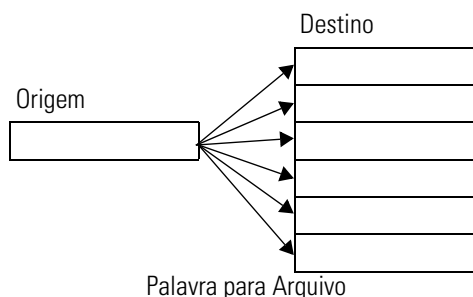


Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.6 Tempo de Execução para a Instrução FLL

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	$14 + 0,6 \mu\text{s}/\text{palavra}$	$0,0 \mu\text{s}$
	palavra longa	$15 + 1,2 \mu\text{s}/\text{palavra longa}$	$0,0 \mu\text{s}$
MicroLogix 1500	palavra	$12,1 + 0,43 \mu\text{s}/\text{palavra}$	$0,0 \mu\text{s}$
	palavra longa	$12,3 + 0,8 \mu\text{s}/\text{palavra longa}$	$0,0 \mu\text{s}$

A instrução FLL carrega os elementos de um arquivo com uma constante ou um valor de dados de endereço para determinado comprimento. A figura a seguir mostra como os dados da instrução do arquivo são manipulados. A instrução preenche as palavras de um arquivo com um valor de origem. A instrução não utiliza bits de status. Se você precisar de um bit de habilitação, programe uma saída em paralelo que utilize um endereço de armazenamento.



Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- Origem - O operando da origem é o endereço do valor ou constante utilizada para preencher o destino. A faixa de dados da origem é de -32768 a 32767 (palavra) ou de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa) ou qualquer valor de 32 bits IEEE-754.

NOTA

Uma constante não pode ser utilizada como origem em um arquivo de temporizador (T), contador (C) ou controle (R).

- Destino - O endereço inicial de destino em que os dados são escritos.
- Comprimento - O comprimento do operando contém o número de elementos. O comprimento pode variar de 1 a 128 (palavra), de 1 a 64 (palavra longa) ou de 1 a 42 (3 elementos na palavra, como no contador).

NOTA

Os operandos de origem e destino devem ter o mesmo tipo de arquivo, exceto para bit (B) e inteiro (N).

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 14.7 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução FLL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F ⁽²⁾	ST		L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT				TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Origem	•	•		•	•	•	•			•												•	•	•		•	•	•	•
Destino	•	•		•	•	•	•			•													•	•	•		•		•
Comprimento																						•							

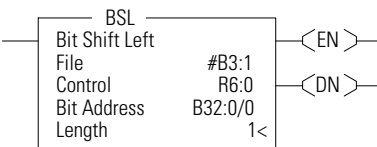
(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) O arquivo F é válido somente para os controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série C e superiores.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DATI, TPI, CS, IOS e DLS.

BSL - Deslocamento de Bit à Esquerda

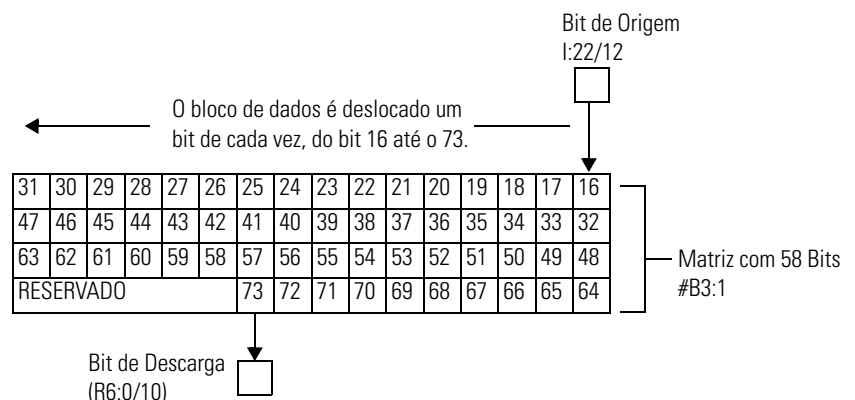


Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.8 Tempo de Execução para a Instrução BSL

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	32 µs + 1,3 µs/palavra	1,3 µs
MicroLogix 1500	26,1 µs + 1,06 µs/palavra	1,4 µs

A instrução BSL carrega os dados para uma matriz de bits em uma transição de linha de falsa para verdadeira, um bit de cada vez. Os dados são deslocados para a esquerda na matriz e, em seguida, descarregados, um bit de cada vez. A figura a seguir mostra a operação da instrução BSL.



Se você quiser deslocar mais de um bit por varredura, será necessário criar uma malha na sua aplicação através das instruções JMP, LBL e CTU.

Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- Arquivo - O operando do arquivo é o endereço da matriz de bits que será manipulada.
- Controle - O operando de controle é o endereço do elemento de controle do BSL. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	--	ER ⁽³⁾	UL ⁽⁴⁾	não utilizado									
Palavra 1	Tamanho da matriz de bits (número de bits).															
Palavra 2	não utilizado															

(1) EN - O Bit de Habilitação é definido em uma transição da linha de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.

(2) DN - O Bit Executado, quando definido, indica que a matriz de bits foi deslocada uma posição.

(3) ER - O Bit de Erro, quando definido, indica que a instrução detectou um erro, como, por exemplo, a inserção de um número negativo para o comprimento ou o operando de origem.

(4) UL - O Bit de Descarga é a saída da instrução. Evite utilizar o bit UL (descarga) quando o bit ER (erro) estiver definido.

- Endereço de Bit - A origem consiste no endereço do bit a ser transferido para a primeira (menor) posição de bit da matriz de bits.
- Comprimento - O comprimento do operando contém o comprimento da matriz de bits em bits. A faixa válida de dados para o comprimento é de 0 a 2048.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 14.9 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução BSR

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	0	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Arquivo	•	•		•		•			•																	•	•		
Controle					(2)																					•	•		
Comprimento																						•				•			
Origem	•	•		•	•	•			•														•	•	•	•			

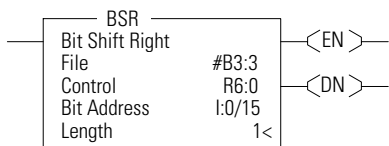
(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) Somente para o arquivo de Controle. Não é válido para Temporizadores e Contadores.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DATI, TPI, CS, IOS e DLS.

BSR - Deslocamento de Bit à Direita



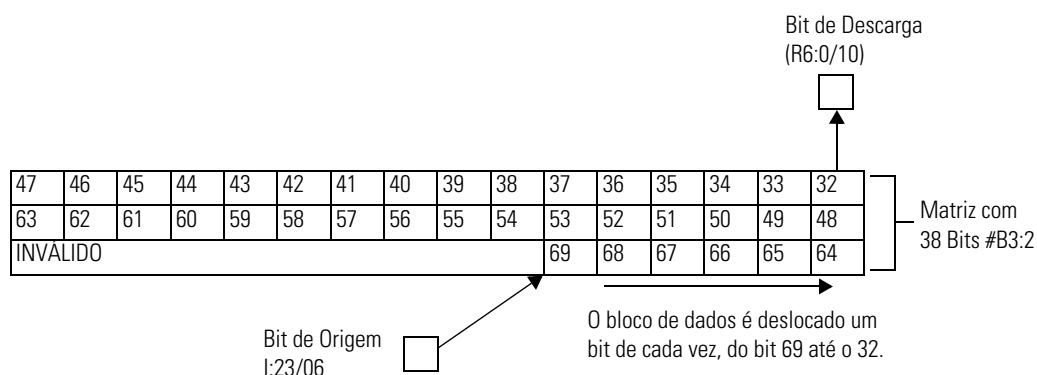
Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.10 Tempo de Execução para a Instrução BSR

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	32 μ s + 1,3 μ s/palavra	1,3 μ s
MicroLogix 1500	26,1 μ s + 1,07 μ s/palavra	1,4 μ s

Se você quiser deslocar mais de um bit por varredura, será necessário criar uma malha na sua aplicação através das instruções JMP, LBL e CTU.

A instrução BSR carrega os dados para uma matriz de bits em uma transição de linha de falsa para verdadeira, um bit de cada vez. Os dados são deslocados para a direita na matriz e, em seguida, descarregados, um bit de cada vez. A figura a seguir mostra a operação da instrução BSL.



Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- Arquivo - O operando do arquivo é o endereço da matriz de bits que será manipulada.
- Controle - O operando de controle é o endereço do elemento de controle do BSR. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	--	ER ⁽³⁾	UL ⁽⁴⁾	não utilizado									
Palavra 1	Tamanho da matriz de bits (número de bits).															
Palavra 2	não utilizado															

- (1) EN - O Bit de Habilitação é definido em uma transição da linha de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.
- (2) DN - O Bit Executado, quando definido, indica que a matriz de bits foi deslocada uma posição.
- (3) ER - O Bit de Erro, quando definido, indica que a instrução detectou um erro, como, por exemplo, a inserção de um número negativo para o comprimento ou o operando de origem.
- (4) UL - O Bit de Descarga é a saída da instrução. Evite utilizar o bit UL (descarga) quando o bit ER (erro) estiver definido.

- Endereço de Bit - A origem consiste no endereço do bit a ser transferido para a última (maior) posição de bit da matriz de bits.
- Comprimento - O comprimento do operando contém o comprimento da matriz de bits em bits. A faixa válida de dados para o comprimento é de 0 a 2048.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 14.11 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução BSR
Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte Uso das Descrições de Instruções na página 4-2.

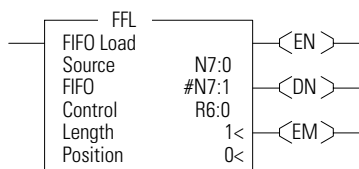
Parâmetro	Arquivos de Dados												Arquivos de Função												Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	L	ST	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa	Elemento
Arquivo	•	•		•		•		•																				•	•	
Controle					(2)																									•
Comprimento																								•				•		
Origem	•	•		•	•	•		•																	•	•	•	•		

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.
(2) Somente para o arquivo de Controle. Não é válido para Temporizadores e Contadores.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

FFL - Carga Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (FIFO)

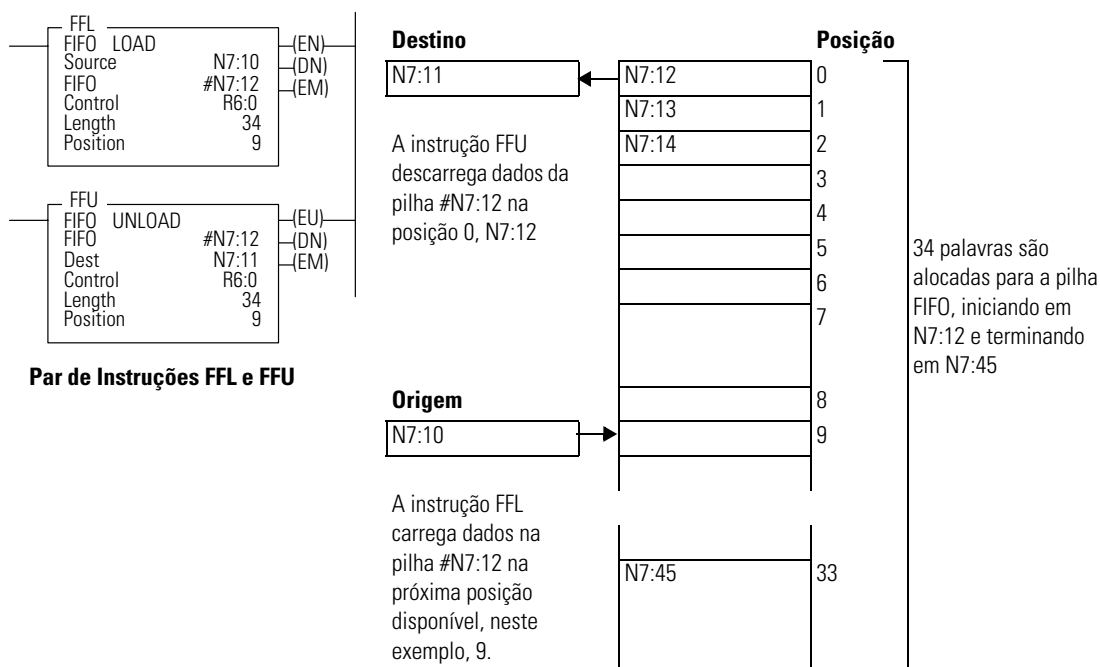


Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.12 Tempo de Execução para a Instrução FFL

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	11,3 µs	11,1 µs
	palavra longa	11,7 µs	11,2 µs
MicroLogix 1500	palavra	10,0 µs	9,8 µs
	palavra longa	10,9 µs	9,7 µs

Em uma transição de falso para verdadeiro, a instrução FFL carrega palavras e palavras longas para um arquivo criado pelo usuário, denominado pilha FIFO. A instrução oposta à FFL, Descarregar FIFO (FFU), atua em conjunto com determinada instrução FFL para remover os elementos da pilha FIFO. Os parâmetros da instrução foram programados no par de instruções FFL - FFU mostrado abaixo.



Par de Instruções FFL e FFU

Carga e Descarga da Pilha #N7:12

Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- Origem - O operando de origem é uma constante ou endereço do valor utilizado para preencher corretamente a posição disponível no momento na pilha FIFO. O nível de endereço da origem deve ser correspondente à pilha FIFO. Se FIFO for um arquivo com tamanho de palavra, a origem deverá ser um valor de palavra ou uma constante. Se FIFO for um arquivo com tamanho de palavra longa, a origem deverá ser um valor de palavra longa ou uma constante. A faixa de dados para a origem é de -32768 a 32767 (palavra) ou de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa).
- FIFO - O operando FIFO é o endereço inicial da pilha.
- Controle - Este é um endereço de arquivo de controle. Os bits de status, comprimento da pilha e o valor da posição são armazenados neste elemento. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	EM ⁽³⁾	não utilizado											
Palavra 1	Comprimento - número máximo de palavras ou palavras longas na pilha.															
Palavra 2	Posição - a próxima localização disponível para onde a instrução carrega os dados.															

(1) EN - O Bit de Habilitação é definido em uma transição da linha de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.

(2) DN - O Bit Executado, quando definido, indica que a pilha está completa.

(3) EM - O Bit Vazio, quando definido, indica que FIFO está vazio.

- Comprimento - Contém o número de elementos na pilha FIFO para receber o valor ou constante encontrada na origem. O comprimento de uma pilha pode variar de 1 a 128 (palavra) ou de 1 a 64 (palavra longa). A posição é incrementada depois de cada carga.
- Posição - Este é o local atual indicado na pilha FIFO. Determina o próximo local na pilha que receberá o valor ou a constante encontrada na origem. A posição é um componente do registrador de controle. A posição pode variar de 0 a 127 (palavra) ou de 0 a 63 (palavra longa).

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 14.13 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução FFL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Origem	•	•		•	•	•			•												•	•	•		•	•	•		
FIFO	•	•		•		•			•													•	•	•		•	•	•	
Controle					(2)																								•
Comprimento																						•				•			
Posição																						•				•			

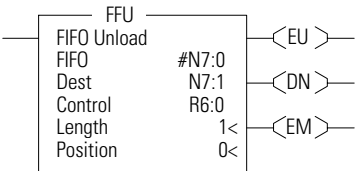
(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) Somente para o arquivo de Controle. Não é válido para Temporizadores ou Contadores.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

FFU - Descarga Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (FIFO)

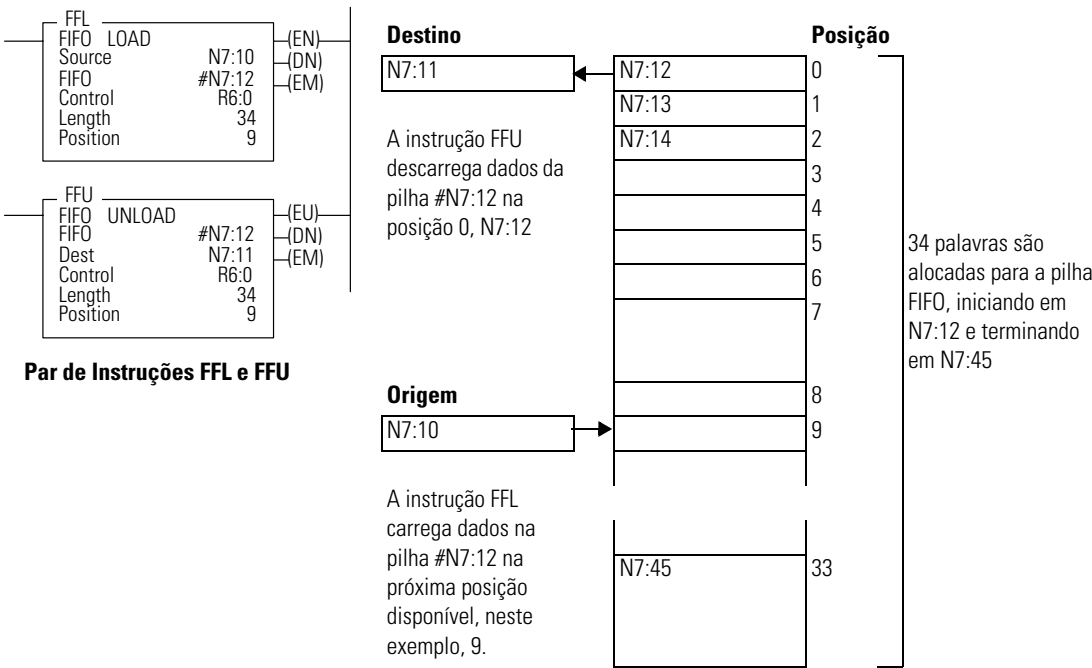


Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.14 Tempo de Execução para a Instrução FFU

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	33 μ s + 0,8 μ s/palavra	10,4 μ s
	palavra longa	36 μ s + 1,5 μ s/palavra longa	10,4 μ s
MicroLogix 1500	palavra	27,7 μ s + 0,65 μ s/palavra	9,7 μ s
	palavra longa	29,4 μ s + 1,25 μ s/palavra longa	9,7 μ s

Em uma transição de falso para verdadeiro, a instrução FFU descarrega palavras e palavras longas a partir de um arquivo criado pelo usuário, denominado pilha FIFO. Os dados são descarregados de acordo com a seqüência primeiro a entrar, primeiro a sair. Após o término da descarga, os dados na pilha são deslocados um elemento para cima, em direção à parte superior da pilha e o último elemento é eliminado. Os parâmetros da instrução foram programados no par de instruções FFL - FFU mostrado abaixo.



Par de Instruções FFL e FFU

Carga e Descarga da Pilha #N7:12

Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- FIFO - O operando FIFO é o endereço inicial da pilha.
- Destino - O operando de destino é o endereço de palavra ou palavra longa que armazena o valor que sai da pilha FIFO. A instrução FFU descarrega esse valor do primeiro local na pilha FIFO e o coloca no endereço de destino. O nível de endereço do destino deve corresponder à pilha FIFO. Se FIFO for um arquivo com tamanho de palavra, o destino deverá ser um arquivo com tamanho de palavra. Se FIFO for um arquivo com tamanho de palavra longa, o destino deverá ser um arquivo com tamanho de palavra longa.
- Controle - Este é um endereço de arquivo de controle. Os bits de status, comprimento da pilha e o valor da posição são armazenados neste elemento. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	--	EU ⁽¹⁾	DN ⁽²⁾	EM ⁽³⁾	não utilizado											
Palavra 1	Comprimento - número máximo de palavras ou palavras longas na pilha.															
Palavra 2	Posição - a próxima localização disponível em que a instrução descarrega os dados.															

(1) EU - O Bit de Habilitação de Descarga é definido em uma transição da linha de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.

(2) DN - O Bit Executado, quando definido, indica que a pilha está completa.

(3) EM - O Bit Vazio, quando definido, indica que FIFO está vazio.

- Comprimento - O comprimento do operando contém o número de elementos na pilha FIFO. O comprimento de uma pilha pode variar de 1 a 128 (palavra) ou de 1 a 64 (palavra longa).
- Posição - É um componente do registrador de controle. A posição pode variar de 0 a 127 (palavra) ou de 0 a 63 (palavra longa). A posição é diminuída depois de cada descarga. Os dados são descarregados na posição zero.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 14.15 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução FFU

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
FIFO	•	•		•		•			•																	•	•		
Destino	•	•		•	•	•			•														•	•	•	•	•		
Controle					(2)																							•	
Comprimento																						•				•			
Posição																						•				•			

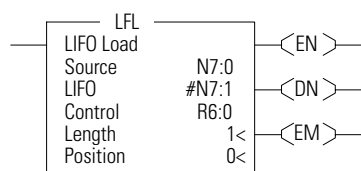
(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) Somente para o arquivo de Controle. Não é válido para Temporizadores e Contadores.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

LFL - Carga Último a Entrar, Primeiro a Sair (LIFO)

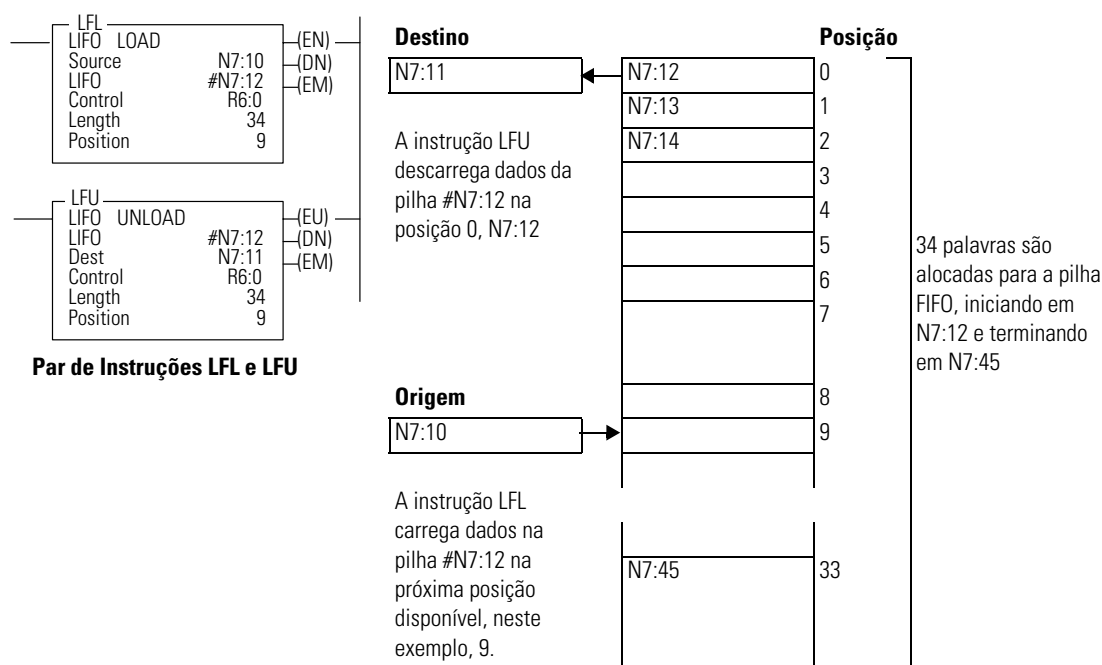


Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.16 Tempo de Execução para a Instrução LFL

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	25,5 µs	10,4 µs
	palavra longa	31,6 µs	10,4 µs
MicroLogix 1500	palavra	22,2 µs	9,7 µs
	palavra longa	27,4 µs	9,7 µs

Quando a linha passa de falsa para verdadeira, a instrução LFL carrega palavras ou palavras longas para um arquivo criado pelo usuário, denominado pilha LIFO. A instrução oposta correspondente, Descarregar LIFO (LFU), atua em conjunto com determinada LFL para remover os elementos da pilha LIFO. Os parâmetros da instrução foram programados no par de instruções LFL - LFU mostrado abaixo.



Carga e Descarga da Pilha #N7:12

Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- **Origem** - O operando de origem é uma constante ou endereço do valor utilizado para preencher corretamente a posição disponível no momento na pilha LIFO. O tamanho dos dados da origem deve ser correspondente à pilha LIFO. Se LIFO for um arquivo com tamanho de palavra, a origem deverá ser um valor de palavra ou uma constante. Se LIFO for um arquivo com tamanho de palavra longa, a origem deverá ser um valor de palavra longa ou uma constante. A faixa de dados para a origem é de -32768 a 32767 (palavra) ou de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa).

- LIFO - O operando LIFO é o endereço inicial da pilha.
- Controle - Este é um endereço de arquivo de controle. Os bits de status, comprimento da pilha e o valor da posição são armazenados neste elemento. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	EM ⁽³⁾	não utilizado											
Palavra 1	Comprimento - número máximo de palavras ou palavras longas na pilha.															
Palavra 2	Posição - a próxima localização disponível para onde a instrução carrega os dados.															

(1) EN - O Bit de Habilitação é definido em uma transição da linha de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.

(2) DN - O Bit Executado, quando definido, indica que a pilha está completa.

(3) EM - O Bit Vazio, quando definido, indica que LIFO está vazio.

- Comprimento - Contém o número de elementos na pilha FIFO para receber o valor ou constante encontrada na origem. O comprimento de uma pilha pode variar de 1 a 128 (palavra) ou de 1 a 64 (palavra longa). A posição é incrementada depois de cada carga.
- Posição - Este é o local atual indicado na pilha LIFO. Determina o próximo local na pilha que receberá o valor ou a constante encontrada na origem. A posição é um componente do registrador de controle. A posição pode variar de 0 a 127 (palavra) ou de 0 a 63 (palavra longa).

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 14.17 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução LFL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Origem	•	•		•	•	•	F														•	•	•		•	•			
LIFO	•	•		•		•			•														•		•	•			
Controle					(2)																						•		
Comprimento																						•			•				
Posição																						•			•				

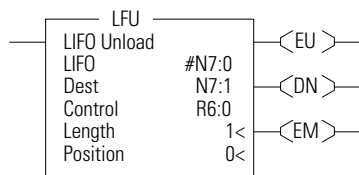
(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) Somente para o arquivo de Controle. Não é válido para Temporizadores e Contadores.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

LFU - Descarga Último a Entrar, Primeiro a Sair (LIFO)

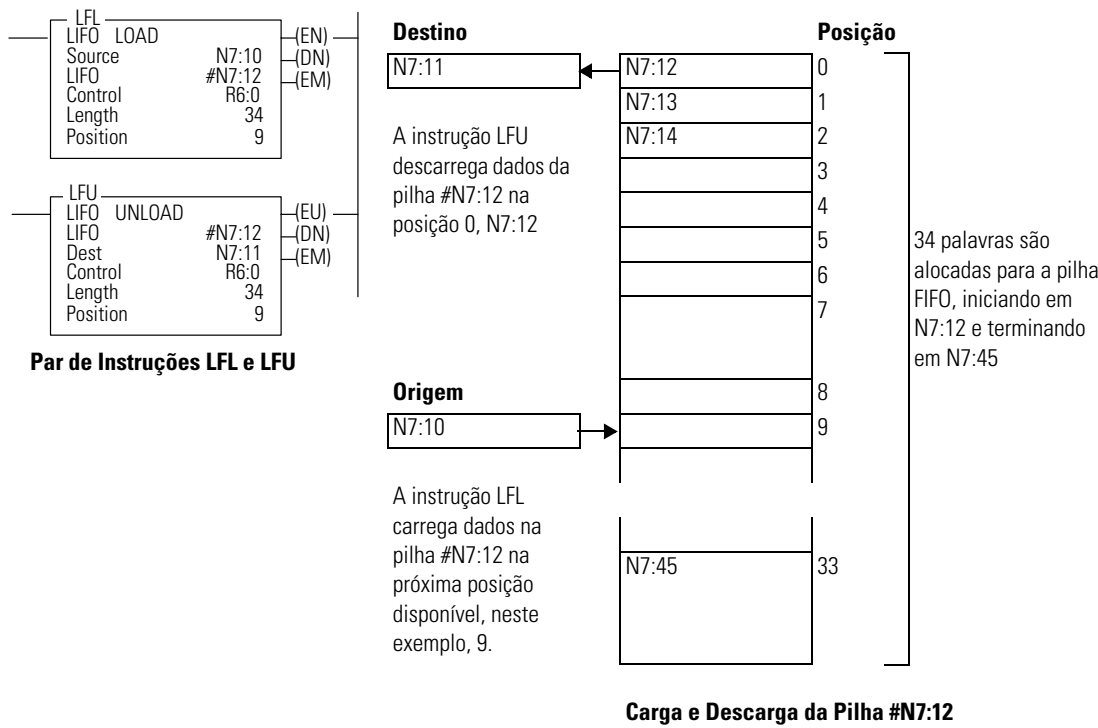


Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.18 Tempo de Execução para a Instrução LFU

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	29,1 µs	10,4 µs
	palavra longa	31,6 µs	10,4 µs
MicroLogix 1500	palavra	25,6 µs	9,7 µs
	palavra longa	27,4 µs	9,7 µs

Em uma transição de falso para verdadeiro, a instrução LFU descarrega palavras ou palavras longas a partir de um arquivo criado pelo usuário, denominado pilha LIFO. Os dados são descarregados de acordo com a seqüência último a entrar, primeiro a sair. Os parâmetros da instrução foram programados no par de instruções LFL - LFU mostrado abaixo.



Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- LIFO - O operando LIFO é o endereço inicial da pilha.
- Destino - O operando de destino é o endereço da palavra ou palavra longa que armazena o valor que sai da pilha LIFO. A instrução LFU descarrega esse valor do último local na pilha LIFO e o coloca no endereço de destino. O nível do endereço do destino deve corresponder à pilha LIFO. Se LIFO for um arquivo com tamanho de palavra, o destino deverá ser um arquivo com tamanho de palavra. Se LIFO for um arquivo com tamanho de palavra longa, o destino deverá ser um arquivo com tamanho de palavra longa.
- Controle - Este é um endereço de arquivo de controle. Os bits de status, comprimento da pilha e o valor da posição são armazenados neste elemento. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	--	EU ⁽¹⁾	DN ⁽²⁾	EM ⁽³⁾	não utilizado											
Palavra 1	Comprimento - número máximo de palavras ou palavras duplas na pilha.															
Palavra 2	Posição - a próxima localização disponível em que a instrução descarrega os dados.															

(1) EU - O Bit de Habilitação de Descarga é definido em uma transição da linha de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.

(2) DN - O Bit Executado, quando definido, indica que a pilha está completa.

(3) EM - O Bit Vazio, quando definido, indica que LIFO está vazio.

- Comprimento - O comprimento do operando contém o número de elementos na pilha LIFO. O comprimento de uma pilha pode variar de 1 a 128 (palavra) ou de 1 a 64 (palavra longa).
- Posição - Esta é a próxima localização na pilha LIFO em que os dados serão descarregados. A posição é um componente do registrador de controle. A posição pode variar de 0 a 127 (palavra) ou de 0 a 63 (palavra longa). A posição é diminuída depois de cada descarga.

Tabela 14.19 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução LFU

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
LIFO	•	•		•																						•	•		
Destino	•	•		•	•	•			•														•	•	•	•	•		
Controle					(2)																							•	
Comprimento																						•				•			
Posição																						•				•			

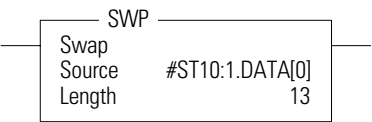
(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) Somente para o arquivo de Controle. Não é válido para Temporizadores e Contadores.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

SWP - Troca



Tipo de Instrução: saída

Tabela 14.20 Tempo de Execução para a Instrução SWP

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B e superior	13,7 μ s + 2,2 μ s/palavra trocada	0,0 μ s
MicroLogix 1500 Série B e superior	11,7 μ s + 1,8 μ s/palavra trocada	0,0 μ s

Use a instrução SWP para trocar os bytes inferiores e superiores de um número específico de palavras em um arquivo de bit, inteiro ou cadeia de caracteres. A instrução SWP tem 2 operandos:

- A Origem é o endereço da palavra contendo as palavras para serem trocadas.
- O comprimento é o número de palavras para serem trocadas, sem considerar o tipo de arquivo. O endereço é limitado a constantes de inteiros. Para os tipos de arquivo de bits e de inteiros, a faixa de comprimento é de 1 a 128. Para o tipo de arquivo de cadeia de caracteres, a faixa válida de dados para o comprimento é de 1 a 41. Observe que esta instrução é restrita a um único elemento de cadeia de caracteres e, portanto, não pode ultrapassar o limite de um elemento desse tipo.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 14.21 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução SWP

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

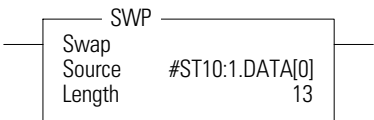
Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de ⁽¹⁾ Endereçamento			Nível do Endereço				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Origem				•		•		•																		•		
Comprimento				•																		•				•		

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Exemplo:



Valor da Origem antes de executar a instrução SWP:
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyzabcdefg
 Valor da Origem antes de executar a instrução SWP:
badcfehgijlknmporqtsvuxwzyabcdefg.

Os caracteres sublinhados mostram as 13 palavras em que o byte inferior foi trocado pelo byte superior.

Instruções do Seqüenciador

As instruções do seqüenciador são utilizadas para controlar máquinas ou processos automáticos de montagem que se caracterizam por operações regulares e repetitivas. Em geral, baseiam-se no tempo ou no acionamento por evento.

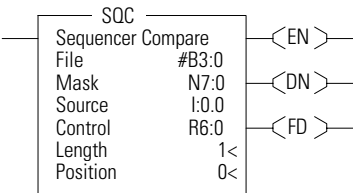
Instrução	Usada para:	Página
SQC - Comparação de Seqüenciador	Comparar dados de 16 bits com os dados armazenados	15-2
SQO - Saída de Seqüenciador	Transferir dados de 16 bits para os endereços de palavra	15-5
SQL - Carga de Seqüenciador	Carregar dados de 16 bits em um arquivo	15-8

Use a instrução de comparação do seqüenciador para determinar quando uma etapa é concluída; use a instrução de saída do seqüenciador para definir as condições de saída de cada etapa. Utilize a instrução de carga do seqüenciador para carregar os dados em um arquivo de seqüenciador.

A vantagem básica das instruções de seqüenciador é preservar a memória do programa. Essas instruções monitoram e controlam saídas discretas de 16 bits (palavra) ou 32 bits (palavra longa) de cada vez em uma única linha.

É possível utilizar arquivos de inteiros de bit ou duplo inteiro com as instruções de seqüenciador.

SQC - Comparação de Seqüenciador



Tipo de Instrução: saída

Tabela 15.1 Tempo de Execução para a Instrução SQC

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	23,5 µs	7,1 µs
	palavra longa	26,3 µs	7,1 µs
MicroLogix 1500	palavra	20,1 µs	6,3 µs
	palavra longa	22,7 µs	6,3 µs

Quando a linha passa de falsa para verdadeira, a instrução SQC é utilizada para comparar palavras longas ou palavras de origem mascaradas com o valor mascarado no endereço de referência (arquivo do seqüenciador) para controlar as operações seqüenciais da máquina.

Quando o status de todos os bits não mascarados na palavra de origem estabelecerem correspondência com os bits da palavra de referência, a instrução definirá o bit encontrado (FD) na palavra de controle. Caso contrário, o bit encontrado (FD) será reinicializado.

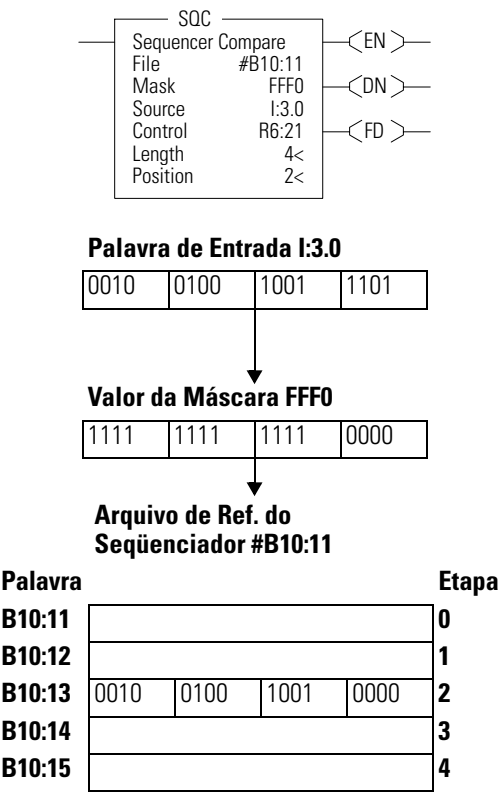
Os bits mascaram os dados quando redefinidos (0) e passam os dados quando definidos (1).

A máscara pode ser fixa ou variável. Se você inserir um código hexadecimal, ela será fixa. Por outro lado, se inserir um endereço de elemento ou de arquivo (direto ou indireto) para que a máscara seja alterada em cada etapa, a máscara será variável.

Quando a linha passa de falsa para verdadeira, a instrução realiza um incremento para a próxima etapa (palavra) no arquivo de seqüenciador. Os dados armazenados nesse local são transferidos através de uma máscara e comparados com a origem para se verificar a igualdade. Enquanto a linha permanecer verdadeira, a origem será comparada com os dados de referência em cada varredura. Se for igual, o bit FD será definido no contador de controle da instrução SQC.

As aplicações da instrução SQC incluem diagnósticos de máquina.

A figura a seguir explica como a instrução SQC funciona.



O bit FD SQC é definido quando a instrução detecta que uma palavra de entrada corresponde (através da máscara) à respectiva palavra de referência.

O bit FD R6:21/FD é definido no exemplo, desde que a palavra de entrada corresponda ao valor de referência do seqüenciador utilizando o valor da máscara.

Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- **Arquivo** - É o arquivo de referência do seqüenciador. Os elementos contidos no arquivo são mascarados um a um e comparados com o valor da máscara armazenado na origem.

NOTA

Se o tipo de arquivo é palavra, a máscara e a origem devem ser palavras. Se o tipo de arquivo é palavra longa, a máscara e a origem devem ser palavras longas.

- **Máscara** - Contém o arquivo, palavra ou constante da máscara que será aplicado ao arquivo e à origem. Quando os bits da máscara são definidos como 1, é possível transportar os dados para comparação. Quando os bits da máscara são redefinidos como 0, os dados são mascarados, ou seja, não é possível transportá-los para comparação. As faixas de dados imediatos para máscara variam de 0 a 0xFFFF ou de 0 a 0xFFFFFFFF.

NOTA

Se a máscara for direta ou indireta, a posição selecionará o local no arquivo especificado

- **Origem** - Valor comparado com o arquivo.
- **Controle** - Este é um endereço de arquivo de controle. Os bits de status, comprimento da pilha e o valor da posição são armazenados neste elemento. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	--	ER ⁽³⁾	não utilizado		FD ⁽⁴⁾	não utilizado							
Palavra 1	Comprimento - contém o número de etapas do arquivo de referência do seqüenciador.															
Palavra 2	Posição - a posição atual na seqüência															

(1) EN - O Bit de Habilitação é definido quando a linha passa de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.

(2) DN - O Bit Executado é definido depois que a instrução realiza sua operação na última palavra do arquivo de seqüenciador. Esse bit é redefinido na próxima transição de falsa para verdadeira, depois que a linha passa para falsa.

(3) ER - O Bit de Erro é definido quando o controlador detecta um valor de posição negativa ou um valor com comprimento zero ou negativo. Quando o bit ER for definido, o bit de erro de advertência (S2:5/2) também será definido.

(4) FD - O Bit Encontrado será definido quando o status de todos os bits não mascarados do endereço de origem estabelecerem correspondência com a palavra do arquivo de referência do seqüenciador. Esse bit é verificado cada vez que a instrução SQC é avaliada enquanto a linha está verdadeira.

- **Comprimento** - Contém o número de etapas no arquivo de seqüenciador (bem como a Máscara e/ou Origem se forem tipos de dados de arquivo). O comprimento do seqüenciador pode variar de 1 a 256.
- **Posição** - Etapa ou local atual no arquivo de seqüenciador (bem como a Máscara e/ou Origem se forem tipos de dados de arquivo). Determina o próximo local na pilha que receberá os dados da comparação atual. A posição é um componente do registrador de controle. A posição pode variar de 0 a 255 para palavras e de 0 a 127 para palavras longas. A posição é aumentada para cada transição de falso para verdadeiro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 15.2 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução SQC

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados											Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Arquivo	•	•		•		•			•																	•	•	
Máscara	•	•		•	•	•			•													•	•	•		•	•	
Origem	•	•		•	•	•			•														•	•		•	•	
Controle					(2)																							•
Comprimento																						•				•		
Posição																						•				•		

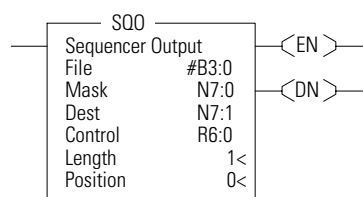
(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) Somente para o arquivo de Controle.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

SQO - Saída de Seqüenciador



Tipo de Instrução: saída

Tabela 15.3 Tempo de Execução para a Instrução SQO

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	23,2 µs	7,1 µs
	palavra longa	26,6 µs	7,1 µs
MicroLogix 1500	palavra	20,0 µs	6,3 µs
	palavra longa	23,1 µs	6,3 µs

Quando a linha passa de falsa para verdadeira, a instrução SQO transfere palavras longas ou palavras de referência de origem mascaradas para o destino para controlar as operações seqüenciais da máquina. Quando a linha passa de falsa para verdadeira, a instrução realiza um incremento para a próxima etapa (palavra) no arquivo de seqüenciador. Os dados armazenados são transferidos através da máscara para o endereço especificado na instrução. Os dados são escritos na palavra destino toda vez que a instrução é executada.

O bit Executado é definido quando a última palavra do arquivo de seqüenciador é transferida. Na próxima transição de falsa para verdadeira da linha, a instrução redefinirá a posição para a etapa 1.

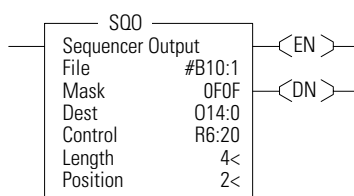
Se a posição é igual a zero na inicialização, quando você muda o controlador do modo de programação para o de operação, a operação da instrução depende do estado em que a linha se encontra (falso ou verdadeiro) na primeira varredura.

- Se a linha for verdadeira, a instrução transferirá o valor na etapa zero.
- Se a linha for falsa, a instrução esperará a primeira transição da linha de falsa para verdadeira e transferirá o valor na etapa 1.

Os bits mascaram os dados quando redefinidos (0) e passam os dados quando definidos (1). A instrução não modificará o valor na palavra de destino, a menos que você defina os bits da máscara.

A máscara pode ser fixa ou variável. Se você inserir um código hexadecimal, será fixa. Por outro lado, se inserir um endereço de elemento ou de arquivo (direto ou indireto) para que a máscara seja alterada em cada etapa, a máscara será variável.

A figura a seguir indica como a instrução SQO funciona.



Destino 0:14.0

15	8	7	0
0000	0101	0000	1010

Valor da Máscara 0F0F

15	8	7	0
0000	1111	0000	1111

Arquivo de Saída do Seqüenciador #B10:1

Palavra					Etapa
B10:1	0000	0000	0000	0000	0
B10:2	1010	0010	1111	0101	1
B10:3	1111	0101	0100	1010	2
B10:4	0101	0101	0101	0101	3
B10:5	0000	1111	0000	1111	4

← Etapa atual

Saídas Externas (0:14) na Etapa 2

00	
01	← ON
02	
03	← ON
04	
05	
06	
07	
08	← ON
09	
10	← ON
11	
12	
13	
14	
15	

Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- Arquivo - É o arquivo de referência do seqüenciador. Os elementos contidos no arquivo são mascarados um a um e armazenados no destino.

NOTA

Se o tipo de arquivo é palavra, a máscara e a origem devem ser palavras. Se o tipo de arquivo é palavra longa, a máscara e a origem devem ser palavras longas.

- Máscara - O operando de máscara contém o valor de máscara. Quando os bits da máscara são definidos como 1, é possível transportar os dados para o destino. Quando os bits da máscara são redefinidos como 0, os dados são mascarados, ou seja, não é possível transportá-los para o destino. As faixas de dados imediatos para máscara variam de 0 a 0xFFFF (palavra) ou de 0 a 0xFFFFFFFF (palavra longa).

NOTA

Se a máscara for direta ou indireta, a posição selecionará o local no arquivo especificado

- Destino - É o local de seqüenciador ou arquivo.
- Controle - Este é um endereço de arquivo de controle. Os bits de status, comprimento da pilha e o valor da posição são armazenados neste elemento. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	--	ER ⁽³⁾	não utilizado		FD	não utilizado							
Palavra 1	Comprimento - contém o índice do último elemento no arquivo de referência do seqüenciador.															
Palavra 2	Posição - a posição atual na seqüência															

(1) EN - O Bit de Habilitação é definido quando a linha passa de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.

(2) DN - O Bit Executado é definido depois que a instrução realiza sua operação na última palavra no arquivo de seqüenciador. Esse bit é redefinido na próxima transição de falsa para verdadeira, depois que a linha passa para falsa.

(3) ER - O Bit de Erro é definido quando o controlador detecta um valor de posição negativa ou um valor com comprimento zero ou negativo. Quando o bit ER for definido, o bit de erro de advertência (S2:5/2) também será definido.

- Comprimento - Contém o número de etapas do arquivo de seqüenciador (bem como a Máscara e/ou Destino se forem tipos de dados de arquivo). O comprimento do seqüenciador pode variar de 1 a 256.
- Posição - Etapa ou local atual no arquivo de seqüenciador (bem como a Máscara e/ou Destino se forem tipos de dados de arquivo). Determina o próximo local na pilha a ser mascarado e movido para o destino. A posição é um componente do registrador de controle. A posição pode variar de 0 a 255. A posição é incrementada em cada transição de falso para verdadeiro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 15.4 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução SQ0

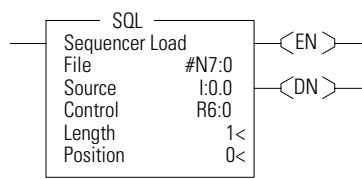
Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados											Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Elemento	Bit	Palavra
Arquivo ⁽²⁾	•	•		•		•			•																				
Máscara ⁽²⁾	•	•		•	•	•			•													•	•	•			•	•	
Destino ⁽²⁾	•	•		•	•	•			•														•	•	•			•	•
Controle					⁽³⁾																		•						
Comprimento																						•					•		
Posição																						•					•		

- (1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.
(2) O Endereçamento Indireto e Direto de Arquivo também é aplicável.
(3) Somente para o arquivo de Controle.

IMPORTANTE Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

SQL - Carga de Seqüenciador



Tipo de Instrução: saída

Tabela 15.5 Tempo de Execução para a Instrução SQL

Controlador	Tamanho dos Dados	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	21,7 µs	7,0 µs
	palavra longa	24,3 µs	7,1 µs
MicroLogix 1500	palavra	19,1 µs	6,3 µs
	palavra longa	21,1 µs	6,3 µs

Quando a linha passa de falsa para verdadeira, a instrução SQL carrega palavras longas ou palavras para um arquivo de seqüenciador em cada etapa de uma operação de seqüenciador. Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- Arquivo - É o arquivo de referência do seqüenciador. Os elementos contidos nesse arquivo são recebidos separadamente da origem.

NOTA

Se o tipo de arquivo é palavra, a máscara e a origem devem ser palavras. Se o tipo de arquivo é palavra longa, a máscara e a origem devem ser palavras longas.

- Origem - O operando de origem é uma constante ou endereço do valor utilizado para preencher a posição disponível no momento no arquivo de seqüenciador. O nível do endereço da origem deve ser correspondente ao arquivo de seqüenciador. Se o arquivo é um tipo de palavra, a origem deve ser um tipo de palavra. Se o arquivo é um tipo de palavra longa, a origem deve ser um tipo de palavra longa. A faixa de dados para a origem é de -32768 a 32767 (palavra) ou de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (palavra longa).
- Controle - Este é um endereço de arquivo de controle. Os bits de status, comprimento da pilha e o valor da posição são armazenados neste elemento. O elemento de controle é composto por 3 palavras:

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Palavra 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	--	ER ⁽³⁾	não utilizado		FD	não utilizado							
Palavra 1	Comprimento - contém o índice do último elemento no arquivo de referência do seqüenciador.															
Palavra 2	Posição - a posição atual na seqüência															

(1) EN - O Bit de Habilitação é definido quando a linha passa de falsa para verdadeira e indica que a instrução está habilitada.

(2) DN - O Bit Executado é definido depois que a instrução realiza sua operação na última palavra no arquivo de seqüenciador. Esse bit é redefinido na próxima transição de falsa para verdadeira, depois que a linha passa para falsa.

(3) ER - O Bit de Erro é definido quando o controlador detecta um valor de posição negativa ou um valor com comprimento zero ou negativo. Quando o bit ER for definido, o bit de erro de advertência (S2:5/2) também será definido.

- Comprimento - Contém o número de etapas do arquivo de seqüenciador (também será o comprimento da origem se for um tipo de dados de arquivo). O comprimento do seqüenciador pode variar de 1 a 256.
- Posição - Etapa ou local atual no arquivo de seqüenciador (bem como a origem se for um tipo de dados de arquivo). Determina o próximo local na pilha que receberá o valor ou a constante encontrada na origem. A posição é um componente do registrador de controle. A posição pode variar de 0 a 255.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 15.6 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução SQL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa
Arquivo ⁽²⁾	•	•		•		•			•																•	•	•		
Origem ⁽²⁾	•	•		•		•			•													•	•	•		•	•		
Controle					(3)																							•	
Comprimento																						•				•			
Posição																						•				•			

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

(2) O Endereçamento Indireto e Direto de Arquivo também é aplicável.

(3) Somente para o arquivo de Controle.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

Instruções de Controle de Programa

Utilize estas instruções para alterar a ordem em que o processador realiza a varredura em um programa de lógica ladder. Em geral, essas instruções são usadas para reduzir o tempo de varredura, criar um programa mais eficiente e localizar falhas em um programa de lógica ladder.

Instrução	Usada para:	Página
JMP - Salto para Label	Saltar para a frente ou para trás para a instrução de label correspondente	16-1
LBL - Label		16-2
JSR - Salto para Sub-rotina	Saltar para uma sub-rotina designada e retornar	16-2
SBR - Sub-rotina (Label)		16-3
RET - Retorno da Sub-rotina		16-3
SUS - Suspende Execução	Depurar ou realizar um diagnóstico do programa do usuário	16-4
TND - Fim Temporário	Abandonar uma varredura atual da lógica ladder	16-4
END - Fim do Programa	Finalizar um programa ou uma sub-rotina	16-5
MCR - Reset do Controle Mestre	Habilitar ou inibir uma zona de controle mestre no programa de lógica ladder	16-5

JMP - Salto para Label



Tipo de Instrução: saída

Tabela 16.1 Tempo de Execução para a Instrução JMP

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	1,0 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	1,0 µs	0,0 µs

A instrução JMP faz com que o controlador altere a ordem de execução da lógica ladder. Os saltos fazem com que a execução do programa alcance a linha identificada como LBL *número do label*. Os saltos podem ser para a frente ou para trás em uma lógica ladder, no mesmo arquivo de programa. As várias instruções JMP podem fazer com que a execução prossiga para o mesmo label.

A faixa de dados imediata para o label é de 0 a 999. O label é local para um arquivo de programa

LBL - Label

Q2:0
-[LBL]-

Tipo de Instrução: entrada

Tabela 16.2 Tempo de Execução para a Instrução LBL

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	1,0 µs	1,0 µs
MicroLogix 1500	1,0 µs	1,0 µs

A instrução LBL é utilizada em conjunto com a instrução JMP para alterar a ordem de execução da lógica ladder. Os saltos fazem com que a execução do programa alcance a linha identificada como LBL *número do label*.

A faixa de dados imediata para o label é de 0 a 999. O label é local para um arquivo de programa

JSR - Salto para Sub-rotina

JSR
Jump To Subroutine
SBR File Number U:255

Tipo de Instrução: saída

Tabela 16.3 Tempo de Execução para a Instrução JSR

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	8,4 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	8,0 µs	0,0 µs

A instrução JSR faz com que o controlador inicie a execução de um arquivo de sub-rotina separado em um programa de lógica ladder. A instrução JSR move a execução do programa para a sub-rotina designada (SBR *número do arquivo*). Depois da execução da instrução SBR, o controle prossegue para a instrução que vem após a instrução JSR.

A faixa de dados imediata para o arquivo JSR é de 3 a 255.

SBR - Label de Sub-rotina



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 16.4 Tempo de Execução para a Instrução SBR

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	1,0 μ s	1,0 μ s
MicroLogix 1500	1,0 μ s	1,0 μ s

A instrução SBR é um label que não é utilizado pelo processador. Essa instrução tem a função de identificação de sub-rotina como a primeira linha para essa sub-rotina. Essa é a primeira instrução de uma linha e é sempre avaliada como verdadeira.

RET - Retorno da Sub-rotina



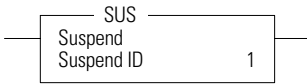
Tipo de Instrução: saída

Tabela 16.5 Tempo de Execução para a Instrução RET

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	1,0 μ s	0,0 μ s
MicroLogix 1500	1,0 μ s	0,0 μ s

A instrução RET marca o fim da execução de uma sub-rotina ou o fim de um arquivo de sub-rotina. Essa instrução faz com que o controlador reinicie a execução na instrução, após a instrução JSR, interrupção do usuário ou uma rotina de falha do usuário que provocou a execução desta sub-rotina.

SUS - Suspensão



Tipo de Instrução: saída

A instrução SUS é utilizada para interceptar e identificar condições específicas para depuração do programa e localização de falhas no sistema. Essa instrução faz com que o processador entre no modo inativo de suspensão e todas as saídas sejam desenergizadas. A identificação (ID) da suspensão e o arquivo de suspensão (número do arquivo do programa ou número do arquivo da sub-rotina que indicam onde a instrução de suspensão se localiza) são inseridos no arquivo de status (S:7 e S:8).

A faixa de dados imediata para a identificação da suspensão é de -32768 a 32767.

TND - Fim Temporário



Tipo de Instrução: saída

Tabela 16.6 Tempo de Execução para a Instrução TND

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	0,9 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	1,0 µs	0,0 µs

A instrução TND é utilizada para indicar um fim prematuro da execução do programa de lógica ladder . A instrução TND não pode ser executada a partir das sub-rotinas STI, HSC, EII ou de falha do usuário. Essa instrução poderá aparecer mais de uma vez no programa de lógica ladder.

Em uma linha verdadeira, a instrução TND faz com que o processador interrompa a operação de varredura no restante do arquivo do programa. Além disso, essa instrução realiza a varredura da saída, da entrada e dos aspectos de manutenção (housekeeping) do ciclo de varredura do processador, antes de reiniciar a varredura na linha 0 do programa principal (arquivo 2). Se esta instrução for executada em uma sub-rotina encadeada, a mesma finalizará a execução de todas as sub-rotinas encadeadas.

END - Fim de Programa

—(END)—

Tipo de Instrução: saída

A instrução END deve aparecer no fim de cada programa de lógica ladder. Para o arquivo do programa principal (arquivo 2), essa instrução finaliza a varredura do programa. Para a sub-rotina, interrupção ou arquivo de falha do usuário, a instrução END faz com que haja um retorno da sub-rotina.

MCR - Reset do Controle Mestre

—(MCR)—

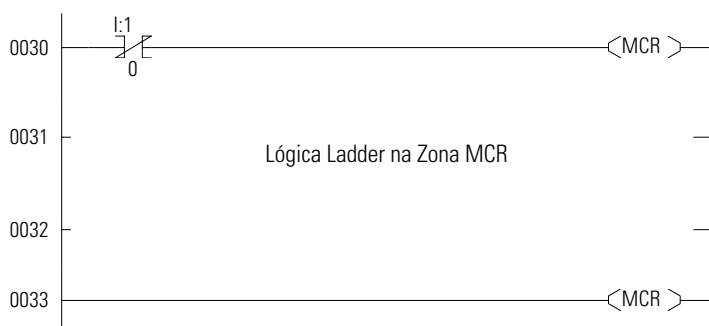
Tipo de Instrução: saída

Tabela 16.7 Tempo de Execução para as Instruções MCR

Controlador	Instrução	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	Início do MCR	1,2 μ s	1,2 μ s
	Fim do MCR	1,6 μ s	1,6 μ s
MicroLogix 1500	Início do MCR	0,8 μ s	0,8 μ s
	Fim do MCR	1,0 μ s	1,0 μ s

A instrução MCR trabalha em pares para controlar a lógica ladder encontrada entre esses pares. As linhas da zona MCR ainda passam pela varredura, mas o tempo de varredura é reduzido devido ao estado falso das saídas não retentivas. As saídas não retentivas são redefinidas quando a linha passa para a condição falsa.

Essa instrução define os limites de uma zona MCR. Uma Zona MCR é o conjunto de instruções de lógica ladder, limitado por um par de instruções MCR. O início de uma zona MCR é definido como a linha que contém uma instrução MCR precedida por uma lógica condicional. O fim de uma zona MCR é definido como a primeira linha que contém somente uma instrução MCR após uma linha da zona MCR, como mostrado abaixo.



Enquanto o estado da linha da primeira instrução MCR é verdadeiro, a execução prossegue como se a zona não estivesse presente. Quando o estado da linha da primeira instrução MCR é falso, a lógica ladder da zona MCR é executada como se a linha fosse falsa. Todas as saídas não retentivas da zona MCR são redefinidas.

As zonas MCR permitem que você habilite ou iniba segmentos do programa, como, por exemplo, em aplicações com receitas.

Ao programar instruções MCR, observe que:

- Você deve finalizar a zona com uma instrução MCR incondicional.
- Não é possível encadear zonas MCR.
- Não realize um salto para uma zona MCR. Se a zona for falsa, o salto a ativará.

NOTA

A instrução MCR não substitui a instalação de um relé físico de controle mestre com capacidade para permitir uma parada de emergência. Você deverá ainda instalar um relé físico de controle mestre para permitir desligamento de emergência da alimentação de E/S .

ATENÇÃO

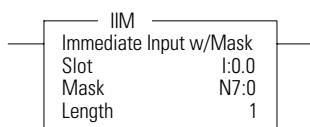
Se você iniciar instruções, como, por exemplo, de temporizadores ou contadores, em uma zona MCR, a operação da instrução será interrompida quando a zona for desabilitada. Se necessário, re programe as operações fundamentais fora da zona.

Instruções de Entrada e Saída

As instruções de entrada e saída permitem que você atualize de forma seletiva os dados sem precisar esperar pelas varreduras de saída e entrada.

Instrução	Usada para:	Página
IIM - Entrada Imediata com Máscara	Atualizar os dados antes de uma varredura normal de entrada.	17-1
IOM - Saída Imediata com Máscara	Atualizar as saídas antes de uma varredura normal de saída.	17-3
REF - Atualização de E/S	Interromper a varredura do programa para executar a varredura de E/S (saídas de escrita, comunicação de serviço e entradas de leitura)	17-4

IIM - Entrada Imediata com Máscara



Tipo de Instrução: saída

NOTA

Esta instrução é usada somente para a E/S incorporada. Não é projetada para ser usada com a E/S de expansão.

Tabela 17.1 Tempo de Execução para a Instrução IIM

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	26,4 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	22,5 µs	0,0 µs

As instruções IIM permitem que você atualize de forma seletiva os dados de entrada sem precisar esperar pelas varreduras automáticas de entrada. Essa instrução utiliza os seguintes operandos:

- **Ranhura** - Define o local onde os dados são obtidos para atualização do arquivo de entrada. O local especifica o número da ranhura e a palavra onde os dados devem ser obtidos. Por exemplo, se a ranhura é = I:0, os dados de entrada da ranhura 0 começando na palavra 0 são mascarados e colocados no arquivo de dados de entrada I:0 começando na palavra 0 para o comprimento especificado. Se a ranhura é = I0.1, a palavra 1 da ranhura 0 é usada e assim por diante.

IMPORTANTE A ranhura 0 é o único número de ranhura válido que pode ser usado com essa instrução. A instrução IIM não pode ser usada com E/S de expansão.

- **Máscara** - É uma constante hexadecimal ou um endereço de registrador que contém o valor da máscara que deve ser aplicado à ranhura. Se determinada posição de bit da máscara é “1”, os dados de bit correspondentes da ranhura são transportados para o arquivo de dados de entrada. Um “0” impede que dados de bit correspondentes na ranhura sejam transportados para o arquivo de dados de entrada. O valor da máscara pode variar de 0 a 0xFFFF.

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Entrada Verdadeira	Palavra de Entrada															
Máscara	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Arquivo de Dados de Entrada	Os Dados Não São Atualizados								Atualizado para Corresponder à Palavra de Entrada							

- **Comprimento** - Número de palavras com máscara a serem transferidas para o arquivo de dados de entrada.

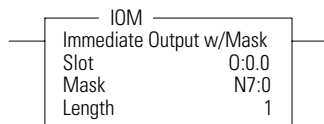
Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 17.2 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução IIM

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados											Arquivos de Função								CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT				TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Ranhura		•																										
Máscara	•	•		•	•	•																•	•	•		•		
Comprimento																						•						

IOM - Saída Imediata com Máscara



Tipo de Instrução: saída

NOTA

Esta instrução é usada somente para a E/S incorporada. Não é projetada para ser usada com a E/S de expansão.

Tabela 17.3 Tempo de Execução para a Instrução IOM

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	22,3 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500 1764-LSP	18,4 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500 1764-LRP	19,4 µs	0,0 µs

As instruções IOM permitem que você atualize de forma seletiva os dados de saída sem precisar esperar pelas varreduras automáticas de saída. Esta instrução utiliza os seguintes operandos:

- **Ranhura** - É a localização física que é atualizada com os dados do arquivo de saída.

IMPORTANTE

A ranhura 0 é o único número de ranhura válido que pode ser usado com essa instrução. A instrução IOM não pode ser usada com E/S de expansão.

- **Máscara** - É uma constante hexadecimal ou um endereço de registrador que contém o valor da máscara que será aplicado. Se determinada posição de bit na máscara é “1”, os dados de bit correspondentes são transportados para as saídas físicas. Um “0” impede que dados de bit correspondentes sejam transportados para as saídas. O valor da máscara pode variar de 0 a 0xFFFF.

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Dados de Saída	Palavra de Saída															
Máscara	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Saídas Verdadeiras	Os Dados Não São Atualizados								Atualizado para Corresponder à Palavra de Saída							

- **Comprimento** - Número de palavras com máscara a serem transferidas para as saídas.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 17.4 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução IOM

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Ranhura	•																									•			
Máscara	•	•		•	•	•																•	•	•		•			
Comprimento																						•							

REF - Atualização de E/S



Tipo de Instrução: saída

Tabela 17.5 Tempo de Execução para a Instrução REF

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	consulte a página A-7	0,0 µs
MicroLogix 1500	consulte a página B-6	0,0 µs

A instrução REF é usada para interromper a varredura do programa para executar a varredura de E/S e as partes de comunicação do ciclo operacional para todos os canais de comunicação. Isso inclui: saídas de escrita, comunicação de serviços (todos os canais de comunicação, botão de comutação da comunicação, DAT [apenas MicroLogix 1500] e housekeeping da comunicação) e entradas de leitura.

As instruções REF não têm parâmetros de programação. Quando avaliada como verdadeira, a varredura do programa é interrompida para executar a varredura de E/S e as partes de comunicação de serviço do ciclo operacional. A varredura é reiniciada na instrução seguinte à instrução REF.

A instrução REF não pode ser executada a partir das sub-rotinas STI, HSC, EII ou de falha do usuário.

NOTA

O uso de uma instrução REF pode resultar na alteração dos dados no meio da varredura do programa. Essa condição precisa ser avaliada durante a utilização da instrução REF.

ATENÇÃO



Os temporizadores watchdog e de varredura são redefinidos ao se executar a instrução REF. A instrução REF não deve ser colocada em uma malha de programa sem terminação. Não coloque a instrução REF em uma malha de programa, a menos que o programa seja inteiramente analisado.

Uso de Interrupções

As interrupções permitem que você interrompa o programa com base em eventos definidos. Este capítulo contém informações sobre o uso, as instruções e os arquivos de função das interrupções. O capítulo é organizado da seguinte forma:

- Informações sobre Como Utilizar as Interrupções na página 18D-2.
- Instruções de Interrupção do Usuário na página 18D-7.
- Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18D-13.
- Uso do Arquivo de Função de Interrupção na Entrada de Eventos (EII) na página 18D-18.

Consulte também: Uso do Contador de Alta Velocidade e da Chave de Limite Programável (Came Eletrônico) na página 5D-1.

Informações sobre Como Utilizar as Interrupções

O objetivo desta seção é explicar algumas propriedades fundamentais das Interrupções do Usuário, incluindo:

- O que é uma interrupção?
- Quando a operação do controlador pode ser interrompida?
- Prioridade das Interrupções do Usuário
- Latência da Interrupção
- Rotina de Falha do Usuário

O Que É uma Interrupção?

Uma interrupção é um evento que faz com que o controlador suspenda a tarefa que estava realizando no momento, realize outra tarefa e, em seguida, retorne para a tarefa suspensa exatamente no ponto em que havia parado. O MicroLogix 1200 e o MicroLogix 1500 permitem as seguintes Interrupções do Usuário:

- Rotina de Falha do Usuário
- Interrupções de Eventos (4)
- Interrupções do Contador de Alta Velocidade⁽¹⁾
- Interrupção Temporizada Seleccionável

Uma interrupção deve ser configurada e habilitada para ser executada. Quando uma das interrupções é configurada (e habilitada) e conseqüentemente ocorre, o programa do usuário procede da seguinte forma:

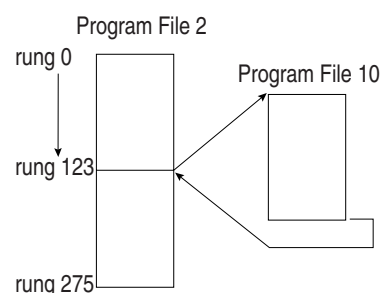
1. suspende sua execução
2. realiza uma tarefa definida com base na interrupção ocorrida
3. retorna à operação suspensa.

Exemplo de Operação de Interrupção

O arquivo de programa 2 é o programa de controle principal.

O arquivo de programa 10 é a rotina de interrupção.

- Um evento de interrupção ocorre na linha 123.
- O arquivo de programa 10 é executado.
- A execução do Arquivo de Programa 2 reinicia imediatamente após a varredura do arquivo de programa 10.



(1) O MicroLogix 1200 tem uma Interrupção de HSC, HSC0. O MicroLogix 1500 tem duas, HSC0 e HSC1.

Mais especificamente, se o programa do controlador está sendo executado normalmente e um evento de interrupção ocorre:

1. o controlador pára sua execução normal
2. determina qual interrupção ocorreu
3. vai imediatamente para a linha 0 da sub-rotina especificada para a Interrupção do Usuário
4. inicia a execução da sub-rotina de Interrupção do Usuário (ou um conjunto de sub-rotinas se a sub-rotina especificada chamar uma sub-rotina subsequente)
5. conclui as sub-rotinas
6. recupera a execução normal a partir do ponto de onde o programa do controlador foi interrompido

Quando a Operação do Controlador Pode Ser Interrompida?

Os controladores Micrologix 1200 e MicroLogix 1500 permitem interrupções somente durante determinados períodos de uma varredura de programa. Esses períodos são:

- no início de uma linha de lógica ladder
- a qualquer momento durante o Fim da Varredura
- entre palavras de dados em uma varredura de E/S de expansão

A interrupção é permitida pelo controlador somente nesses casos. Se a interrupção for desabilitada, o bit pendente será definido na próxima ocorrência de uma das três ocasiões relacionadas acima.

ATENÇÃO



Caso sejam ativadas interrupções durante a varredura do programa através de uma instrução OTL, OTE ou UIE, essa instrução (OTL, OTE ou UIE) *deverá* ser a *última* executada na linha (última instrução na última ramificação). Recomenda-se que essa seja a única instrução de saída na linha.

Prioridade das Interrupções do Usuário

Quando várias interrupções ocorrem, as mesmas são atendidas de acordo com a prioridade.

Quando uma interrupção acontece após a ocorrência de outras interrupções, que ainda não foram atendidas, a nova interrupção é programada para ser executada com base em sua prioridade em relação às interrupções pendentes. No momento em que uma interrupção pode ser atendida, todas as interrupções são executadas obedecendo à sequência do maior nível de prioridade para o menor.

Quando uma interrupção acontece enquanto uma interrupção de menor nível está sendo atendida (executada), essa interrupção é suspensa e a interrupção com maior nível de prioridade é atendida. Em seguida, a interrupção com menor nível de prioridade pode ser concluída, antes que o processamento normal retorne.

Quando uma interrupção acontece enquanto uma interrupção com maior nível de prioridade está sendo atendida (executada) e o bit de pendente estiver definido para a interrupção com prioridade mais baixa, a rotina de interrupção que está sendo executada continua até que seja concluída. Em seguida, a interrupção com menor nível de prioridade é executada, antes que o processamento normal retorne.

As prioridades estão organizadas do nível maior ao menor:

Rotina de Falha do Usuário	prioridade maior
Evento de Interrupção 0	
Evento de Interrupção 1	
Interrupção do Contador de Alta Velocidade 0	
Evento de Interrupção 2	
Evento de Interrupção 3	
Interrupção do Contador de Alta Velocidade 1 (<i>apenas MicroLogix 1500</i>)	
Interrupção Temporizada Seleccionável	prioridade menor

Latência da Interrupção

A latência da interrupção é definida como o pior caso de tempo decorrido desde o momento em que uma interrupção ocorre até o momento em que a sub-rotina de interrupção começa a ser executada. As tabelas a seguir mostram a interação entre uma interrupção e o ciclo operacional do controlador.

Atividade de Varredura do Programa	Quando uma Interrupção Pode Ocorrer
Varredura de Entrada	Entre as atualizações de palavra
Varredura da Lógica Ladder	Início da Linha
Varredura de Saída	Entre as atualizações de palavra
Serviço de Comunicação	A qualquer momento ^{(1)/(2)}
Housekeeping	A qualquer momento

(1) Os Serviços de Comunicação incluem 80 μ s para entrar em uma sub-rotina

(2) O Serviço de Comunicação inclui 60 μ s para um controlador de tempo.

Para determinar a latência da interrupção:

1. Em primeiro lugar, determine o tempo de execução para a linha que tem o maior tempo de execução no seu programa de controle (tempo máximo da linha). Para obter mais informações, consulte Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instrução do MicroLogix 1500 na página BD-1 ou Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instrução do MicroLogix 1500 na página BD-1.
2. Multiplique o tempo de linha máximo pelo Multiplicador de Comunicações correspondente à sua configuração na Planilha de Tempo de Varredura do MicroLogix 1200 na página AD-7 ou Planilha de Tempo de Varredura do MicroLogix 1500 na página BD-6.

Avalie os resultados da seguinte forma:

Controlador	Se o tempo calculado na etapa 2 for:	A Latência da Interrupção será:
MicroLogix 1200	menor que 133 μ s	411 μ s
	maior que 133 μ s	o valor calculado na etapa 2 mais 278 μ s
MicroLogix 1500	menor que 100 μ s	360 μ s
	maior que 100 μ s	o valor calculado na etapa 2 mais 260 μ s

Rotina de Falha do Usuário

A rotina de falha do usuário tem a opção de evitar o desligamento de um controlador quando ocorre uma falha específica do usuário. A rotina de falha é executada quando ocorre uma falha do usuário, recuperável ou não. A rotina de falha não é executada para falhas que não sejam provocadas pelo usuário.

As falhas são classificadas como recuperáveis, não recuperáveis e não provocadas pelo usuário. A lista completa de falhas é mostrada em Mensagens de Falha e Códigos de Erro na página D-1. Os tipos básicos de falha estão descritos abaixo:

Falha Recuperável	Falha Não Recuperável	Falha Não Provocada pelo Usuário
As falhas recuperáveis são causadas pelo usuário e podem ser recuperadas pela execução da lógica na rotina da falha do usuário. O usuário pode tentar remover o Bit de Erro Grave Interrompido, S:1/13. NOTA: É possível iniciar uma instrução MSG do controlador para outro dispositivo a fim de identificar a condição de falha do controlador.	As falhas não recuperáveis são causadas pelo usuário e não podem ser removidas. A rotina de falha do usuário é executada quando esse tipo de falha ocorre. Entretanto, não é possível remover a falha. NOTA: É possível iniciar uma instrução MSG para outro dispositivo a fim de identificar a condição de falha do controlador.	As falhas que não são provocadas pelo usuário são causadas por várias condições que interrompem a execução da lógica ladder. A rotina de falha do usuário não é executada quando esse tipo de falha ocorre.

Arquivo de Status de Dados Armazenados

Os Sinalizadores Aritméticos (Arquivo de Status - palavra S:0) são armazenados na entrada da sub-rotina de falha do usuário e reescritos na saída da sub-rotina.

Criação de uma Sub-rotina de Falha do Usuário

Para utilizar a sub-rotina de falha do usuário:

1. Crie um arquivo de sub-rotina. Arquivos de Programa de 3 a 255 podem ser usados.
2. Insira o número de arquivo na palavra S:29 do arquivo de status.

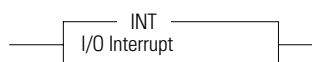
Operação do Controlador

A ocorrência de falhas recuperáveis e não recuperáveis faz o controlador ler S:29 e executar a sub-rotina identificada por S:29. Se a falha for recuperável, a rotina poderá ser usada para corrigir o problema e reinicializar o bit de falha S:1/13. O controlador continuará no modo atual de execução. A rotina não é executada para falhas que não sejam provocadas pelo usuário.

Instruções de Interrupção do Usuário

Instrução	Usada para:	Página
INT - Sub-rotina de Interrupção	Utilize esta instrução para identificar um arquivo de programa como uma sub-rotina de interrupção (label INT) em oposição a uma sub-rotina regular (label SBR). Esta deve ser a primeira instrução na sua sub-rotina de interrupção.	18-7
STS - Partida de Tempo Seleccionável	Utilize a instrução STS (Partida com Interrupção de Tempo Seleccionável) para iniciar o temporizador da instrução STI no programa de controle, em vez de iniciá-lo automaticamente.	18-8
UID - Desabilitar Interrupção do Usuário	Utilize as instruções Desabilitar Interrupções do Usuário (UID) e Habilitar Interrupções do Usuário (UIE) para criar zonas nas quais as interrupções de E/S não possam ocorrer.	18-10
UIE - Habilitar Interrupção do Usuário		18-11
UIF - Remover Interrupções do Usuário	Utilize a instrução UIF para remover do sistema as interrupções pendentes selecionadas.	18-12

INT - Sub-rotina de Interrupção



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 18.1 Tempo de Execução para a Instrução INT

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	1,0 µs	1,0 µs
MicroLogix 1500	1,0 µs	1,0 µs

A instrução INT é usada como um label para identificar uma rotina atendida de interrupção do usuário (ISR). Essa instrução é colocada como a primeira instrução de uma linha e é sempre avaliada como verdadeira. O uso da instrução INT é opcional.

STS - Partida de Tempo Seleccionável



Tipo de Instrução: saída

Tabela 18.2 Tempo de Execução para a Instrução STS

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	57,5 μ s	0,0 μ s
MicroLogix 1500	50,7 μ s	0,0 μ s

A instrução STS pode ser utilizada para iniciar ou parar a função STI ou para modificar o intervalo de tempo entre as interrupções STI do usuário. A instrução STI possui um operando:

- **Tempo** - é o tempo (em milissegundos) que deve transcorrer antes da interrupção de tempo seleccionável definida pelo usuário. Um valor de zero desabilita a função STI. A faixa de tempo é de 0 a 65.535 milissegundos.

A instrução STS se aplica ao setpoint especificado para a função STI da seguinte forma:

- Se um setpoint zero for especificado, a função STI será desabilitada e STI:0/TIE será reinicializado (0).
- Se STI for desabilitada (sem temporização) e um valor maior que 0 for inserido no setpoint, STI iniciará a temporização do novo setpoint e STI:0/TIE será definido (1).
- Se STI estiver sendo temporizado e o setpoint for alterado, a nova configuração começará a ter validade imediatamente e STI continuará a temporizar até alcançar o novo setpoint.

Observe que, se a nova configuração for menor que o tempo acumulado atual, o STI parará a temporização imediatamente. Por exemplo, se o STI estiver registrando o tempo durante 15 microssegundos e o setpoint for alterado de 20 para 10 microssegundos, uma interrupção STI do usuário ocorrerá no próximo início de linha.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 18.3 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução STS

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4D-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereçamento ⁽¹⁾			Nível do Endereço		
	0	1	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Elemento	Bit	Palavra
Tempo	•	•		•	•	•															•	•	•			•			

(1) Consulte a nota Importante sobre endereçamento indireto.

IMPORTANTE

Não é possível utilizar endereçamento indireto com os arquivos: arquivos S, ST, MG, PD, RTC, HSC, PTO, PWM, STI, EII, BHI, MMI, DAT, TPI, CS, IOS e DLS.

UID - Desabilitação da Interrupção do Usuário



Tipo de Instrução: saída

Tabela 18.4 Tempo de Execução para a Instrução UID

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	0,8 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	0,8 µs	0,0 µs

A instrução UID é utilizada para desabilitar as interrupções do usuário selecionadas. A tabela abaixo mostra os tipos de interrupção com os bits de desabilitação correspondentes:

Tabela 18.5 Tipos de Interrupções Desabilitadas pela Instrução UID

Interrupção	Elemento	Valor Decimal	Bit Correspondente
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 0	64	bit 6
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 1	32	bit 5
HSC - Contador de Alta Velocidade	HSC0	16	bit 4
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 2	8	bit 3
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 3	4	bit 2
HSC - Contador de Alta Velocidade ⁽¹⁾	HSC1	2	bit 1
STI - Interrupções de Tempo Selecionadas	STI	1	bit 0

NOTA: Os bits de 7 a 15 devem ser definidos como zero.

(1) O MicroLogix 1200 tem uma Interrupção de HSC, HSC0. O MicroLogix 1500 tem duas, HSC0 e HSC1.

Para desabilitar as interrupções:

1. Selecione as interrupções que deseja desabilitar.
2. Encontre o Valor Decimal para as interrupções selecionadas.
3. Acrescente os Valores Decimais, caso mais de um tipo de interrupção tenha sido selecionado.
4. Insira o total na instrução UID.

Por exemplo, para desabilitar os Eventos 1 e 3 da instrução EII:

Evento 1 da EII = 32, Evento 3 da EII = 4

$32 + 4 = 36$ (insira esse valor)

UIE - Habilitação da Interrupção do Usuário



Tipo de Instrução: saída

Tabela 18.6 Tempo de Execução para a Instrução UIE

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	0,8 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	0,8 µs	0,0 µs

A instrução UIE é utilizada para habilitar as interrupções selecionadas do usuário. A tabela abaixo mostra os tipos de interrupção com os bits de habilitação correspondentes:

Tabela 18.7 Tipos de Interrupções Desabilitadas pela Instrução UIE

Interrupção	Elemento	Valor Decimal	Bit Correspondente
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 0	64	bit 6
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 1	32	bit 5
HSC - Contador de Alta Velocidade	HSC0	16	bit 4
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 2	8	bit 3
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 3	4	bit 2
HSC - Contador de Alta Velocidade ⁽¹⁾	HSC1	2	bit 1
STI - Interrupções de Tempo Selecionadas	STI	1	bit 0

NOTA: Os bits de 7 a 15 devem ser definidos como zero.

(1) O MicroLogix 1200 tem uma Interrupção de HSC, HSC0. O MicroLogix 1500 tem duas, HSC0 e HSC1.

Para habilitar as interrupções:

1. Selecione as interrupções que deseja habilitar.
2. Encontre o Valor Decimal para as interrupções selecionadas.
3. Acrescente os Valores Decimais, caso mais de um tipo de interrupção tenha sido selecionado.
4. Insira o total na instrução UIE.

Por exemplo, para habilitar os Eventos 1 e 3 da instrução EII:

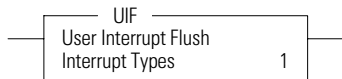
Evento da EII 1 = 32, Evento 3 da EII = 4
 $32 + 4 = 36$ (insira esse valor)

ATENÇÃO



Caso sejam habilitadas interrupções durante a varredura do programa através de uma instrução OTL, OTE ou UIE, essa instrução *deverá* ser a *última* executada na linha (última instrução na última ramificação). Recomenda-se que essa seja a única instrução de saída na linha.

UIF - Remoção de Interrupções do Usuário



Tipo de Instrução: saída

Tabela 18.8 Tempo de Execução para a Instrução UIF

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	12,3 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500	10,6 µs	0,0 µs

A instrução UIF é utilizada para remover interrupções selecionadas do usuário (interrupções pendentes no sistema). A tabela abaixo mostra os tipos de interrupção com os bits de remoção correspondentes:

Tabela 18.9 Tipos de Interrupções Desabilitadas pela Instrução UIF

Interrupção	Elemento	Valor Decimal	Bit Correspondente
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 0	64	bit 6
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 1	32	bit 5
HSC - Contador de Alta Velocidade	HSC0	16	bit 4
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 2	8	bit 3
EII - Interrupções na Entrada de Eventos	Evento 3	4	bit 2
HSC - Contador de Alta Velocidade ⁽¹⁾	HSC1	2	bit 1
STI - Interrupções de Tempo Selecionadas	STI	1	bit 0

NOTA: Os bits de 7 a 15 devem ser definidos como zero.

(1) O MicroLogix 1200 tem uma Interrupção de HSC, HSC0. O MicroLogix 1500 tem duas, HSC0 e HSC1.

Para remover as interrupções:

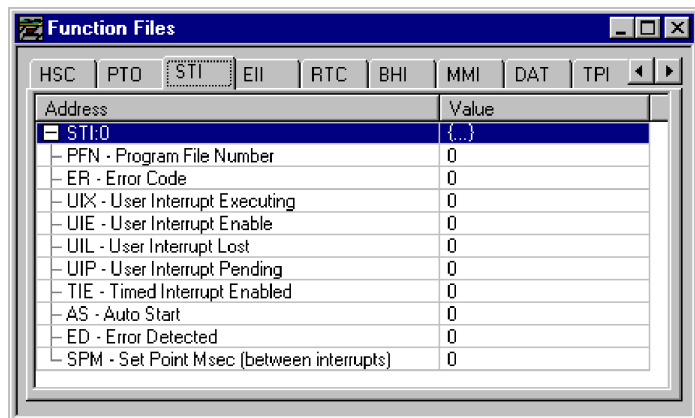
1. Selecione as interrupções que deseja remover.
2. Encontre o Valor Decimal para as interrupções selecionadas.
3. Acrescente os Valores Decimais, caso mais de um tipo de interrupção tenha sido selecionado.
4. Insira o total na instrução UIF.

Por exemplo, para desabilitar os Eventos 1 e 3 da instrução EII:

Evento 1 da EII = 32, Evento 3 da EII = 4

$32 + 4 = 36$ (insira esse valor)

Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI)



A Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) fornece um mecanismo para resolver os requisitos de controle em que o tempo é um fator fundamental. A função STI é um mecanismo de acionamento que permite realizar varredura ou resolver a lógica do programa de controle que é sensível ao tempo.

Exemplos de aplicação da função STI:

- Aplicações do tipo PID, onde um cálculo deve ser realizado em um intervalo de tempo específico.
- Um aplicação de posicionamento, onde é necessário realizar varredura na instrução PTO (posicionamento) de acordo com uma taxa específica para garantir um perfil de aceleração/desaceleração constante.
- Um bloco de lógica onde é necessário realizar varredura com mais frequência.

A forma de utilização de uma função STI é geralmente determinada pelas demandas/requisitos da aplicação. A função opera utilizando a sequência abaixo:

1. O usuário seleciona um intervalo de tempo.
2. Quando um intervalo válido é definido e a função STI é configurada adequadamente, o controlador monitora o valor da função STI.
3. Com a finalização do período de tempo, a operação normal do controlador é interrompida.
4. O controlador realiza a varredura na lógica do arquivo de programa da função STI.
5. Quando a varredura do arquivo STI é concluída, o controlador retorna para o ponto em que se encontrava antes da interrupção e continua a operar normalmente.

Resumo dos Subelementos do Arquivo de Função STI (Interrupção de Tempo Seleccionável)

Tabela 18.10 Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI:0)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário	Para Obter Mais informações
PFN - Número do Arquivo de Programa	STI:0.PFN	palavra (INT)	controle	somente leitura	18-14
ER - Código de Erro	STI:0.ER	palavra (INT)	status	somente leitura	18-14
UIX - Execução da Interrupção do Usuário	STI:0/UIX	binário (bit)	status	somente leitura	18-15
UIE - Habilitar Interrupção do Usuário	STI:0/UIE	binário (bit)	controle	leitura/escrita	18-15
UIL - Perda da Interrupção do Usuário	STI:0/UIL	binário (bit)	status	leitura/escrita	18-15
UIP - Interrupção do Usuário Pendente	STI:0/UIP	binário (bit)	status	somente leitura	18-16
TIE - Habilitar Interrupção de Tempo	STI:0/TIE	binário (bit)	controle	leitura/escrita	18-16
AS - Início Automático	STI:0/AS	binário (bit)	controle	somente leitura	18-16
ED - Erro Detectado	STI:0/ED	binário (bit)	status	somente leitura	18-17
SPM - Setpoint em Milissegundos	STI:0.SPM	palavra (INT)	controle	leitura/escrita	18-17

Subelementos do Arquivo de Função STI

Número do Arquivo de Programa (PFN) STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
PFN - Número do Arquivo de Programa	STI:0.PFN	palavra (INT)	controle	somente leitura

A variável PFN define qual sub-rotina será chamada (executada) quando a interrupção temporizada finalizar o registro de tempo. Um arquivo de sub-rotina válido é qualquer arquivo de programa (de 3 a 255).

O arquivo da sub-rotina identificada na variável PFN não é um arquivo especial do controlador; ele é programado e opera da mesma forma que qualquer outro arquivo de programa. Segundo a perspectiva do programa de controle, esse arquivo é único, já que a varredura é automática com base no setpoint da STI.

Código de Erro (ER) da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ER - Código de Erro	STI:0.ER	palavra (INT)	status	somente leitura

Os Códigos de Erro detectados pelo subsistema da função STI são exibidos neste registrador. Os códigos de erro estão descritos na tabela abaixo.

Tabela 18.11 Código de Erro da Função STI

Código de Erro	Falha Recuperável (Controlador)	Descrição
1	Número do Arquivo de Programa Inválido	O número do arquivo de programa é menor que 3, maior que 255 ou não existe

Execução da Interrupção do Usuário (UIX) da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIX - Execução da Interrupção do Usuário	STI:0/UIX	binário (bit)	status	somente leitura

O bit UIX é definido sempre que um mecanismo STI conclui a temporização e o controlador está realizando varredura em STI PFN. O bit UIX é reinicializado quando o controlador conclui o processamento da sub-rotina STI.

O bit STI UIX pode ser usado no programa de controle como lógica condicional para determinar se uma interrupção STI está sendo executada.

Habilitação da Interrupção do Usuário (UIE) da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIE - Habilitar Interrupção do Usuário	STI:0/UIE	binário (bit)	controle	leitura/escrita

O bit UIE (Habilitar Interrupção do Usuário) é usado para habilitar ou desabilitar o processamento da sub-rotina da STI. Esse bit deverá ser definido se o usuário quiser que o controlador processe a sub-rotina STI no intervalo de tempo configurado.

Se uma restrição for necessária quando a sub-rotina STI estiver em processamento, reinicialize o bit UIE. Isso é importante, por exemplo, quando uma série de cálculos matemáticos precisa ser processada sem interrupção. Antes que os cálculos sejam efetuados, reinicialize o bit UIE. Após a conclusão dos cálculos, defina o bit UIE, e a sub-rotina STI que estava em processamento será reiniciada.

Perda da Interrupção do Usuário (UIL) da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIL - Perda da Interrupção do Usuário	STI:0/UIL	binário (bit)	status	leitura/escrita

O UIL (Perda da Interrupção do Usuário) é um sinalizador de status que indica que uma interrupção foi perdida. O controlador pode processar 1 (uma) condição ativa de interrupção do usuário e manter até 2 (duas) pendentes antes de definir o bit perdido.

Esse bit é definido pelo controlador. O programa de controle tem a função de utilizar, rastrear, se necessário, e remover a condição perdida.

Interrupção do Usuário Pendente (UIP) da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIP - Interrupção do Usuário Pendente	STI:0/UIP	binário (bit)	status	somente leitura

O UIP (Interrupção do Usuário Pendente) é um sinalizador de status que representa uma interrupção pendente. Esse bit de status pode ser monitorado ou usado na lógica do programa de controle se for necessário determinar quando uma sub-rotina não poderá ser executada imediatamente.

Esse bit é definido e reinicializado automaticamente pelo controlador. O controlador pode processar 1 (uma) condição ativa de interrupção do usuário e manter até 2 (duas) pendentes antes de definir o bit perdido.

Habilitação de Interrupção Temporizada (TIE) da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
TIE - Habilitar Interrupção de Tempo	STI:0/TIE	binário (bit)	controle	leitura/escrita

O bit de controle TIE (Habilitar Interrupção de Tempo) é utilizado para habilitar ou desabilitar o mecanismo de interrupção de tempo. Quando definido (1), a temporização é habilitada, quando reinicializado (0), a mesma é desabilitada. Se esse bit for reinicializado (desabilitado) enquanto o temporizador estiver operando, o valor acumulado será reinicializado (0). Se o bit for definido (1), a temporização começará.

Esse bit é controlado pelo programa do usuário e mantém seu valor quando a alimentação é desligada e ligada novamente.

Início Automático (AS) da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
AS - Início Automático	STI:0/AS	binário (bit)	controle	somente leitura

O AS (Início Automático) é um bit de controle que pode ser utilizado no programa de controle. O bit de início automático é configurado com o dispositivo de programação e armazenado como parte do programa do usuário. O bit de início automático define o bit TIE automaticamente quando o controlador entra no modo de execução.

Erro Detectado (ED) da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ED - Erro Detectado	STI:0/ED	binário (bit)	status	somente leitura

O sinalizador ED (Erro Detectado) é um bit de status que pode ser usado pelo programa de controle para determinar se um erro está presente no subsistema do STI. O tipo de erro mais comum que esse bit representa é um erro de configuração. Quando esse bit é definido, o usuário deve verificar o código de erro no parâmetro STI:0.ER.

Esse bit é definido e reinicializado automaticamente pelo controlador.

Setpoints em Milissegundos (SPM) entre Interrupções da Função STI

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
SPM - Setpoint em Milissegundos	STI:0.SPM	palavra (INT)	0 a 65.535	controle	leitura/escrita

Quando o controlador passa para o modo de execução, o valor SPM (setpoints em milissegundos) é carregado na função STI. Se a função STI estiver configurada corretamente e habilitada, realiza-se uma varredura no arquivo de programa identificado na variável PFN em STI nesse intervalo. Esse valor pode ser alterado no programa de controle através da instrução STS.

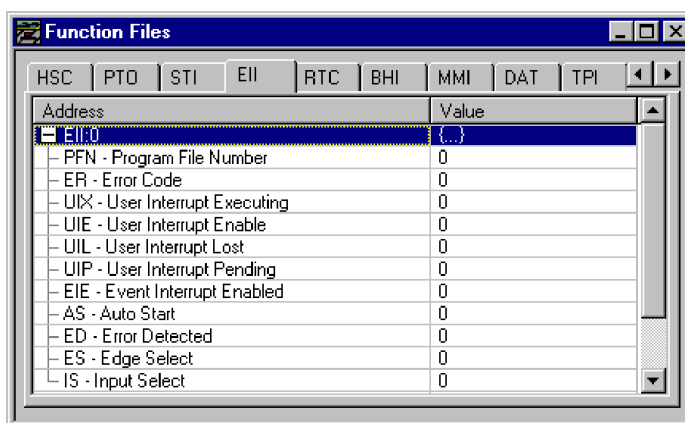
NOTA

O valor mínimo não pode ser menor que o tempo necessário para realizar a varredura no arquivo de programa STI (STI:0.PFN) somado à Latência de Interrupção.

Uso do Arquivo de Função de Interrupção na Entrada de Eventos (EII)

O EII (interrupção na entrada de eventos) é um recurso que permite ao usuário realizar uma varredura em um arquivo de programa específico (sub-rotina) quando uma condição de entrada é detectada em um dispositivo de campo.

Na seção do arquivo de função do RSLogix 500, há uma pasta EII. Na pasta, há quatro elementos EII. Todos esses elementos (EII:0, EII:1, EII:2 e EII:3) são idênticos; essa explicação usa EII:0 como mostrado abaixo.



Cada elemento EII pode ser configurado para monitorar uma das oito primeiras entradas (de I1:0.0/0 a I1:0.0/7). Cada elemento EII pode ser configurado para detectar os sinais de entrada de borda crescente ou decrescente. Quando o sinal de entrada configurado é detectado no terminal de entrada, o controlador imediatamente realiza uma varredura na sub-rotina configurada.

Resumo dos Subelementos do Arquivo de Função EII (Interrupção na Entrada de Eventos)

Tabela 18.12 Arquivo de Função EII (Interrupção na Entrada de Eventos) (EII:0)

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário	Para Obter Mais informações
PFN - Número do Arquivo de Programa	EII:0.PFN	palavra (INT)	controle	somente leitura	18-19
ER - Código de Erro	EII:0.ER	palavra (INT)	status	somente leitura	18-19
UIX - Execução da Interrupção do Usuário	EII:0/UIX	binário (bit)	status	somente leitura	18-19
UIE - Habilitar Interrupção do Usuário	EII:0/UIE	binário (bit)	controle	leitura/escrita	18-20
UIL - Perda da Interrupção do Usuário	EII:0/UIL	binário (bit)	status	leitura/escrita	18-20
UIP - Interrupção do Usuário Pendente	EII:0/UIP	binário (bit)	status	somente leitura	18-20
EIE - Interrupção de Evento Habilitada	EII:0/EIE	binário (bit)	controle	leitura/escrita	18-21
AS - Início Automático	EII:0/AS	binário (bit)	controle	somente leitura	18-21
ED - Erro Detectado	EII:0/ED	binário (bit)	status	somente leitura	18-21
ES - Seleção de Borda	EII:0/ES	binário (bit)	controle	somente leitura	18-22
IS - Seleção de Entrada	EII:0/IS	palavra (INT)	controle	somente leitura	18-22

Subelementos do Arquivo de Função EII

Número do Arquivo de Programa (PFN) da Função EII

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
PFN - Número do Arquivo de Programa	EII:0.PFN	palavra (INT)	controle	somente leitura

A variável PFN (Número do Arquivo de Programa) define qual sub-rotina será chamada (executada) quando o terminal de entrada atribuído a EII:0 detectar um sinal. Um arquivo de sub-rotina válido é qualquer arquivo de programa (de 3 a 255).

O arquivo de sub-rotina identificado na variável PFN não é um arquivo especial do controlador. Esse arquivo é programado e opera da mesma forma que outro arquivo de programa. Segundo a perspectiva do programa de controle, esse arquivo é único, já que a varredura é automática com base na configuração do EII.

Código de Erro (ER) da Função EII

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ER - Código de Erro	EII:0.ER	palavra (INT)	status	somente leitura

Qualquer Código de Erro (ER) detectado pelo subsistema da EII é exibido neste registrador. Os códigos de erro estão descritos na tabela abaixo.

Tabela 18.13 Códigos de Erro da Função EII

Código de Erro	Falha Recuperável (Controlador)	Descrição
1	Número do Arquivo de Programa Inválido	O número do arquivo de programa é menor que 3, maior que 255 ou não existe
2	Seleção de Entrada Inválida	Os números válidos devem ser 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7
3	Sobreposição da Seleção de Entrada	As EIIs não podem compartilhar as entradas. Cada EII deve ter uma entrada exclusiva.

Execução da Interrupção do Usuário (UIX) da Função EII

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIX - Execução da Interrupção do Usuário	EII:0/UIX	binário (bit)	status	somente leitura

O bit UIX (Execução da Interrupção do Usuário) é definido sempre que um mecanismo EII detectar uma entrada válida e o controlador estiver realizando varredura em PFN. O mecanismo EII reinicializa o bit UIX quando o controlador finaliza o processamento da sub-rotina EII.

O bit EII UIX pode ser usado no programa de controle como lógica condicional para determinar se uma interrupção EII está sendo executada.

Habilitação da Interrupção do Usuário (UIE) da Função EII

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIE - Habilitar Interrupção do Usuário	EII:0/UIE	binário (bit)	controle	leitura/escrita

O bit UIE (Habilitar Interrupção do Usuário) é usado para habilitar ou desabilitar o processamento da sub-rotina EII. Esse bit deverá ser definido se o usuário quiser que o controlador processe a sub-rotina EII quando um evento EII ocorrer.

Se uma restrição for necessária quando a sub-rotina EII estiver em processamento, reinicialize o bit UIE. Isso é importante, por exemplo, quando uma série de cálculos matemáticos precisa ser processada sem interrupção. Antes que os cálculos sejam efetuados, reinicialize o bit UIE. Após a conclusão dos cálculos, defina o bit UIE, e a sub-rotina EII em processamento será reiniciada.

Perda da Interrupção do Usuário (UIL) da Função EII

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIL - Perda da Interrupção do Usuário	EII:0/UIL	binário (bit)	status	leitura/escrita

O UIL (Perda da Interrupção do Usuário) é um sinalizador de status que representa uma interrupção perdida. O controlador pode processar 1 (uma) condição ativa de interrupção do usuário e manter até 2 (duas) pendentes antes de definir o bit perdido.

Esse bit é definido pelo controlador. O programa de controle tem a função de utilizar, rastrear, se necessário, e remover a condição perdida.

Interrupção do Usuário Pendente (UIP) da Função EII

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UIP - Interrupção do Usuário Pendente	EII:0/UIP	binário (bit)	status	somente leitura

O UIP (Interrupção do Usuário Pendente) é um sinalizador de status que representa uma interrupção pendente. Esse bit de status pode ser monitorado ou usado na lógica do programa de controle se for necessário determinar quando uma sub-rotina não poderá ser executada imediatamente.

Esse bit é definido e reinicializado automaticamente pelo controlador. O controlador pode processar 1 (uma) condição ativa de interrupção do usuário e manter até 2 (duas) pendentes antes de definir o bit pendente.

Habilitação da Interrupção do Evento (EIE) da Função Ell

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
EIE - Interrupção de Evento Habilitada	Ell:0/EIE	binário (bit)	controle	leitura/escrita

A EIE (Habilitar Interrupção de Evento) permite que a função de interrupção de evento seja habilitada ou desabilitada no programa de controle. Quando definido em (1), a função está habilitada, quando reinicializado (0, valor de preset), a função está desabilitada.

Esse bit é controlado pelo programa do usuário e mantém seu valor quando a alimentação é desligada e ligada novamente.

Início Automático (AS) da Função Ell

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
AS - Início Automático	Ell:0/AS	binário (bit)	controle	somente leitura

O AS (Início Automático) é um bit de controle que pode ser utilizado no programa de controle. O bit de início automático é configurado com o dispositivo de programação e armazenado como parte do programa do usuário. O bit de início automático define o bit de Habilitação da Interrupção de Evento (EIE) automaticamente quando o controlador entra no modo de execução.

Erro Detectado (ED) na Função Ell

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ED - Erro Detectado	Ell:0/ED	binário (bit)	status	somente leitura

O sinalizador ED (Erro Detectado) é um bit de status que pode ser usado pelo programa de controle para determinar se um erro está presente no subsistema do Ell. O tipo de erro mais comum que esse bit representa é um erro de configuração. Quando esse bit é definido, o usuário deve verificar o código de erro específico no parâmetro Ell:0.ER.

Esse bit é definido e reinicializado automaticamente pelo controlador.

Seleção de Borda (ES) da Função EII

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ES - Seleção de Borda	EII:0/ES	binário (bit)	controle	somente leitura

O bit ES (Selecionar Borda) seleciona o tipo de acionamento que provoca uma Interrupção de Evento. Esse bit permite que EII seja configurado para detecção de sinal de borda crescente (off para on, 0 para 1) ou decrescente (on para off, 1 para 0). Essa seleção baseia-se no tipo de dispositivo de campo que está conectado ao controlador.

A condição padrão é 1, a qual configura EII para operação com borda crescente.

Seleção de Entrada (IS) da Função EII

Descrição do Subelemento	Endereço	Formato dos Dados	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
IS - Seleção de Entrada	EII:0.IS	palavra (INT)	controle	somente leitura

O parâmetro IS (Seleção de Entrada) é utilizado para configurar cada EII para uma entrada específica no controlador. As entradas válidas são de 0 a 7, o que corresponde à faixa de I1:0.0/0 a I1:0.0/7.

Esse parâmetro está configurado com o dispositivo de programação e não pode ser alterado pelo programa de controle.

Instrução de Controle de Processo

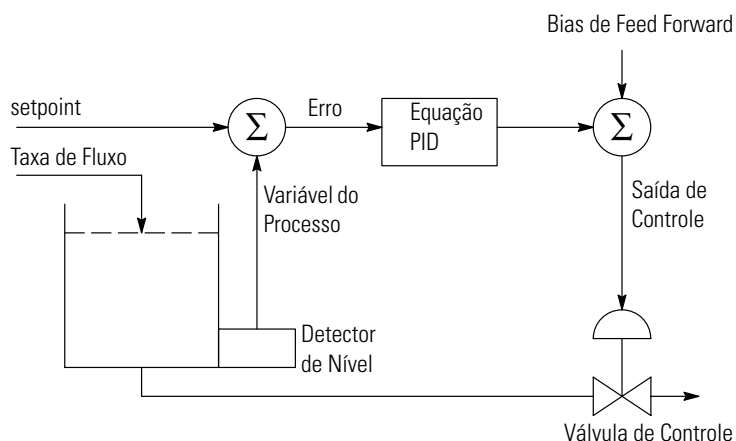
Este capítulo descreve a instrução PID (Proporcional, Integral e Derivativa) do MicroLogix 1200 e do MicroLogix 1500. A instrução PID é uma instrução de saída que controla as propriedades físicas, como, por exemplo, temperatura, pressão, nível de líquido ou taxa de fluxo, utilizando as malhas de processo.

O Conceito de PID

A instrução PID normalmente controla uma malha fechada utilizando entradas de um módulo de entrada analógica e fornecendo uma saída para um módulo de saída analógica. Para o controle de temperatura, é possível converter a saída analógica em uma saída de ativação/desativação (on/off) com tempo proporcional para acionar um aquecedor ou equipamento de refrigeração. Um exemplo é mostrado na página 19-17.

A instrução PID pode ser operada no modo temporizado ou no modo STI. No modo temporizado, a instrução atualiza sua saída periodicamente de acordo com a taxa selecionada pelo usuário. No modo STI, a instrução deve ser inserida na sub-rotina de interrupção STI. Dessa forma, sua saída é será atualizada sempre que for realizada uma varredura na sub-rotina STI. A taxa de atualização do intervalo de tempo STI e da malha PID devem ser iguais para que a equação seja executada de forma adequada. Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18-13 para obter mais informações sobre as interrupções STI.

O controle de malha fechada PID mantém uma variável de processo em um setpoint desejado. Um exemplo de nível de fluido/taxa de fluxo é mostrado abaixo



A equação de PID controla o processo, enviando um sinal de saída para a válvula de controle. Quanto maior o erro entre o setpoint e a entrada da variável do processo, maior é o sinal de saída. Da mesma forma, quanto menor o erro, menor o sinal de saída. Um valor adicional (feed forward ou bias) pode ser acrescentado à saída de controle como um offset (compensação). O resultado PID (variável de controle) leva a variável de processo em direção ao setpoint.

A Equação PID

A instrução PID utiliza os seguintes algoritmos:

Equação padrão com ganhos dependentes:

$$Output = K_C \left[(E) + \frac{1}{T_I} \int (E) dt + T_D \cdot \frac{d(PV)}{dt} \right] + bias$$

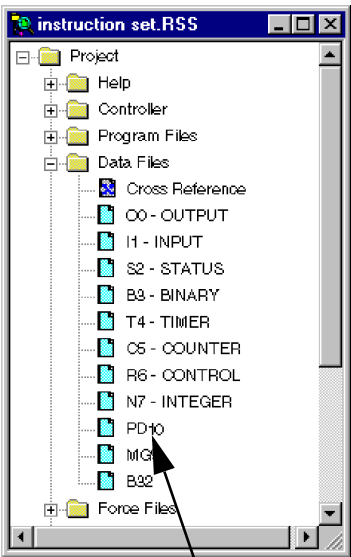
As constantes de Ganhos Padrão são:

Expressão	Faixa (Baixo para Alto)	Referência
Ganho K_C do controlador	0,01 a 327,67 (sem dimensão) ⁽¹⁾	Proporcional
Expressão de Reset $1/T_I$	327,67 a 0,01 (minutos por repetição) ⁽¹⁾	Integral
Expressão da Taxa T_D	0,01 a 327,67 (minutos) ⁽¹⁾	Derivativa

(1) Aplica-se à faixa de PID do MicroLogix 1200 e 1500 quando o bit de reset e ganho (RG) é definido como 1. Para obter mais informações sobre reset e ganho, consulte Faixa de Ganho do CLP-5 (RG) na página 19-13.

A expressão derivativa (taxa) possibilita estabilização através de um filtro passa-baixas (low pass). A frequência de corte do filtro é 16 vezes maior que a frequência de corner da expressão derivativa.

Arquivo de Dados PD



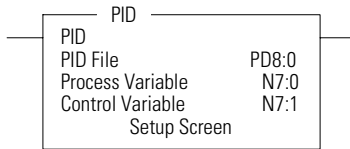
Arquivo PD criado pelo RSLogix 500.

A instrução PID implementada pelos controladores MicroLogix 1200 e 1500 é praticamente idêntica, em termos de função, à implementação de PID utilizada pelos processadores SLC 5/03 (e posteriores) da Allen-Bradley. As diferenças envolvem basicamente melhorias de terminologia. A principal diferença é que a instrução PID agora tem seu próprio arquivo de dados. Na família de processadores SLC, a instrução PID operava como um bloco de registradores em um arquivo de inteiros. A instrução PID do Micrologix 1200 e 1500 utiliza um arquivo de dados PD.

É possível compor um arquivo de dados PD criando um novo arquivo de dados e classificando-o com um tipo de arquivo PD. O RSLogix cria automaticamente um novo arquivo PD ou um subelemento PD sempre que uma instrução PID é programada em uma linha. O arquivo de dados PD aparece na lista de Arquivos de Dados mostrada na ilustração.

Cada arquivo de dados PD tem, no máximo, 255 elementos e cada instrução PID requer um elemento PD exclusivo. Cada elemento PD é composto por 20 subelementos, incluindo bit, inteiro e dados de inteiro longo. Todos os exemplos deste capítulo utilizam o arquivo PD 10 e o subelemento 0.

PID - Derivativa Integral Proporcional



Tipo de Instrução: saída

Tabela 19.1 Tempo de Execução para a Instrução PID

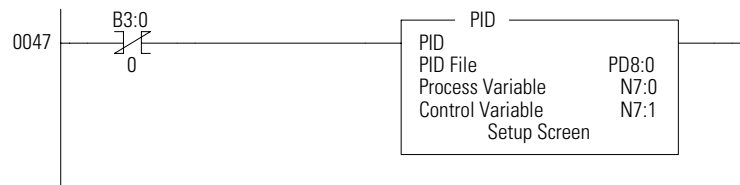
Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	295,8 µs	11,0 µs
MicroLogix 1500	251,8 µs	8,9 µs

Recomenda-se colocar a instrução PID em uma linha sem qualquer lógica convencional. Se a lógica convencional existe, a saída Variável de Controle permanece com seu último valor e a expressão CVP CV% e a expressão integral são removidas quando a linha é falsa.

NOTA

Para interromper e reiniciar uma instrução PID, é necessário criar uma transição de linha de falsa para verdadeira.

O exemplo abaixo mostra uma instrução PID em uma linha do software de programação RSLogix 500.



Durante a programação, a tela de configuração permite acesso aos parâmetros de configuração da instrução PID. A ilustração abaixo mostra a tela de configuração do RSLogix 500.

PID Setup

Tuning Parameters

- Controller Gain Kc = 0.0
- Reset Ti = 0.0
- Rate Td = 0.00
- Loop Update = 0.00
- Control Mode = E=SP-PV
- PID Control = AUTO
- Time Mode = STI
- Limit Output CV = NO
- Deadband = 0
- Feed Forward Bias = 0

Inputs

- Setpoint SP = 0
- Setpoint MAX(Smax) = 0
- Setpoint MIN(Smin) = 0
- Process Variable PV = 0

Output

- Control Output CV (%) = 0
- Output Max CV (%) = 0
- Output Min CV (%) = 0
- Scaled Error SE = 0

Flags

- TM = 0
- AM = 0
- CM = 0
- OL = 0
- RG = 0
- SC = 0
- TF = 0
- DA = 0
- DB = 0
- UL = 0
- LL = 0
- SP = 0
- PV = 0
- DN = 0
- EN = 0

OK Cancel Help

Parâmetros de Entrada

A tabela abaixo mostra os endereços dos parâmetros de entrada, os formatos dos dados e os tipos de acesso ao programa do usuário. Consulte as páginas indicadas para obter mais descrições de cada parâmetro.

Descrições dos Parâmetros de Entrada	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário	Para Obter Mais Informações
SPS - Setpoint	PD10:0.SPS	palavra (INT)	0 a 16383 ⁽¹⁾	controle	leitura/escrita	19-4
PV - Variável do Processo	Definido pelo usuário	palavra (INT)	0 a 16383	controle	leitura/escrita	19-4
MAXS - Setpoint Máximo	PD10:0.MAXS	palavra (INT)	-32.768 a +32.767	controle	leitura/escrita	19-5
MINS - Setpoint Mínimo	PD10:0.MINS	palavra (INT)	-32.768 a +32.767	controle	leitura/escrita	19-5
OSP - Valor Antigo do Setpoint	PD10:0.OSP	palavra (INT)	-32.768 a +32.767	status	somente leitura	19-5
OL - Limite de Saída	PD10:0/OL	binário	1 = habilitado 0 = desabilitado	controle	leitura/escrita	19-6
CVH - Limite Alto da Variável de Controle	PD10:0.CVH	palavra (INT)	0 a 100%	controle	leitura/escrita	19-6
CVL - Limite Baixo da Variável de Controle	PD10:0.CVL	palavra (INT)	0 a 100%	controle	leitura/escrita	19-6

(1) A faixa listada na tabela é válida quando a conversão de escala não está habilitada. Com conversão de escala, a faixa varia da escala mínima (MINS) para o valor de escala máxima (MAXS).

Setpoint (SPS)

Descrições dos Parâmetros de Entrada	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
SPS - Setpoint	PD10:0.SPS	palavra (INT)	0 a 16383 ⁽¹⁾	controle	leitura/escrita

(1) A faixa listada na tabela é válida quando a conversão de escala não está habilitada. Com conversão de escala, a faixa varia da escala mínima (MINS) para o valor de escala máxima (MAXS).

O SPS (setpoint) é o ponto de controle desejado da variável de processo.

Variável de Processo (PV)

Descrições dos Parâmetros de Entrada	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
PV - Variável do Processo	Definido pelo usuário	palavra (INT)	0 a 16383	controle	leitura/escrita

O parâmetro PV (Variável do Processo) é a variável de entrada analógica.

Setpoint Máximo (MAXS)

Descrições dos Parâmetros de Entrada	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MAXS - Setpoint Máximo	PD10:0.MAXS	palavra (INT)	-32.768 a +32.767	controle	leitura/escrita

Se o parâmetro SPV for lido em unidades de medida, o parâmetro MAXS (Setpoint Máximo) corresponderá ao valor do setpoint em unidades de medida quando a entrada de controle estiver no valor máximo.

Setpoint Mínimo (MINS)

Descrições dos Parâmetros de Entrada	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MINS - Setpoint Mínimo	PD10:0.MINS	palavra (INT)	-32.768 a +32.767	controle	leitura/escrita

Se o parâmetro SPV for lido em unidades de medida, o parâmetro MINS (Setpoint Mínimo) corresponderá ao valor do setpoint em unidades de medida quando a entrada de controle estiver no valor mínimo.

NOTA

A conversão de escala *MinS* - *MaxS* permite trabalhar com as unidades de medida. A zona morta, erro e SPV também são exibidos em unidades de medida. A variável de processo, PV, deve estar contida na faixa de 0 a 16383. O uso de *MinS* - *MaxS* não diminui a resolução da PV de PID.

Não é possível representar os erros em escala maiores do que +32767 ou menores do que -32768. Se o erro de escala for maior que +32767, ele será representado como +32767. Se o erro de escala for menor que -32768, ele será representado como -32768.

Valor Antigo do Setpoint (OSP)

Descrições dos Parâmetros de Entrada	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OSP - Valor Antigo do Setpoint	PD10:0.OSP	palavra (INT)	-32.768 a +32.767	status	somente leitura

O parâmetro OSP (Valor Antigo do Setpoint) será substituído pelo setpoint atual se este exceder os parâmetros (limitação) de conversão em escala do setpoint.

Limite de Saída (OL)

Descrições dos Parâmetros de Saída	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
OL - Limite de Saída	PD10:0/OL	binário	1 = habilitado 0 = desabilitado	controle	leitura/ escrita

Um valor habilitado (1) habilita a limitação de saída nos valores definidos em PD10:0.CVH (Limite Alto da Variável de Controle) e PD10:0.CVL (Limite Baixo da Variável de Controle).

Um valor desabilitado (0) desabilita OL (Limite de Saída).

Limite Alto da Variável de Controle (CVH)

Descrições dos Parâmetros de Saída	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CVH - Limite Alto da Variável de Controle	PD10:0.CVH	palavra (INT)	0 a 100%	controle	leitura/ escrita

Quando o bit de Limite de saída (PD10:0/OL) estiver habilitado (1), o CVH (Limite Alto do Valor de Controle) inserido será a saída máxima (em porcentagem) que a variável de controle alcançará. Se o valor de CV calculado exceder o limite CVH, CV será definido (ignorado) com o valor de CVH inserido e o bit de alarme do limite superior (UL) será definido.

Quando o bit de limite de saída (PD10:0/OL) é desabilitado (0), o valor CVH inserido determina quando o bit de alarme de limite superior (UL) é definido.

Se CV exceder o valor máximo, a saída não será ignorada e o bit de alarme de limite superior (UL) será definido.

Limite Baixo da Variável de Controle (CVL)

Descrições dos Parâmetros de Saída	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CVL - Limite Baixo da Variável de Controle	PD10:0.CVL	palavra (INT)	0 a 100%	controle	leitura/ escrita

Quando o bit de limite de saída (PD10:0/OL) estiver habilitado (1), o CVL (Limite Baixo do Valor de Controle) inserido será a saída mínima (em porcentagem) que a variável de controle alcançará. Se o valor de CV calculado estiver abaixo do valor mínimo, CV será definido (ignorado) de acordo com o valor CVL inserido e o bit de alarme de limite inferior (LL) será definido.

Quando o bit de limite de saída (PD10:0/OL) é desabilitado (0), o valor CVL inserido determina quando o bit de alarme de Limite Inferior (LL) é definido. Se CV ficar abaixo do valor mínimo, a saída não será ignorada e o bit de alarme de limite inferior (LL) será definido.

Parâmetros de Saída

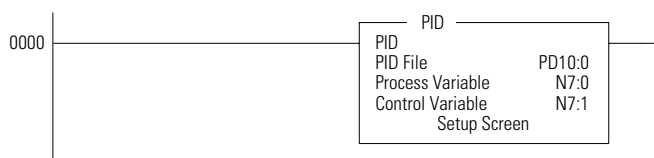
A tabela abaixo mostra os endereços dos parâmetros de saída, os formatos dos dados e os tipos de acesso ao programa do usuário. Consulte as páginas indicadas para obter mais descrições de cada parâmetro.

Descrições dos Parâmetros de Saída	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário	Para Obter Mais Informações
CV - Variável de Controle	Definido pelo usuário	palavra (INT)	0 a 16.383	controle	leitura/escrita	19-7
CVP - Porcentagem da Variável de Controle	PD10:0.CVP	palavra (INT)	0 a 100%	controle	leitura/escrita	19-7
SPV - Variável do Processo em Escala	PD10:0.SPV	palavra (INT)	0 a 16383	status	somente leitura	19-7

Variável de Controle (CV)

Descrições dos Parâmetros de Saída	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CV - Variável de Controle	Definido pelo usuário	palavra (INT)	0 a 16.383	controle	leitura/escrita

A Variável de Controle (CV) é definida pelo usuário. Veja a linha de lógica ladder abaixo.



Porcentagem da Variável de Controle (CVP)

Descrições dos Parâmetros de Saída	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CVP - Porcentagem da Variável de Controle	PD10:0.CVP	palavra (INT)	0 a 100	controle	leitura/escrita

A CVP (Porcentagem da Variável de Controle) exibe a variável de controle como uma porcentagem. A faixa válida é de 0 a 100%. Se o bit PD10:0/AM estiver desativado (modo automático), esse valor rastreará a saída da variável de controle (CV). Qualquer valor escrito pelo software de programação será ignorado. Se o bit PD10:0/AM estiver ativado (modo MANUAL), esse valor poderá ser definido pelo software de programação e a saída da variável de controle rastreará o valor da porcentagem da variável de controle.

Variável de Processo em Escala (SPV)

Descrições dos Parâmetros de Entrada	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
SPV - Variável do Processo em Escala	PD10:0.SPV	palavra (INT)	0 a 16383	status	somente leitura

O parâmetro SPV (Variável do Processo em Escala) é a variável de entrada analógica. Se a conversão de escala estiver habilitada, a faixa será do valor mínimo em escala (MinS) até o valor máximo em escala (MaxS).

Se o SPV está configurado para ser lido em unidades de medida, esse parâmetro corresponde ao valor da variável de processo nas unidades de medida.. Consulte Conversão de Escala de E/S Analógica na página 19-17 para obter mais informações sobre conversão de escala.

Parâmetros de Ajuste

A tabela abaixo mostra os endereços dos parâmetros de ajuste, os formatos dos dados e os tipos de acesso ao programa do usuário. Consulte as páginas indicadas para obter mais descrições de cada parâmetro.

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário	Para Obter Mais Informações
KC - Ganho do Controlador - K_c	PD10:0.KC	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita	19-9
TI - Expressão de Reset - T_i	PD10:0.Ti	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita	19-9
TD - Expressão da Taxa - T_d	PD 10:0.TD	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita	19-9
TM - Modo de Tempo	PD10:0.TM	binário	0 ou 1	controle	leitura/escrita	19-10
LUT - Tempo de Atualização da Malha	PD10:0.LUT	palavra (INT)	1 a 1024	controle	leitura/escrita	19-10
ZCD - Zona Morta de Cruzamento Zero	PD10:0.ZCD	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita	19-11
FF - Feed Forward Bias	PD10:0.FF	palavra (INT)	-16.383 a +16.383	controle	leitura/escrita	19-11
SE - Erro em Escala	PD10:0.SE	palavra (INT)	-32.768 a +32.767	status	somente leitura	19-11
AM - Automático/Manual	PD10:0/AM	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita	19-12
CM - Modo de Controle	PD10:0/CM	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita	19-12
DB - PV na Zona Morta	PD10:0/DB	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita	19-12
RG - Faixa de Ganho do CLP-5	PD10:0/RG	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita	19-13
SC - Conversão em Escala do Setpoint	PD10:0/SC	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita	19-13
TF - Atualização de Malha muito Rápida	PD10:0/TF	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita	19-13
DA - Bit de Ação Derivativa	PD10:0/DA	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita	19-14
UL - Alarme de Limite Superior CV	PD10:0/UL	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita	19-14
LL - Alarme de Limite Inferior CV	PD10:0/LL	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita	19-14
SP - Setpoint Fora de Faixa	PD10:0/SP	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita	19-14
PV - PV Fora da Faixa	PD10:0/PV	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita	19-15
DN - Executado	PD10:0/DN	binário (bit)	0 ou 1	status	somente leitura	19-15
EN - Habilitar	PD10:0/EN	binário (bit)	0 ou 1	status	somente leitura	19-15
IS - Soma Integral	PD10:0.IS	palavra longa (INT de 32 bits)	-2.147.483.648 a 2.147.483.647	status	leitura/escrita	19-15
AD - Expressão Derivativa Alterada	PD10:0.AD	palavra longa (INT de 32 bits)	-2.147.483.648 a 2.147.483.647	status	somente leitura	19-15

Ganho do Controlador (K_c)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
KC - Ganho do Controlador - K_c	PD10:0.KC	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita

Ganho K_c (palavra 3) é o ganho proporcional, variando de 0 a 3276,7 (quando $RG = 0$) ou de 0 a 327,67 (quando $RG = 1$). Defina esse ganho com a metade do valor necessário para causar oscilação na saída quando as expressões de reset e taxa (abaixo) forem definidas como zero.

NOTA

O ganho do controlador é influenciado pelo bit RG (faixa de ganho e reset). Para obter mais informações, consulte Faixa de Ganho do CLP-5 (RG) na página 19-13.

Expressão de Reset (T_i)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
TI - Expressão de Reset - T_i	PD10:0.Ti	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita

A expressão Reset T_i (palavra 4) é o ganho Integral, que varia de 0 a 3276,7 (quando $RG = 0$) ou 327,67 (quando $RG = 1$) minutos por repetição. Defina o tempo de reset igual ao período natural medido na calibração de ganho acima. O valor 1 acrescenta a expressão máxima integral à equação PID.

NOTA

A expressão de reset é influenciada pelo bit RG (faixa de ganho e reset). Para obter mais informações, consulte Faixa de Ganho do CLP-5 (RG) na página 19-13.

Expressão de Taxa (T_d)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
TD - Expressão da Taxa - T_d	PD 10:0.TD	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita

A expressão de Taxa T_d (palavra 5) é a expressão derivativa. A faixa de ajuste é de 0 a 327,67 minutos. Defina esse valor como 1/8 do ganho integral T_i .

NOTA

Essa palavra não é influenciada pelo bit RG (faixa de ganho e reset). Para obter mais informações, consulte Faixa de Ganho do CLP-5 (RG) na página 19-13.

Modo de Tempo (TM)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
TM - Modo de Tempo	PD10:0.TM	binário	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit do modo de tempo especifica quando o PID está no modo de tempo (1) ou no modo STI (0). Esse bit pode ser definido ou reinicializado pelas instruções do seu programa de lógica ladder.

Quando definido no modo temporizado, a instrução PID atualiza o CV de acordo com a taxa especificada no parâmetro de atualização de malha (PD10:0.LUT).

Quando definido no modo STI, a instrução PID atualiza o CV sempre que a mesma passa por uma varredura no programa de controle. Ao selecionar STI, programe a instrução PID na sub-rotina de interrupção STI. A rotina STI deve ter sempre um intervalo de tempo igual à configuração do parâmetro de “atualização da malha” de PID (PD10:0.LUT). Defina o período da STI na palavra STI:0.SPM. Por exemplo, se o tempo de atualização da malha contém o valor 10 (para 100 ms), o intervalo de tempo da STI também deve ser igual a 100 (para 100 ms).

NOTA

No modo de tempo, o tempo de varredura do processador deve ser, no mínimo, dez vezes mais rápido que o tempo de atualização da malha para evitar interferência ou falta de precisão na temporização.

Tempo de Atualização da Malha (LUT)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
LUT - Tempo de Atualização da Malha	PD10:0.LUT	palavra (INT)	1 a 1024	controle	leitura/escrita

O tempo de atualização da malha (palavra 13) é o intervalo de tempo entre os cálculos de PID. A entrada é feita em intervalos de 0,01 segundo. Insira um tempo de atualização da malha de 5 a 10 vezes mais rápido que o período natural da carga. O período natural da carga é determinado definindo-se os parâmetros de reset e taxa como zero e aumentando o ganho até que a saída comece a oscilar. Quando no modo STI, esse valor deve ser igual ao valor de intervalo de tempo do STI carregado em STI:0.SPM. A faixa válida é de 0,01 a 10,24 segundos.

Zona Morta de Cruzamento Zero (ZCD)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
ZCD - Zona Morta de Cruzamento Zero	PD10:0.ZCD	palavra (INT)	0 a 32.767	controle	leitura/escrita

A zona morta se estende acima e abaixo do setpoint pelo valor inserido. A zona morta é inserida no cruzamento zero da variável de processo e do setpoint. Isso significa que a zona morta começa a ter validade somente depois que a variável de processo entra na zona morta e passa pelo setpoint.

A faixa válida é de 0 até o valor máximo em escala ou de 0 a 16.383 quando não há conversão de escala.

Feed Forward Bias (Polarização de Avanço) (FF)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
FF - Feed Forward Bias	PD10:0.FF	palavra (INT)	-16.383 a +16.383	controle	leitura/escrita

A Feed Forward Bias é utilizada para compensar as interferências que podem afetar a saída CV.

Erro em Escala (SE)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
SE - Erro em Escala	PD10:0.SE	palavra (INT)	-32.768 a +32.767	status	somente leitura

O erro em escala é a diferença entre a variável de processo e o setpoint. O formato da diferença ($E = SP - PV$ ou $E = PV - SP$) é determinado pelo bit CM (Modo de Controle). Consulte Modo de Controle (CM) na página 19-12.

Automático / Manual (AM)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
AM - Automático/Manual	PD10:0/AM	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit automático/manual pode ser definido ou reinicializado pelas instruções do seu programa de lógica ladder. Quando desativado (0), especifica operação automática. Quando ativado (1), especifica operação manual. Em operação automática, a instrução controla a variável de controle (CV). Em operação manual, o programa de controle/usuário controla a CV. Durante o ajuste, defina esse bit como manual.

NOTA

A limitação da saída também se aplica à operação manual.

Modo de Controle (CM)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
CM - Modo de Controle	PD10:0/CM	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O modo de Controle, ou ação para a frente/reversa, alterna os valores $E=SP-PV$ e $E=PV-SP$.

Ação para a frente ($E=PV-SP$) aumenta a variável de controle quando a variável de processo é maior que o setpoint.

Ação reversa ($E=SP-PV$) diminui a variável de controle quando a variável de processo é maior que o setpoint.

Variável de Processo em Zona Morta (DB)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DB - PV na Zona Morta	PD10:0/DB	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita

Este bit é definido (1) quando a variável de processo está contida na faixa de zona morta de cruzamento zero.

Faixa de Ganho do CLP-5 (RG)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
RG - Faixa de Ganho do CLP-5	PD10:0/RG	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita

Quando definido (1), o bit de aperfeiçoamento de faixa de ganho (RG) e restauração (TI) faz o valor de reset de minuto/repetição e o multiplicador de ganho (KC) serem divididos pelo fator 10. Isso significa um multiplicador de reset 0,01 e um multiplicador de ganho 0,01.

Quando reinicializado (0), esse bit permite que o valor de reset de minuto/repetição e o multiplicador de ganho sejam avaliados com um multiplicador de reset de 0,1 e um multiplicador de ganho de 0,1.

Exemplo com o bit RG definido: A expressão de reset (TI) 1 indica que o valor integral 0,01 minuto/repetição (0,6 segundo/repetição) é aplicado ao algoritmo integral de PID. O valor de ganho (KC) 1 indica que o erro é multiplicado por 0,01 e aplicado ao algoritmo PID.

Exemplo com o bit RG reinicializado: A expressão de reset (TI) 1 indica que o valor integral 0,1 minuto/repetição (6,0 segundos/repetição) é aplicado ao algoritmo integral de PID. O valor de ganho (KC) 1 indica que o erro é multiplicado por 0,01 e aplicado ao algoritmo PID.

NOTA

O multiplicador da taxa (TD) não é afetado por esta seleção.

Conversão de Escala do Setpoint (SC)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
SC - Conversão em Escala do Setpoint	PD10:0/SC	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita

O bit SC é reinicializado quando os valores de conversão em escala do setpoint são especificados.

Atualização de Malha Muito Rápida (TF)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
TF - Atualização de Malha muito Rápida	PD10:0/TF	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita

O bit TF será definido pelo algoritmo do PID se o tempo especificado para atualização da malha não puder ser alcançado pelo controlador, devido às limitações do tempo de varredura.

Se esse bit estiver definido, corrija o problema atualizando a malha de PID com uma taxa menor ou mova a instrução PID para uma rotina da interrupção STI. Os ganhos de reset e taxa ficarão em condição de erro se a instrução operar com esse bit definido.

Bit de Ação Derivativa (DA)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DA - Bit de Ação Derivativa	PD10:0/DA	binário (bit)	0 ou 1	controle	leitura/escrita

Quando definido (1), o bit (DA) de ação derivativa (taxa) faz com que o cálculo (taxa) derivativo seja avaliado em relação ao erro, em vez da variável de processo (PV). Quando (0), esse bit permite que o cálculo (taxa) derivativo seja avaliado onde a derivativa é realizada na PV.

Alarme de Limite Superior da CV (UL)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
UL - Alarme de Limite Superior CV	PD10:0/UL	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita

O bit de alarme de limite superior da variável de controle é definido quando a saída CV calculada ultrapassa seu limite superior.

Alarme de Limite Inferior da CV (LL)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
LL - Alarme de Limite Inferior CV	PD10:0/LL	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita

O bit de alarme de limite inferior da variável de controle é definido (1) quando a saída CV calculada é menor que seu limite inferior.

Setpoint Fora da Faixa (SP)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
SP - Setpoint Fora da Faixa	PD10:0/SP	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita

Este bit é definido (1) quando o setpoint:

- excede o valor máximo em escala ou
- é menor que o valor mínimo em escala.

Variável de Processo (PV) Fora da Faixa

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
PV - PV Fora da Faixa	PD10:0/PV	binário (bit)	0 ou 1	status	leitura/escrita

O bit de variável de processo fora da faixa é definido (1) quando a variável de processo não convertida em escala:

- ultrapassa o valor de 16.383 ou
- é menor que zero.

Executado (DN)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
DN - Executado	PD10:0/DN	binário (bit)	0 ou 1	status	somente leitura

O bit Executado do PID é definido (1) durante uma varredura quando o algoritmo do PID é calculado. Ele será redefinido (0) sempre que a instrução passar pela varredura e o algoritmo PID não tiver sido computado (aplica-se somente ao modo de tempo).

Habilitado (EN)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
EN - Habilitar	PD10:0/EN	binário (bit)	0 ou 1	status	somente leitura

O bit Habilitado do PID é definido (1) sempre que a instrução PID é habilitada. O bit segue o estado da linha.

Soma Integral (IS)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
IS - Soma Integral	PD10:0.IS	palavra longa (INT de 32 bits)	-2.147.483.648 a 2.147.483.647	status	leitura/escrita

Este é o resultado da integração $\frac{K_c}{T_I} \int E(dt)$.

Expressão Derivativa Alterada (AD)

Descrições dos Parâmetros de Ajuste	Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
AD - Expressão Derivativa Alterada	PD10:0.AD	palavra longa (INT de 32 bits)	-2.147.483.648 a 2.147.483.647	status	somente leitura

Essa palavra longa é usada internamente para rastrear a alteração da variável de processo dentro do tempo de atualização da malha.

Erros de Runtime

O código de erro 0036 aparece no arquivo de status quando um erro de runtime da instrução PID ocorre. O código 0036 inclui as seguintes condições de erro da instrução PID, sendo que cada uma recebeu um valor de código de byte exclusivo que aparece no MSB da segunda palavra do bloco de controle.

Código de Erro	Descrição das Condições de Erro	Ação Corretiva		
11H	1. Tempo de atualização da malha $D_t > 1024$	Alteração do tempo de atualização da malha $0 < D_t \leq 1024$		
	2. Tempo de atualização da malha $D_t = 0$			
12H	Ganho proporcional $K_c < 0$	Alteração do ganho proporcional K_c para $0 < K_c$		
13H	Ganho integral (reset) $T_i < 0$	Alteração do ganho integral (reset) T_i para $0 \leq T_i$		
14H	Ganho derivativo (taxa) $T_d < 0$	Alteração do ganho derivativo (taxa) T_d para $0 \leq T_d$		
15H	Feed Forward Bias (FF) apresenta-se fora da faixa.	Mude o FF para posicioná-lo dentro da faixa de -16383 a +16383.		
23H	Setpoint em escala mín. $\text{MinS} > \text{setpoint em escala máx. MaxS}$	Alteração do setpoint em escala mín. MinS a $-32768 \leq \text{MinS} \leq \text{MaxS} \leq +32767$		
31H	Se você estiver utilizando conversão de escala do setpoint e $\text{MinS} > \text{setpoint SP} > \text{MaxS}$ ou	Se você estiver utilizando conversão de escala do setpoint, altere o setpoint SP para $\text{MinS} \leq \text{SP} \leq \text{MaxS}$ ou		
	Se você não estiver utilizando conversão de escala do setpoint e $0 > \text{setpoint SP} > 16383$	Se você não estiver utilizando conversão de escala do setpoint, altere o setpoint SP para $0 \leq \text{SP} \leq 16383$.		
41H	Conversão de Escala Selecionada	Conversão de Escala Não Selecionada	Conversão de Escala Selecionada	Conversão de Escala Não Selecionada
	1. Zona Morta < 0 ou	1. Zona Morta < 0 ou	Altere a zona morta para $0 \leq \text{zona morta} \leq (\text{MaxS} - \text{MinS}) \leq 16383$	Altere a zona morta para $0 \leq \text{zona morta} \leq 16383$
	2. Zona morta $> (\text{MaxS} - \text{MinS})$	3. Zona morta > 16383		
51H	1. Limite alto da saída < 0 ou 2. Limite alto da saída > 100	Altere o limite alto da saída para $0 \leq \text{limite alto da saída} \leq 100$		
52H	1. Limite baixo da saída < 0 ou 2. Limite baixo da saída > 100	Altere o limite baixo da saída para $0 \leq \text{limite baixo da saída} \leq \text{limite alto da saída} \leq 100$		
53H	Limite baixo da saída $> \text{Limite alto da saída}$	Altere o limite baixo da saída para $0 \leq \text{limite baixo da saída} \leq \text{limite alto da saída} \leq 100$		

Conversão de Escala de E/S Analógica

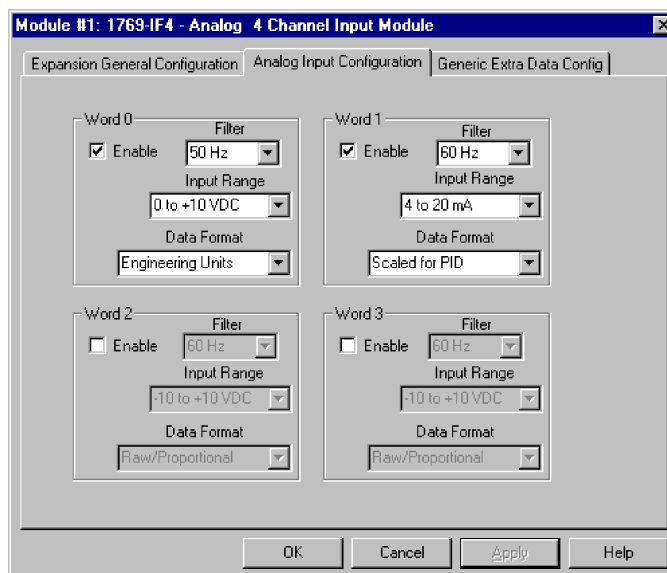
Para configurar uma entrada analógica que será utilizada com a instrução PID, os dados analógicos devem ser convertidos em escala para corresponder aos parâmetros da instrução PID. No MicroLogix 1200 e 1500, a variável de processo (PV) na instrução PID é designada para trabalhar com uma faixa de dados de 0 a 16.383. Os módulos 1769 Compact I/O analógicos (1769-IF4 e 1769-OF2) têm capacidade de conversão de escala interna. A conversão de escala dos dados é necessária para estabelecer a correspondência entre a faixa da entrada analógica e a faixa de entrada da instrução PID. A capacidade de executar a conversão de escala nos módulos de E/S reduz a programação necessária no sistema e facilita a configuração do PID.

O exemplo mostra um módulo 1769-IF4. Esse módulo tem 4 entradas, que são configuradas separadamente. Neste exemplo, a entrada analógica 0 é configurada de 0 a 10 V e é convertida em unidades de medida. A palavra 0 não está sendo usada em uma instrução PID. A entrada 1 (palavra 1) é configurada para operação de 4 a 20 mA com conversão de escala configurada para uma instrução PID. Esse procedimento configura os dados analógicos para a instrução PID.

Sinal de Entrada dos Dispositivos de Campo	Dados Convertidos no Registrador Analógico
> 20,0 mA	16.384 a 17.406
20,0 mA	16.383
4,0 mA	0
< 4,0 mA	-819 a -1

A tela de configuração analógica é acessada no RSLogix 500. Basta clicar duas vezes no item de configuração de E/S na pasta “Controlador” e, em seguida, clicar duas vezes no módulo de E/S específico.

A configuração para a saída analógica é bastante semelhante. Direcione a variável de controle (CV) da instrução PID para o endereço da saída analógica e configure a saída analógica de acordo com o comportamento “Scaled for PID” (Conversão de Escala para PID).



Notas do Aplicativo

Os parágrafos a seguir abordam:

- Faixas de E/S
- Conversão em Escala para as Unidades de Medida
- Zona Morta de Cruzamento Zero
- Alarmes de Saída
- Limitação de Saída com Anti-reset Windup
- Modo Manual
- Feed Forward

ATENÇÃO

Não altere o estado de qualquer valor do bloco de controle de PID, a menos que você conheça bem sua função e saiba de que maneira ele afetará seu processo. A operação inesperada pode resultar em possível dano ao equipamento ou ferimento pessoal.

Faixas de E/S

O módulo de entrada que mede a variável de processo (PV) deve ter uma faixa binária com escala completa de 0 a 16383. Se esse valor for menor que 0 (bit 15 definido), o valor zero será usado para a PV e o bit “PV fora da faixa” será definido (o bit 12 da palavra 0 no bloco de controle). Se a variável de processo for maior que 16383 (bit 14 definido), o valor 16383 será usado para PV e o bit “PV fora da faixa” será definido.

A variável de controle, calculada pela instrução PID, tem a mesma faixa de 0 a 16383. A saída de controle (palavra 16 do bloco de controle) tem a faixa de 0 a 100%. Você pode definir limites inferior e superior para os valores de saída calculados pela instrução (onde o limite superior de 100% corresponde ao limite da variável de controle de 16383).

Conversão em Escala para as Unidades de Medida

A conversão permite a inserção dos valores de zona morta de cruzamento zero e setpoint em unidades de medida, além de exibir os valores dos erros e das variáveis de processo nas mesmas unidades de medida. Lembre-se de que a variável de processo, PV, ainda deve estar contida na faixa de 0 a 16383. Entretanto, a PV é exibida em unidades de medida.

Selecione a conversão da seguinte forma:

1. Insira os valores de conversão máximo (MaxS) e mínimo (MinS) no bloco de controle PID. O valor MinS corresponde ao valor analógico de zero para a leitura mais baixa da variável de processo. MaxS corresponde ao valor analógico de 16383 para a leitura mais alta. Esses valores representam os limites do processo. Para selecionar a conversão do setpoint, insira um valor diferente de zero em um dos parâmetros ou nos dois. Se o mesmo valor for inserido nos dois parâmetros, a conversão de setpoint será desabilitada.

Por exemplo, ao realizar a medição de uma faixa de temperatura em escala completa de -73°C ($\text{PV}=0$) a $+1156^{\circ}\text{C}$ ($\text{PV}=16383$), insira o valor -73 para MinS e 1156 para MaxS. Lembre-se de que as entradas da instrução PID devem estar contidas na faixa de 0 a 16383. As conversões de sinal poderiam ser as seguintes:

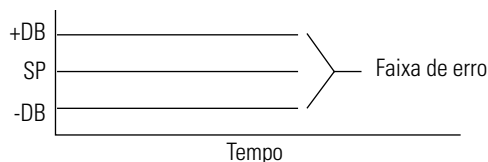
Exemplos de Valores	
Limites de Processo	-73 a $+1156^{\circ}\text{C}$
Saída do Transmissor (se usado)	$+4$ a $+20\text{ mA}$
Saída do módulo de entrada analógica	0 a 16383
Instrução PID, MinS para MaxS	-73 a $+1156^{\circ}\text{C}$

2. Insira o setpoint (palavra 2) e a zona morta (palavra 9) nas mesmas unidades de medida convertidas. Faça a leitura da variável de processo e dos erros convertidos em escala para essas unidades. A porcentagem para a saída de controle (palavra 16) é exibida como uma porcentagem da faixa da variável de controle (CV) de 0 a 16383. O valor real transferido para a saída CV fica sempre entre 0 e 16383.

Quando você seleciona a conversão, a instrução converte o setpoint, a zona morta, a variável de processo e o erro. Considere o efeito da alteração da conversão em todas essas variáveis.

Zona Morta de Cruzamento Zero (DB)

A zona morta ajustável permite que você selecione uma faixa de erro acima e abaixo do setpoint, onde a saída não será alterada, desde que o erro permaneça na faixa. Isso permite controlar o nível de correspondência entre a variável de processo e o setpoint, sem que a saída seja alterada.



O cruzamento zero é um controle de zona morta que permite que a instrução utilize o erro para cálculos conforme a variável de processo atravessa a zona morta até cruzar o setpoint. Quando a variável atinge o setpoint (o erro cruza o valor zero e altera o sinal) e durante o tempo em que permanece na zona morta, a instrução considera o valor zero para os cálculos.

Selecione a zona morta, inserindo um valor na palavra de armazenamento da mesma (palavra 9) no bloco de controle. A zona morta se estende acima e abaixo do setpoint pelo valor inserido. O valor zero inibe esse recurso. A zona morta terá as mesmas unidades convertidas do setpoint se você selecionar conversão de escala.

Alarmes de Saída

É possível definir um alarme de saída na variável de controle em um valor selecionado acima e/ou abaixo de uma porcentagem de saída selecionada. Quando a instrução verifica que a variável de controle ultrapassou um valor, a mesma define um bit de alarme (bit LL para limite inferior, bit UL para limite superior) na instrução PID. Os bits de alarme são redefinidos pela instrução quando a variável de controle retorna aos limites. A instrução não impede que a variável de controle exceda os valores do alarme, a menos que você selecione uma limitação de saída.

Selecione os alarmes de saída superior e inferior inserindo um valor para os alarmes superior (CVH) e inferior (CVL). Os valores do alarme são especificados como uma porcentagem da saída. Se você não quiser utilizar os alarmes, insira o valor zero e 100% nos valores de alarme inferior e superior, respectivamente, e ignore os bits de alarme.

Limitação de Saída com Anti-Reset Windup

É possível definir um limite de saída (porcentagem da saída) na variável de controle. Quando a instrução detecta que a variável de controle ultrapassou um limite, a mesma define um bit de alarme (bit LL para limite inferior, bit UL para limite superior), impedindo que a variável de controle ultrapasse o valor de limite. A instrução limita a variável de controle entre 0 e 100%, caso você escolha não definir os limites.

Selecione os limites inferior e superior para a saída definindo o bit Habilitar limite (bit OL) e inserindo os limites superior (CVH) e inferior (CVL). Os valores de limite são uma porcentagem (de 0 a 100%) da variável de controle.

A diferença entre a seleção de alarmes de saída e limites de saída é que você deve selecionar a limitação de saída para habilitar a limitação. Os valores de limite e alarme são armazenados nas mesmas palavras. A entrada desses valores habilita os alarmes, mas não a limitação. A entrada desses valores, juntamente com a configuração do bit Habilitar limite, habilita a limitação e os alarmes.

Anti-reset windup é um recurso que evita que a expressão integral se torne excessiva quando a variável de controle atinge um limite. Quando a soma das expressões de bias e PID na variável de controle alcança o limite, a instrução interrompe o cálculo da soma integral até que a variável de controle retorne à faixa. A soma integral está contida no elemento IS.

Modo Manual

No modo MANUAL, o algoritmo PID não calcula o valor da variável de controle. Pelo contrário, utiliza o valor como uma entrada para ajustar a soma integral (IS), de forma que a transferência seja suave na nova entrada no modo AUTOMÁTICO.

No modo MANUAL, o programador permite que você insira um novo valor de CV, de 0 a 100%. Esse valor é convertido em um número de 0 a 16383 e escrito no endereço da variável de controle. Se o seu programa de lógica ladder definir o nível de saída manual, projete o seu programa de lógica ladder para escrever no endereço da CV no modo MANUAL. Lembre-se de que um novo valor de CV está na faixa de 0 a 16383, e não de 0 a 100. Escrever o percentual de CV (CVP) com seu programa de lógica ladder não tem efeito no modo MANUAL.

Estado de Linha PID

Se a linha PID for falsa, a soma integral (IS) será reinicializada e a variável CV permanecerá no último estado.

Feed Forward ou Bias

Aplicações que envolvem atrasos no transporte podem requerer o acréscimo de bias (polarização) à saída da variável de controle, como forma de se antecipar uma interferência. Essa bias pode ser realizada por meio do

processador escrevendo-se um valor no elemento Feed Forward Bias (palavra FF). (Consulte a página 19-11.) O valor escrito é acrescentado à saída, permitindo que ocorra uma ação de feed forward. É possível adicionar um bias escrevendo o valor entre -16383 e +16383 na palavra 6 com o seu terminal de programação ou programa de lógica ladder.

Exemplos de Aplicações

Ajuste do PID

O ajuste do PID requer um conhecimento do controle de processo. Se você não tem experiência, seria melhor participar de um treinamento sobre os métodos e a teoria de controle de processos adotados pela sua empresa.

Há várias técnicas que podem ser usadas para ajustar uma malha de PID. O método de ajuste de PID a seguir é geral e limitado em termos de tratamento das interferências da carga. Durante o ajuste, recomendamos que essas alterações sejam feitas no modo MANUAL, com retorno posterior ao AUTO. A limitação da saída é aplicada no modo MANUAL.

NOTA

- Esse método requer que a instrução PID controle uma aplicação que não abrange aspectos críticos quanto à segurança de pessoal e danos ao equipamento.
- O procedimento de ajuste de PID pode não funcionar para todos os casos. Recomendamos que você use um pacote de ajuste de malha PID para obter os melhores resultados (isto é, RSTune, Rockwell Software, código de catálogo 9323-1003D).

Procedimento

1. Crie o seu programa de lógica ladder. Certifique-se de que você tenha feito a conversão da entrada analógica para a faixa da variável de processo (PV) e a conversão da variável de controle (CV) para a saída analógica de forma correta.
2. Conecte o equipamento de controle de processo aos módulos analógicos. Descarregue o seu programa no processador. Deixe o processador no modo de programa.

ATENÇÃO



Certifique-se de que todas as possibilidades de movimento da máquina tenham sido consideradas em relação à segurança de pessoal e danos ao equipamento. É possível que a variável de controle (CV) da saída oscile entre 0 e 100% durante o ajuste.

NOTA

Se você quer verificar a conversão de escala do seu sistema contínuo e/ou determinar o tempo inicial de atualização da malha do sistema, vá para o procedimento na página 19-25.

3. Insira os seguintes valores: valor de setpoint (SP) inicial, um reset T_i 0, uma taxa T_d 0, um ganho K_c 1 e uma atualização de malha 5.

Defina o modo PID como STI ou Timed (Temporizado), de acordo com a sua lógica ladder. Se STI for selecionado, certifique-se de que o tempo de atualização da malha seja igual ao intervalo de tempo STI.

Insira os ajustes opcionais necessários (limitação de saída, alarme de saída, conversão MaxS - MinS, feed forward).

4. Prepare-se para registrar em um gráfico a variação da variável de controle (CV), da variável de processo (PV), da entrada analógica ou da saída analógica em função do tempo e do valor de setpoint (SP).
5. Coloque a instrução PID no modo MANUAL e o processador no modo RUN (operação).
6. Enquanto estiver monitorando o display de PID, ajuste o processo manualmente escrevendo no valor de porcentagem CO.
7. Quando você perceber que o processo está sob controle no modo manual, coloque a instrução PID no modo AUTO.
8. Ajuste o ganho durante a observação da relação da saída com o setpoint em função do tempo.

9. Quando você observar que o processo está oscilando acima e abaixo do setpoint de forma regular, registre o tempo de 1 ciclo; ou seja, obtenha o período natural do processo.

Período Natural $\cong 4x$ tempo morto

Registre o valor do ganho. Retorne ao modo MANUAL (interrompa o processo, se necessário).

10. Defina o tempo de atualização da malha (e o intervalo de tempo do STI, se aplicável) com um valor 5 a 10 vezes mais rápido que o período natural.

Por exemplo, se o tempo de ciclo é de 20 segundos e você optou por definir o tempo de atualização da malha como 10 vezes mais rápido que a taxa natural, defina esse tempo como 200, o que resultará em uma taxa de 2 segundos.

11. Defina o valor do ganho K_c como $1/2$ do ganho necessário para obter o período natural do processo. Por exemplo, se o valor do ganho registrado na etapa 9 foi 80, defina o ganho como 40.
12. Defina a expressão de reset T_i de forma a ficar próxima do período natural. Se o período natural for de 20 segundos, como no nosso exemplo, defina a expressão de reset como 3 (0,3 minutos por repetição fica próximo de 20 segundos).
13. Agora, defina a taxa T_d igual a $1/8$ do valor da expressão de reset. No nosso exemplo, o valor 4 é usado para fornecer uma expressão da taxa de 0,04 minutos por repetição.
14. Coloque o processo no modo AUTO. Se o processo estiver funcionando de forma ideal, o ajuste do PID estará concluído.
15. Para realizar ajustes nesse momento, coloque a instrução PID no modo MANUAL, faça o ajuste e coloque a instrução PID novamente no modo AUTO.

A técnica de passar para o modo MANUAL e depois retornar para o modo AUTO garante que a maior parte do “erro de ganho” seja removida quando se realiza um ajuste. Isso permite que você observe os efeitos de cada ajuste imediatamente. A alternância da linha PID permite que a instrução PID reinicie por si mesma, eliminando todo o desenvolvimento do integral. É possível alternar a linha falsa da instrução PID durante o ajuste para eliminar os efeitos de ajustes anteriores.

Verificação da Conversão do seu Sistema Contínuo

Para garantir que o seu processo seja linear e que o seu equipamento esteja conectado e com a conversão de escala correta, proceda da seguinte forma:

1. Coloque a instrução PID no modo MANUAL e insira os seguintes parâmetros:
 - digite: 0 para MinS
 - digite: 100 para MaxS
 - digite: 0 para CO%
2. Entre no modo de operação remoto (REM RUN) e verifique se PV=0.
3. Digite: 20 em CO%
4. Registre a PV = _____
5. Digite: 40 em CO%.
6. Registre a PV = _____
7. Digite: 60 em CO%.
8. Registre a PV = _____
9. Digite: 80 em CO%.
10. Registre a PV = _____
11. Os valores registrados devem ser o offset (compensação) de CO% pelo mesmo valor. Isso prova a linearidade do processo. O exemplo a seguir mostra uma progressão de offset de quinze.
 - CO 20% = PV 35%
 - CO 40% = PV 55%
 - CO 60% = PV 75%
 - CO 80% = PV 95%

Se os valores registrados não são compensados (offset) pelo mesmo valor:

- a conversão realizada não está correta ou
- o processo não é linear ou
- o seu equipamento não está conectado e/ou configurado adequadamente.

Realize as correções necessárias e repita as etapas de 2 a 10.

Determinação do Tempo Inicial de Atualização da Malha

Para determinar o tempo aproximado de atualização de malha que deve ser usado para o seu processo, proceda da seguinte forma:

1. Coloque os valores da aplicação normal em MinS e MaxS.
2. Digite: 50 em CO%.
3. Digite: 60 em CO% e inicie imediatamente o seu cronômetro.
4. Observe a variável de processo (PV). Quando a PV começar a alterar, pare o seu cronômetro. Registre este valor. Esse é o tempo morto.
5. Multiplique o tempo morto por 4. Esse valor se aproxima do período natural. Por exemplo, se o tempo morto = 3 segundos, então $4 \times 3 = 12$ segundos ($\cong$ período natural)
6. Divida por 10 o valor obtido na etapa 5. Use esse valor como o tempo de atualização de malha. Por exemplo, se:

período natural = 12 segundos, então $12/10 = 1,2$ segundo.

Portanto, o valor 120 seria inserido como o tempo de atualização da malha. ($120 \times 10 \text{ ms} = 1,2$ segundo)

7. Insira os seguintes valores: o valor do setpoint (SP) inicial, um reset T_i 0, uma taxa T_d 0, um ganho K_c 1 e o tempo de atualização de malha determinado na etapa 17.

Defina o modo PID como STI ou Timed (Temporizado), de acordo com a sua lógica ladder. Se STI for selecionado, o tempo de atualização da malha deverá ser igual ao intervalo de tempo STI.

Insira as configurações opcionais necessárias (limitação de saída, alarme de saída, conversão MaxS - MinS, feed forward).

8. Volte para a página 19-23 e conclua o procedimento de ajuste iniciando com a etapa 4.

Instruções ASCII

Este capítulo contém as informações gerais sobre as instruções ASCII e explica como elas funcionam no programa de controle. Este capítulo está organizado nas seguintes seções:

Informações Gerais

- Operação e Tipos de Instrução na página 20-2
- Visão Geral do Protocolo na página 20-4
- Arquivo de Dados de String (ST) na página 20-5
- Arquivo de Dados de Controle na página 20-6

Instruções ASCII

As instruções ASCII estão organizadas de modo que as instruções de Escrita antecedam as instruções de Leitura.

Instrução	Função	Controladores Válidos	Página
ACL - Reinicialização de Buffer ASCII	Reinicializa os buffers de recepção e/ou transmissão.	• MicroLogix 1200 • MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	20-7
AIC - Inteiro para String	Converte um valor inteiro em uma string.		20-8
AWA - Escrita ASCII com Acréscimo	Escreve uma string com caracteres configurados e anexados pelo usuário.		20-9
AWT - Escrita ASCII	Escreve uma string.		20-12
ABL - Teste de Buffer para Linha	Determina o número de caracteres do buffer até o caractere de final de linha, inclusive.	• MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior • MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	20-14
ACB - Número de Caracteres no Buffer	Determina o número total de caracteres no buffer.		20-16
ACI - String para Inteiro	Converte uma string em um valor inteiro.		20-17
ACN - Concatenação de Strings	Vincula duas strings em uma.		20-19
AEX - Extração de String	Extraí uma parte de uma string para criar uma nova.		20-20
AHL - Linhas de Handshake ASCII	Define ou redefine as linhas de handshake do modem.		20-21
ARD - Leitura de Caracteres ASCII	Lê os caracteres do buffer de entrada e insere-os em uma string.		20-23
ARL - Leitura de Linha ASCII	Lê uma linha de caracteres do buffer de entrada e insere-os em uma string.		20-24
ASC - Busca de String	Busca uma string.		20-26
ASR - Comparação de strings ASCII	Compara duas strings.		20-27

Operação e Tipos de Instrução

Existem dois tipos de instrução ASCII: controle de string ASCII e controle de porta ASCII. A instrução de controle de string é usada para manipulação de dados e é executada imediatamente. A instrução de controle de porta é usada para transmissão de dados e usa a fila ASCII. Mais detalhes são fornecidos abaixo:

Controle de String ASCII

Essas instruções são usadas para manipular dados de string. Quando uma instrução de controle de string é encontrada em um programa de lógica ladder, ela é executada imediatamente. Ela nunca é enviada para a fila ASCII para esperar pela execução. As tabelas a seguir listam as instruções de controle de string ASCII usadas pelos controladores MicroLogix 1200 e 1500:

MicroLogix 1200 Série A	
AIC (Inteiro para String)	
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 e superior MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 e superior	
ACI (String para Inteiro)	AIC (Inteiro para String)
ACN (Concatenação de Strings)	ASC (Busca de String)
AEX (Extração de String)	ASR (Comparação de Strings ASCII)

Controle de Porta ASCII

Essas instruções usam ou alteram o canal de comunicação para recebimento ou transmissão de dados. As tabelas a seguir listam as instruções de controle da porta ASCII usadas pelos controladores MicroLogix 1200 e 1500:

MicroLogix 1200 Série A⁽¹⁾	
ACL (Reinicialização de Buffer ASCII)	
AWA (Escrita ASCII com Acréscimo)	
AWT (Escrita ASCII)	
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 e superior MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 e superior	
ABL (Teste de Buffer para Linha)	ARD (Leitura de Caracteres ASCII)
ACB (Número de Caracteres no Buffer)	ARL (Leitura de Linha ASCII)
ACL (Reinicialização de Buffer ASCII)	AWA (Escrita ASCII com Acréscimo)
AHL (Linhas de Handshake ASCII)	AWT (Escrita ASCII)

(1) Para o MicroLogix 1200 Série A, essas instruções somente transmitem dados.

Quando a instrução ACL (Reinicialização de Buffer ASCII) é encontrada em um programa de lógica ladder, ela é executada imediatamente e faz com que todas as instruções sejam removidas da fila ASCII, incluindo a execução de parada da instrução ASCII que está sendo executada no momento. O bit ER (erro) é definido para cada instrução removida da fila ASCII.

Quando qualquer uma das outras instruções de controle da porta é encontrada em um programa da lógica ladder, ela pode ou não ser executada imediatamente dependendo do conteúdo da fila ASCII. A fila ASCII é uma fila FIFO (First In, First Out) que pode conter até 16 instruções. A fila ASCII opera como a seguir:

- Quando a instrução é encontrada em uma linha e a fila ASCII está vazia, a instrução é executada imediatamente. Podem ser necessárias várias varreduras de programa para que a instrução seja concluída.
- Quando a instrução é encontrada em uma linha e há de 1 a 15 instruções na fila ASCII, a instrução é colocada na fila ASCII e executada quando as instruções precedentes são concluídas. Se a fila ASCII estiver completa, a instrução esperará até que a próxima varredura do programa determine se ela pode entrar na fila. O controlador continua a execução de outras instruções enquanto a instrução de controle de porta ASCII está esperando para entrar na fila.

Instruções de Programação ASCII

Durante a programação das instruções de saída ASCII, uma lógica condicional deve sempre anteceder a instrução ASCII para detectar quando os novos dados precisam ser enviados ou enviar os dados em um intervalo de tempo. Se os dados forem enviados em um intervalo de tempo, use 0,5 segundo ou mais. Não gere continuamente séries de dados ASCII para transmissão por uma porta de comunicação.

IMPORTANTE

Se as instruções de escrita ASCII forem executadas continuamente, talvez você não consiga restabelecer a comunicação com o RSLogix 500 quando o controlador estiver no modo RUN (operação).

Visão Geral do Protocolo

MicroLogix 1200 Série A e MicroLogix 1500 Série A

As instruções AWA e AWT somente transmitem uma string ASCII fora da porta RS-232 quando o canal é configurado para o protocolo DF1 Full-Duplex. Se a porta RS-232 for configurada por qualquer outro protocolo diferente do DF1 Full-Duplex, as instruções AWA e AWT apresentarão um erro com o código 9.

Os pacotes DF1 Full-Duplex têm precedência sobre as strings ASCII. Por isso, se uma instrução AWA ou AWT for acionada enquanto um pacote DF1 Full-Duplex estiver sendo transmitido, a instrução ASCII apresentará um erro com código 5.

Consulte Tabela E.2 na página E-5 para obter os parâmetros do protocolo DF1 Full-Duplex que você define por meio do *Canal 0* nas telas de configuração do software de programação. A configuração dos dois caracteres acrescentados à instrução AWA pode ser encontrada na guia *Geral* da opção de *Configuração do Canal* no RSLogix 500.

MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 e superior e MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 e superior

Para as instruções AWA e AWT, é possível utilizar o protocolo DF1 Full-Duplex conforme descrito anteriormente. Para usar o conjunto completo de instruções ASCII, use o protocolo ASCII conforme descrito a seguir.

Consulte Tabela E.9 na página E-16 para obter os parâmetros ASCII que você define por meio do *Canal 0* (e Canal 1 para o 1764-LRP) das telas de configuração do software de programação. A configuração dos dois caracteres acrescentados à instrução AWA pode ser encontrada na guia *Geral* da opção de *Configuração do Canal* no RSLogix 500.

Arquivo de Dados de String (ST) Descrição do Arquivo

O arquivo de dados de string é usado pelas instruções ASCII para armazenar dados de caracteres ASCII. Os dados ASCII podem ser acessados pelos operandos de origem e de destino nas instruções ASCII. O arquivo de dados de string também pode ser usado pelas instruções de cópia (COP) e movimentação (MOV, MVM).

Os arquivos de string são compostos de elementos de 42 palavras. Um elemento do arquivo de string é mostrado abaixo. Você pode ter até 256 desses elementos no arquivo de string.

Tabela 20.1 Estrutura do Arquivo de Dados de String

	Elemento da String															
Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Palavra	byte superior								byte inferior							
0	Comprimento da String - número de caracteres (a faixa é de 0 a 82)															
1	caractere 0								caractere 1							
2	caractere 2								caractere 3							
↓	↓								↓							
40	caractere 78								caractere 79							
41	caractere 80								caractere 81							

Endereçamento dos Arquivos de String

O esquema de endereçamento para o arquivo de dados de string é mostrado abaixo.

Formato	Explicação	
	ST	Arquivo de String
STf:e.s	F	Número do arquivo A faixa de números de arquivo válida é de 3 a 255.
	:	Delimitador de elemento
	e	Número do elemento A faixa de números de elementos válida é de 0 a 255. Cada elemento contém 42 palavras de comprimento conforme apresentado em Tabela 20.1.
	.	Delimitador de subelemento
	S	Número do subelemento A faixa de números de subelementos válida é de 0 a 41. Você também pode especificar .LEN para a palavra 0. O subelemento representa um endereço de palavra.
Exemplos:	ST9:2 ST17:1.LEN	Arquivo de string 9, Elemento 2 Arquivo de string 17, Elemento 1, Variável LEN

Arquivo de Dados de Controle

Descrição do Arquivo

O elemento de dados de controle é usado pelas instruções ASCII para o armazenamento das informações de controle necessárias para a operação da instrução. O elemento de dados de controle para as instruções ASCII incluem bits de controle e status, um byte de código de erro e duas palavras de caracteres conforme apresentado a seguir:

Tabela 20.2 Elementos do Arquivo de Dados de Controle das Instruções ASCII

	Elemento de Controle															
Palavra	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0	EN ⁽¹⁾	EU ⁽²⁾	DN ⁽³⁾	EM ⁽⁴⁾	ER ⁽⁵⁾	UL ⁽⁶⁾	RN ⁽⁷⁾	FD ⁽⁸⁾	Byte de Código de Erro							
1	Número de caracteres especificados para serem enviados ou recebidos (LEN).															
2	Número de caracteres sendo enviados ou recebidos (POS)															

(1) EN = Bit Habilitado - indica que uma instrução está habilitada devido à transição de falso para verdadeiro. Esse bit permanece definido até que a execução da instrução seja concluída ou gere um erro.

(2) EU = Bit de Fila - quando definido, indica que uma instrução ASCII foi colocada na fila ASCII. Essa ação será atrasada se a fila já estiver arquivada.

(3) DN = Bit Executado Assíncrono - é definido quando uma instrução conclui com sucesso sua operação.

(4) EM = Bit Executado Síncrono - não usado.

(5) ER = Bit de Erro - quando definido, indica que ocorreu um erro durante a execução da instrução.

(6) UL = Bit de Descarga - quando esse bit é definido pelo usuário, a instrução não é executada. Se a instrução já está em execução, a operação cessa. Se o bit for definido enquanto uma instrução estiver em execução, os dados já processados serão enviados para o destino e os dados restantes não serão processados. A definição desse bit não fará com que as instruções sejam removidas da fila ASCII. Esse bit somente é examinado quando a instrução está pronta para iniciar a execução.

(7) RN = Bit de operação - quando definido, indica que a instrução enfileirada está em execução.

(8) FD = Bit Encontrado - quando definido, indica que a instrução encontrou o final da linha ou o caractere de extremidade no buffer. (somente usado pelas instruções ABL e ACB)

Nota: O bit RN não é endereçável por meio do arquivo de controle (R).

Endereçamento dos Arquivos de Controle

O esquema de endereçamento para o arquivo de dados de controle é mostrado abaixo.

Formato	Explicação	
	r	Arquivo de controle
R:e.s/b	F	Número do arquivo A faixa de números de arquivo válida é de 3 a 255.
	:	Delimitador de elemento
	e	Número do elemento A faixa de números de elementos válida é de 0 a 255. Cada elemento contém 3 palavras de comprimento conforme apresentado em Tabela 20.2.
	.	Delimitador de subelemento
	S	Número do subelemento A faixa de números de subelemento válida é de 0 a 2. Você também pode especificar .LEN ou .POS.
	/	Delimitador de bit
	B	Número do bit A faixa de números de bit válida é de 0 a 15. O número do bit é o local do bit no elemento do arquivo de string. O endereçamento de nível de bit não está disponível para as palavras 1 e 2 do elemento de controle.
Exemplos:	R6:2 R6:2.0/13 R18:1.LEN R18:1.POS	Elemento 2, arquivo de controle 6 Bit 13 no subelemento 0 de elemento 2, arquivo de controle 6 Comprimento de string especificado do elemento 1, arquivo de controle 18 Comprimento real de string do elemento 1, arquivo de controle 18

ACL - Reinicialização de Buffer ASCII

ACL	
Ascii Clear Buffers	0
Channel	0
Transmit Buffer	Yes
Receive Buffer	No

Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.3 Tempo de Execução para a Instrução ACL

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	reinicialização de buffers: ambos 249,1 µs receber 28,9 µs transmitir 33,6 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	reinicialização de buffers: ambos 203,9 µs receber 24,7 µs transmitir 29,1 µs	0,0 µs

A instrução ACL reinicializa os buffers de recebimento e/ou transmissão. Essa instrução também remove as instruções da fila ASCII.

Essa instrução é executada imediatamente sobre a linha em transição para um estado verdadeiro. As transmissões de instrução ASCII em andamento terminam quando a instrução ACL é executada.

NOTA

A fila ASCII pode conter até 16 instruções que estejam esperando para ser executadas.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Canal** é o número da porta RS-232, canal 0. (*Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*)
- **Buffer de Recebimento** reinicializa o buffer de recebimento quando definido como “Sim” e remove as instruções de controle da porta ASCII (ARL e ARD) recebidas da fila ASCII.
- **Buffer de Transmissão** reinicializa o buffer de transmissão quando definido como “Sim” e remove as instruções de controle da porta ASCII de transmissão (AWA e AWT) da fila ASCII.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.4 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ACL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾											Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Canal																						•				•		
Buffer de Recebimento																						•				•		
Buffer de Transmissão																						•				•		

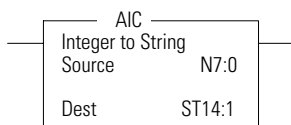
(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

Quando Reinicialização do Buffer de Recebimento e Reinicialização do Buffer de Transmissão estão definidos como “Sim”, todas as instruções de Recebimento e Transmissão (ARL, ARD, AWA e AWT) são removidas da fila ASCII.

Quando as instruções são removidas da fila ASCII, os seguintes bits são definidos: ER = 1, RN = 0, EU = 0 e ERR = 0x0E.

AIC - Inteiro para String ASCII



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.5 Tempo de Execução para a Instrução AIC

Controlador	Tamanho de Dados	Quando a Instrução for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	palavra	29,3 µs + 5,2 µs/caractere	0,0 µs
	palavra longa	82,0 µs	0,0 µs
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	palavra	25 µs + 4,3 µs/caractere	0,0 µs
	palavra longa	68,7 µs	0,0 µs

A instrução AIC converte um valor inteiro ou de palavra longa (origem) em uma string ASCII (destino). A origem pode ser uma constante ou um endereço. A faixa de dados da origem é de -2.147.483.648 a 2.147.483.647.

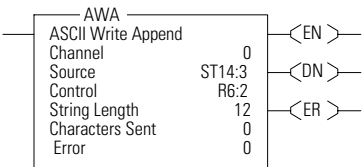
Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.6 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução AIC

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço						
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa	Elemento
Origem	•	•		•	•	•			•													•	•			•	•			
Destino								•															•					•		

AWA - Escrita ASCII com Acréscimo



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.7 Tempo de Execução para a Instrução AWA

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	268 µs + 12 µs/caractere	14,1 µs
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	236 µs + 10,6 µs/caractere	12,5 µs

Use a instrução AWA para escrever caracteres de uma string de origem em um dispositivo externo. Essa instrução adiciona dois caracteres anexados que são configurados na tela de Configuração do canal. O padrão é o acréscimo dos caracteres de retorno de carro e de avanço de linha ao final da string.

NOTA Os caracteres anexados são configurados na tela de Configuração do canal. Os caracteres anexados padrão são retorno de carro e avanço de linha.

Programação de Instruções AWA

Na programação das instruções de saída ASCII, uma lógica condicional deve sempre anteceder a instrução ASCII para determinar quando novos dados precisam ser enviados ou enviar os dados em um intervalo de tempo. Se os dados forem enviados em um intervalo de tempo, use 0,5 segundo ou mais. Não gere continuamente séries de dados ASCII para transmissão por uma porta de comunicação.

IMPORTANTE Se as instruções de escrita ASCII forem executadas continuamente, talvez você não consiga restabelecer a comunicação com o RSLogix 500 quando o controlador estiver no modo RUN (operação).

Essa instrução será executada em uma linha falsa ou verdadeira. Entretanto, se você quiser repetir essa instrução, a linha deverá passar de falso para verdadeiro.

Ao usar essa instrução, você também pode realizar endereçamento in-line. Consulte a página 20-30 para obter mais informações.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Canal** é o número da porta RS-232, canal 0. (*Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*)
- **Origem** é o elemento de string que você quer escrever.
- **Controle** é o arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-6.
- **Comprimento de String** (.LEN) é o número de caracteres que você quer escrever da string de origem (de 0 a 82). Se um 0 for inserido, toda a string será escrita. Essa é a palavra 1 do arquivo de dados de controle.
- **Caracteres Enviados** (.POS) é o número de caracteres que o controlador envia para um dispositivo externo. Essa é a palavra 2 do arquivo de dados de controle. Caracteres Enviados (.POS) é atualizado depois da transmissão de todos os caracteres.

A faixa válida de dados para .POS é de 0 a 84. O número de caracteres enviados ao destino pode ser maior ou menor que o comprimento de string (.LEN) especificado, como descrito abaixo:

- Caracteres Enviados (.POS) poderá ser menor que o Comprimento de String (.LEN) se o comprimento da string enviada for menor que o especificado no campo de Comprimento de String (.LEN).
- Caracteres Enviados (.POS) poderá ser maior que o Comprimento de String (.LEN) se os caracteres anexados ou os valores inseridos do endereçamento in-line forem usados. Se o Comprimento de String (.LEN) for maior que 82, a string escrita no destino será truncada em 82 caracteres, mais o número de caracteres anexados (este número pode ser 82, 83 ou 84, dependendo de quantos caracteres anexados sejam usados).
- **Erro** mostra o código de erro em hexadecimal, que indica por que o bit ER foi definido no arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-31 para obter descrições de código de erro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

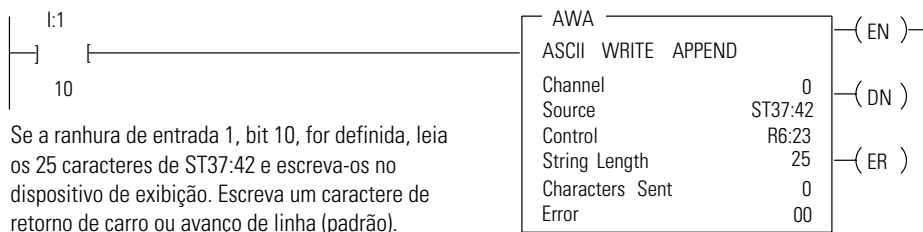
Tabela 20.8 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução AWA

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Canal																						•					•		
Origem								•															•						•
Controle					•																		•						•

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Exemplo



Neste exemplo, quando a linha passa de falso para verdadeiro, o bit Habilitado (EN) do elemento de controle é definido. Quando a instrução é colocada na fila ASCII, o bit de Fila (EU) é definido. O bit de Operação (RN) é definido quando a instrução está sendo executada. O bit DN é definido na conclusão da instrução.

O controlador envia 25 caracteres do começo da string ST37:42 para o dispositivo de exibição e, em seguida, envia caracteres anexados configurados pelo usuário. O bit Executado (DN) é definido e o valor 27 está presente na palavra .POS do arquivo de dados de controle ASCII.

Quando um erro é detectado, o código de erro é escrito no Byte de Código de Erro e o Bit de Erro (ER) é definido. Consulte Códigos de Erro da Instrução ASCII na página 20-31 para obter a lista dos códigos de erros e ações recomendadas.

NOTA

Para obter informações sobre a temporização dessa instrução, consulte o diagrama mostrado na página 20-29.

AWT - Escrita ASCII

Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.9 Tempo de Execução para a Instrução AWT

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	268 µs + 12 µs/caractere	14,1 µs

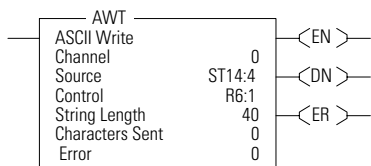


Tabela 20.9 Tempo de Execução para a Instrução AWT

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	237 μ s + 10,6 μ s/caractere	12,8 μ s

Use a instrução AWT para escrever caracteres de uma string de origem em um dispositivo externo.

Programação de Instruções AWT

Na programação das instruções de saída ASCII, uma lógica condicional deve sempre anteceder a instrução ASCII para determinar quando novos dados precisam ser enviados ou enviar os dados em um intervalo de tempo. Se os dados forem enviados em um intervalo de tempo, use 0,5 segundo ou mais.

IMPORTANTE

Não gere continuamente séries de dados ASCII para transmissão por uma porta de comunicação. Se as instruções de escrita ASCII forem executadas continuamente, talvez você não consiga restabelecer a comunicação com o RSLogix 500 quando o controlador estiver no modo RUN (operação).

Essa instrução é executada em uma linha verdadeira. Uma vez iniciada, se a condição de linha se tornar falsa, a instrução continuará até a conclusão. Se você quiser repetir essa instrução, a linha deverá passar de falso para verdadeiro.

Quando estiver usando essa instrução, você também poderá realizar endereçamento in-line. Consulte a página 20-30 para obter mais informações.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Canal** é o número da porta RS-232, canal 0. (*Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*)
- **Origem** é o elemento de string que você quer escrever.
- **Controle** é o arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-6.
- **Comprimento de String** (.LEN) é o número de caracteres que você quer escrever da string de origem (de 0 a 82). Se um 0 for inserido, toda a string será escrita. Essa é a palavra 1 do arquivo de dados de controle.
- **Caracteres Enviados** (.POS) é o número de caracteres que o controlador envia para um dispositivo externo. Essa é a palavra 2 do arquivo de dados de controle. Caracteres Enviados (.POS) é atualizado depois da transmissão de todos os caracteres.

A faixa válida para .POS é de 0 a 82. O número de caracteres enviados ao destino pode ser maior ou menor que o comprimento de string (.LEN) especificado, como descrito abaixo:

- Caracteres Enviados (.POS) poderá ser menor que o Comprimento de String (.LEN) se o comprimento da string enviada for menor que o especificado no campo de Comprimento de String (.LEN).
- Caracteres Enviados (.POS) poderá ser maior que o Comprimento de String (.LEN) se os valores inseridos do endereçamento in-line forem usados. Se o Comprimento de String (.LEN) for maior que 82, a string escrita no destino será truncada para 82 caracteres.
- **Erro** mostra o código de erro em hexadecimal, que indica por que o bit ER foi definido no arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-31 para obter descrições de código de erro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

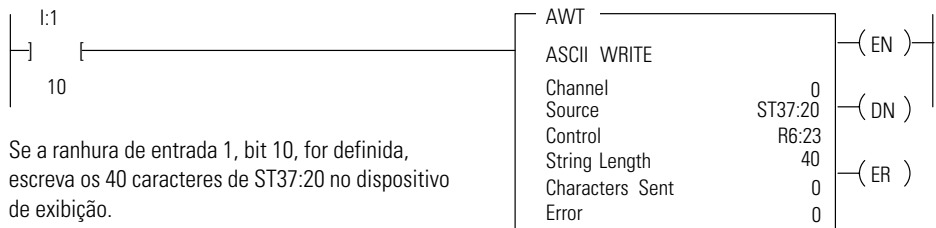
Tabela 20.10 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução AWT

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Canal																						•				•			
Origem								•															•						•
Controle					•																		•						•

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Exemplo



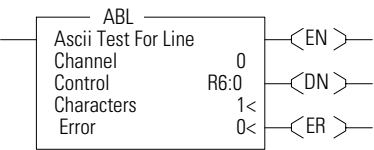
Neste exemplo, quando a linha passa de falso para verdadeiro, o bit Habilitado (EN) do elemento de controle é definido. Quando a instrução é colocada na fila ASCII, o bit de Fila (EU) é definido. O bit de Operação (RN) é definido quando a instrução está sendo executada. O bit DN é definido na conclusão da instrução.

Quarenta caracteres da string ST37:40 são enviados pelo canal 0. O bit Executado (DN) é definido e o valor 40 está presente na palavra POS do arquivo de dados de controle ASCII.

Quando um erro é detectado, o código de erro é escrito no Byte de Código de Erro e o Bit de Erro (ER) é definido. Consulte Códigos de Erro da Instrução ASCII na página 20-31 para obter a lista de códigos de erro e ações recomendadas.

NOTA Para obter informações sobre a temporização dessa instrução, consulte o diagrama mostrado na página 20-29.

ABL - Teste de Buffer para Linha



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.11 Tempo de Execução para a Instrução ABL

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	115 µs + 8,6 µs/caractere	12,5 µs
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	94 µs + 7,6 µs/caractere	11,4 µs

A instrução ABL é usada para determinar o número de caracteres no buffer de recebimento do canal de comunicação especificado, até e incluindo os caracteres de final de linha (extremidade). Essa instrução procura dois caracteres de extremidade, que são configurados na tela de Configuração do canal. Em uma passagem de falso para verdadeiro, o controlador relata o número de caracteres no campo POS do arquivo de controle de dados. A configuração do canal deve ser definida como ASCII.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Canal** é o número da porta RS-232, canal 0. (*Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*)
- **Controle** é o arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-6.
- **Caracteres** são o número de caracteres no buffer encontrados pelo controlador (de 0 a 1024). Esse parâmetro é somente de leitura e reside na palavra 2 do arquivo de dados de controle.
- **Erro** mostra o código de erro em hexadecimal, que indica por que o bit ER foi definido no arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-31 para obter as descrições de código de erro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.12 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ABL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Canal																						•				•		
Controle					•																		•					•

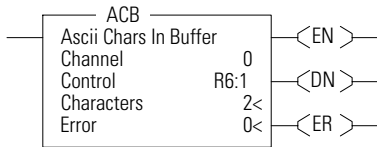
(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

Neste exemplo, quando a linha passa de falso para verdadeiro, o bit Habilitado (EN) é definido. A instrução é colocada na fila de instruções ASCII, o bit da fila (EU) é definido e a varredura do programa continua. Em seguida, a instrução é executada fora da varredura do programa. Entretanto, se a fila estiver vazia, a instrução será executada imediatamente. Com base na execução, o bit de Operação (RN) é definido.

O controlador determina o número de caracteres (até e incluindo os caracteres de extremidade) e coloca esse valor no campo POS do arquivo de dados de controle. O Bit Executado (DN) é definido. Se um zero aparecer no campo POS, isso significa que nenhum caractere de extremidade foi encontrado. O Bit Encontrado (FD) será definido se o campo POS estiver definido com um valor diferente de zero.

ACB - Número de Caracteres no Buffer



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.13 Tempo de Execução para a Instrução ACB

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	103,1	12,1
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	84,2 μ s	11,0 μ s

Use a instrução ACB para determinar o número de caracteres no buffer. Em uma passagem de falso para verdadeiro, o controlador determina o número total de caracteres e registra-os no campo POS do arquivo de dados de controle. A configuração do canal deve ser definida como ASCII.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Canal** é o número da porta RS-232, canal 0. (*Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*)
- **Controle** é o arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-6.
- **Caracteres** correspondem ao número de caracteres no buffer encontrados pelo controlador (de 0 a 1024) Esse parâmetro é somente de leitura.
- **Erro** mostra o código de erro em hexadecimal, que indica por que o bit ER foi definido no arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-31 para obter as descrições dos códigos de erro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.14 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ACB

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾												CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço		
	0	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	IMG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	
Canal																					
Controle					•																

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

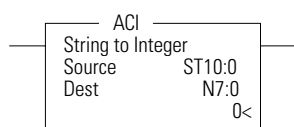
Operação da Instrução

Neste exemplo, quando a linha passa de falso para verdadeiro, o bit Habilitado (EN) é definido. Quando a instrução é colocada na fila ASCII, o bit de Fila

(EU) é definido. O bit de Operação (RN) é definido quando a instrução está sendo executada. O bit Executado (DN) é definido na conclusão da instrução.

O controlador determina o número de caracteres no buffer e coloca esse valor no campo POS do arquivo de dados de controle. O Bit Executado (DN) é definido. Se um zero aparecer no campo POS, isso significa que nenhum caractere foi encontrado. O Bit Encontrado (FD) será definido quando o campo POS estiver definido com um valor diferente de zero.

ACI - String para Inteiro



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.15 Tempo de Execução para a Instrução ACI

Controlador	Tamanho de Dados	Quando a Instrução for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	palavra	17,6 μ s + 7,2 μ s/caractere	0,0 μ s
	palavra longa	24,6 μ s + 11,6 μ s/caractere	0,0 μ s
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior		14,2 μ s + 6,3 μ s/caractere	0,0 μ s

Use a instrução ACI para converter uma string ASCII numérica em um valor inteiro (palavra ou palavra longa).

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Origem** - O conteúdo desse local é convertido em um valor inteiro.
- **Destino** - Esse é o local que recebe o resultado da conversão. A faixa de dados será de -32.768 a 32.767 se o destino for uma palavra e de -2.147.483.648 a 2.147.483.647 se o destino for uma palavra longa.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.16 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ACI

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função								CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Origem								•																					•
Destino	•	•		•	•				•													•				•	•		

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

O controlador procura na origem (tipo de arquivo ST) o primeiro caractere entre 0 e 9. Todos os caracteres numéricos são extraídos até que um caractere não-numérico ou o fim da string seja alcançado. A ação será executada *somente* se os caracteres numéricos forem encontrados. O comprimento da string é limitado a 82 caracteres. As vírgulas e os sinais (+, -) são permitidos na string. Entretanto, somente o sinal de menos é mostrado na tabela de dados.

Essa instrução configura os seguintes sinalizadores matemáticos no arquivo de status do controlador:

Sinalizador Matemático	Descrição
S:0/1 Overflow (V)	O sinalizador será definido se o resultado estiver fora da faixa válida.
S:0/2 Zero (Z)	O sinalizador será definido se o resultado for zero.
S:0/3 Sinal (S)	O sinalizador será definido se o resultado for negativo.
S:5/0 Interceptação de Overflow	Esse sinalizador será definido quando o sinalizador de Overflow (S:0/1) estiver definido.
S:5/15 Erro de Manipulação de String ASCII	O sinalizador será definido se a string de Origem exceder 82 caracteres. Quando o S:5/15 é definido, o Erro de Comprimento de String Inválido (1F39H) é escrito no Código de Falha de Erro Grave (S:6).

ACN - Concatenação de Strings

ACN	
String Concatenate	
Source A	ST10:11
Source B	ST10:12
Dest	ST10:10

Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.17 Tempo de Execução para a Instrução ACN

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	22,6 µs + 11,5 µs/caractere	0,0 µs
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	17,9 µs + 10,2 µs/caractere	0,0 µs

A instrução ACN combina duas strings ASCII. A segunda string é anexada à primeira e ao resultado armazenado no destino.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Origem A** é a primeira string do procedimento de concatenação.
- **Origem B** é a segunda string do procedimento de concatenação.
- **Destino** é onde o resultado de origem A e B é armazenado.

Os Modos de Endereçamento e Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.18 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ACN

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço		Nível do Endereço					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Origem A								•														•						•
Origem B								•														•						•
Destino								•														•						•

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

Esta instrução é executada em uma passagem de linha falsa para verdadeira. A Origem B é anexada à Origem A e o resultado é colocado no Destino. Somente os primeiros 82 caracteres (de 0 a 81) são escritos no destino. Se o comprimento da string da Origem A, Origem B ou Destino tiver mais de 82 caracteres, o bit S:5/15 de Erro de Manipulação de String ASCII será definido e o Erro de Comprimento Inválido de String (1F39H) será escrito na palavra do Código de Falha de Erro Grave (S:6).

AEX - Extração de String

AEX	
String Extract	ST10:0
Index	1
Number	5
Dest	ST10:3

Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.19 Tempo de Execução para a Instrução AEX

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	14,8 μ s + 2,9 μ s/caractere	0,0 μ s
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	12,4 μ s + 2,6 μ s/caractere	0,0 μ s

A instrução AEX cria uma nova string obtendo uma parte da string existente e armazenando-a em uma nova string.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Origem** é a string existente. O valor da Origem não é afetado por essa instrução.
- **Índice** é a posição inicial (de 1 a 82) da string que você quer extrair. (Um índice 1 indica o caractere mais à esquerda da string.)
- **Número** é o número de caracteres (de 1 a 82) que você quer extrair, começando na posição indexada. Se o Índice e o Número forem maiores que os caracteres totais na string de origem, a string de Destino conterá os caracteres desde o Índice até o final da string de Origem.
- **Destino** é o elemento de string (ST) em que você quer que a string extraída seja armazenada.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.20 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução AEX

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Origem								•																					
Índice	•	•		•	•	•																•				•			
Número	•	•		•	•	•																•				•			
Destino								•														•						•	

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

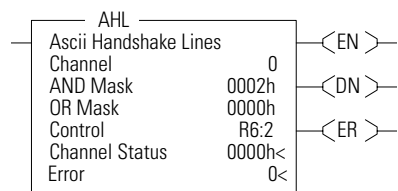
Esta instrução é executada em uma linha verdadeira.

As condições a seguir levam o controlador a definir o bit de Erro de Manipulação de String ASCII (S:5/15):

- O comprimento da string de origem é menor que 1 ou superior a 82
- O valor do índice é menor que 1 ou superior a 82
- O valor do número é menor que 1 ou superior a 82
- O valor do índice é superior ao comprimento da string de Origem

A string de destino não é alterada em nenhuma das condições de erro anteriores. Quando o bit de Erro de Manipulação de String ASCII (S:5/15) é definido, o Erro de Comprimento Inválido de String (1F39H) é escrito na palavra (S:6) do Código de Falha de Erro Grave.

AHL - Linhas de Handshake ASCII



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.21 Tempo de Execução para a Instrução AHL

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	109,4 µs	11,9 µs
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	89,3 µs	10,8 µs

A instrução AHL é usada para definir ou redefinir a linha de controle de handshake para Pedido para Envio de RS-232 (RTS) para um modem. O controlador usa duas máscaras para determinar se deve definir ou redefinir a linha de controle RTS ou não realizar alteração alguma. A configuração do canal deve ser definida como ASCII.

NOTA

Certifique-se que o controle automático do modem usado pela porta não entre em conflito com essa instrução.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Canal** é o número da porta RS-232, canal 0. (*Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*)
- **Máscara AND (E)** é a máscara usada para *redefinir* a linha de controle do RTS. O Bit 1 corresponde à linha de controle do RTS. O valor “2” na máscara AND redefine a linha de controle do RTS; o valor “0” deixa a linha inalterada.

- **Máscara OR (OU)** é a máscara usada para *definir* a linha de controle do RTS. O Bit 1 corresponde à linha de controle do RTS. O valor “2” na máscara OR define a linha de controle do RTS; o valor “0” deixa a linha inalterada.
- **Controle** é o arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-6.
- **Status do Canal** exibe o status atual (de 0000 a 001F) das linhas de handshake para o canal especificado. Esse parâmetro é somente de leitura e reside no campo .POS do arquivo de dados de controle. A seguir, é mostrado como se determina o valor de status do canal. Nesse exemplo, o valor é 001F.

Bit de Status de Canal	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Configuração da Linha de Controle de Handshake	reservado											--	DCD ⁽¹⁾	--	RTS	CTS
Status de Canal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Palavra 2 do Elemento de Controle = 001F																

(1) A linha de handshake DCD é suportada somente no Canal 1.

- **Erro** mostra o código de erro em hexadecimal, que indica por que o bit ER foi definido no arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-31 para obter descrições de código de erro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.22 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução AHL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

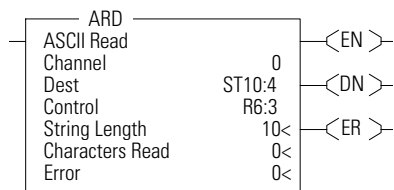
Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Canal																						•				•			
Máscara AND	•	•		•	•	•																•	•			•			
Máscara OU	•	•		•	•	•																•	•			•			
Controle					•																		•					•	

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

Esta instrução é executada em uma linha falsa ou verdadeira. Entretanto, a passagem da linha falsa para verdadeira é necessária para definir o bit EN de modo a repetir a instrução.

ARD - Leitura de Caracteres ASCII



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.23 Tempo de Execução para a Instrução ARD

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	132,3 μ s + 49,7 μ s/caractere	11,8 μ s
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	108 μ s + 44 μ s/caractere	10,7 μ s

Use a instrução ARD para ler caracteres do buffer e armazená-los em uma string. Para repetir a operação, a linha deverá passar de falsa para verdadeira.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Canal** é o número da porta RS-232, canal 0. (*Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*)
- **Destino** é o elemento de string em que você quer que os caracteres sejam armazenados.
- **Controle** é o arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-6.
- **Comprimento de String (LEN)** é o número de caracteres que você deseja ler do buffer. O máximo é 82 caracteres. Se um comprimento maior que 82 for especificado, somente os primeiros 82 caracteres serão lidos. Se você especificar 0 caractere, o padrão de LEN será 82. Essa é a palavra 1 do arquivo de dados de controle.
- **Leitura de Caracteres (POS)** é o número de caracteres que o controlador moveu do buffer para a string (de 0 a 82). Esse campo é atualizado durante a execução da instrução e é somente de leitura. Essa é a palavra 2 do arquivo de dados de controle.
- **Erro** mostra o código de erro em hexadecimal, que indica por que o bit ER foi definido no arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-31 para obter descrições de código de erro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.24 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ARD

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função							CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI				MMI	DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Canal																						•				•			
Destino								•															•						•
Controle					•																		•						•

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

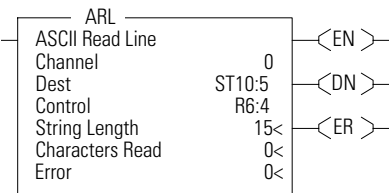
Neste exemplo, quando a linha passa de falso para verdadeiro, o bit Habilitado (EN) é definido. Quando a instrução é colocada na fila ASCII, o bit de Fila (EU) é definido. O bit de Operação (RN) é definido quando a instrução está sendo executada. O bit DN é definido na conclusão da instrução.

Uma vez que o número de caracteres solicitado está no buffer, os caracteres são movidos para a string de destino. O número de caracteres movidos é colocado no campo POS do arquivo de dados de controle. O número no campo POS é continuamente atualizado e o Bit Executado (DN) só é definido depois que todos os caracteres são lidos.

NOTA

Para obter informações sobre a temporização dessa instrução, consulte o diagrama mostrado na página 20-29.

ARL - Leitura de Linha ASCII



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.25 Tempo de Execução para a Instrução ARL

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	139,7 µs + 50,1 µs/caractere	11,7 µs
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	114 µs + 44,3 µs/caractere	10,6 µs

Use a instrução ARL para ler os caracteres do buffer, incluindo os caracteres de Extremidade, e armazene-os em uma string. Os caracteres de extremidade são especificados na tela de Configuração de Canal.

Inserção de Parâmetros

- Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:
- **Canal** é o número da porta RS-232, canal 0. (*Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*)
 - **Destino** é o elemento de string em que você quer que a string seja armazenada.

- **Controle** é o arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-6.
- **Comprimento de String (LEN)** é o número de caracteres que você deseja ler do buffer. O máximo é 82 caracteres. Se especificar um comprimento maior que 82, somente os primeiros 82 caracteres serão lidos e movidos para o destino. (O comprimento “0” assume o padrão 82.) Essa é a palavra 1 do arquivo de dados de controle.
- **Leitura de Caracteres (POS)** é o número de caracteres que o controlador moveu do buffer para a string (de 0 a 82). Esse campo é somente de leitura e reside na palavra 2 do arquivo de dados de controle.
- **Erro** mostra o código de erro em hexadecimal, que indica por que o bit ER foi definido no arquivo de dados de controle. Consulte a página 20-31 para obter descrições de código de erro.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.26 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ARL

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função										CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI				Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa
Canal																						•				•			
Destino								•															•						•
Controle					•																		•						•

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

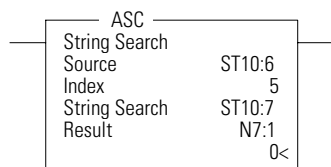
Quando a linha passa de falsa para verdadeira, o bit Habilitado (EN) do elemento de controle é definido. Quando a instrução é colocada na fila ASCII, o bit de Fila (EU) é definido. O bit de Operação (RN) é definido quando a instrução está sendo executada. O bit DN é definido na conclusão da instrução.

Uma vez que o número de caracteres solicitado está no buffer, todos os caracteres (inclusive os caracteres de Extremidade) são movidos para a string de destino. O número de caracteres movidos é armazenado na palavra POS do arquivo de dados de controle. O número no campo de Leitura de Caracteres é continuamente atualizado e o Bit Executado (DN) só é definido depois que todos os caracteres são lidos. Exceção: Se o controlador encontrar os caracteres de extremidade antes de fazer a leitura, o bit Executado (DN) será definido e o número de caracteres encontrados será armazenado na palavra POS do arquivo de dados de controle.

NOTA

Para obter informações sobre a temporização dessa instrução, consulte o diagrama mostrado na página 20-29.

ASC - Busca de String



Tipo de Instrução: saída

Tabela 20.27 Tempo de Execução para a Instrução ASC

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	16,2 μ s + 4,0 μ s/caractere	0,0 μ s
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	13,4 μ s + 3,5 μ s/caractere	0,0 μ s

Use a instrução ASC para buscar em uma string existente uma ocorrência da string de origem. Essa instrução é executada em uma linha verdadeira.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Origem** é o endereço da string que você deseja encontrar.
- **Índice** é a posição de partida (de 1 a 82) na string de busca. (Um índice 1 indica o caractere mais à esquerda da string.)
- **Busca** é o endereço da string que você deseja examinar.
- **Resultado** é o local (de 1 a 82) que o controlador usa para armazenar a posição na string de busca em que a string de origem começa. Se nenhuma combinação for encontrada, o resultado será definido como zero.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

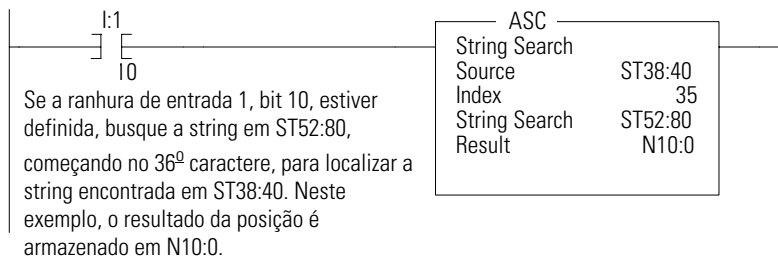
Tabela 20.28 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ASC

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função								CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra
Origem	•	•		•	•	•																•	•			•		
Índice								•	•														•	•				•
Busca								•															•	•				•
Resultado	•	•		•	•	•																	•			•		

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Exemplo



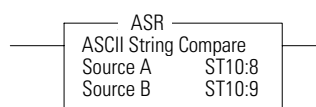
Condições de Erro

As condições a seguir levam o controlador a definir o bit de Erro ASCII (S:5/15):

- O comprimento da string de origem é menor que 1 ou superior a 82.
- O valor do índice é menor que 1 ou superior a 82.
- O valor do índice é superior ao comprimento da string de Origem.

A string de destino não é alterada em nenhuma das condições de erro anteriores. Quando o bit de Erro de Manipulação de String ASCII (S:5/15) é definido, o Erro de Comprimento Inválido de String (1F39H) é escrito na palavra (S:6) do Código de Falha de Erro Grave.

ASR - Comparação de Strings ASCII



Tipo de Instrução: entrada

Tabela 20.29 Tempo de Execução para a Instrução ASR

Controlador	Quando a Instrução for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200 Série B, FRN 3 ou superior	9,2 µs + 4,0 µs/caractere	0,0 µs
MicroLogix 1500 Série B, FRN 4 ou superior	7,5 µs + 3,5 µs/caractere	0,0 µs

Use a instrução ASR para comparar duas strings ASCII. O controlador procura uma correspondência no comprimento e em caracteres em maiúscula e minúscula. Se duas strings são idênticas, a linha é verdadeira; Se houver diferenças, a linha é falsa.

Inserção de Parâmetros

Insira os seguintes parâmetros quando estiver programando esta instrução:

- **Origem A** é o local da primeira string usada para a comparação.
- **Origem B** é o local da segunda string usada para a comparação.

Os Modos de Endereçamento e os Tipos de Arquivo podem ser usados conforme mostrado abaixo:

Tabela 20.30 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução ASR

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

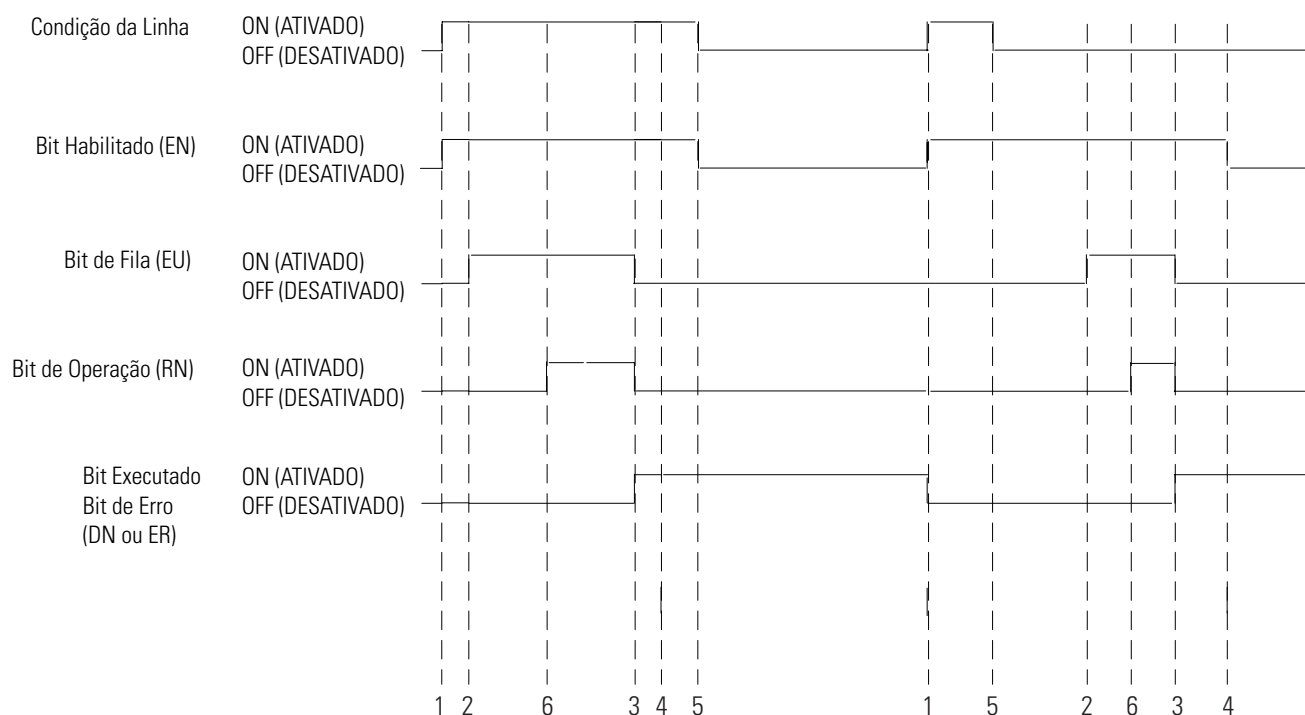
Parâmetro	Arquivos de Dados ⁽¹⁾										Arquivos de Função								CS - Comunicação	IOS - E/S	DLS - Registro de Dados	Modo de Endereço			Nível do Endereço					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI				DAT	TPI	Imediato	Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra Longa	Elemento
Origem A								•															•					•		
Origem B								•															•					•		

(1) O arquivo de dados de Controle é o único tipo de arquivo válido para o Elemento de Controle.

Operação da Instrução

Se o comprimento de string da Origem A ou Origem B exceder 82 caracteres, o bit de Erro de Manipulação de String ASCII (S:5/15) será definido e a linha passará a ser falsa.

Diagrama de Temporização para Instruções ARD, ARL, AWA e AWT



NOTA: O bit RN não pode ser endereçado por meio do arquivo de controle (R).

- 1 - a linha passa para verdadeiro
- 2 - instrução inserida na fila com sucesso
- 3 - execução da instrução concluída
- 4 - instrução passa pela varredura pela primeira vez depois da conclusão da execução
- 5 - a linha passa para falso
- 6 - começa a execução da instrução

Uso do Endereçamento Indireto In-line

Isso permite a inserção de valores inteiros e de palavras longas em strings ASCII. O bit de Operação (RN) deve ser definido antes que o valor de string possa ser usado.

As seguintes condições se aplicam à realização de endereçamento indireto in-line:

- Todos os arquivos de inteiros (N) e palavra longa (L) válidos podem ser usados.
A faixa válida é de 3 a 255.
- Os tipos de arquivo não fazem distinção entre letras maiúsculas e minúsculas e podem conter dois pontos (:) ou ponto-e-vírgula (;)
- O símbolo de valor positivo (+) e os zeros à esquerda não são impressos. Os valores negativos (-) são impressos com um sinal de menos à esquerda. As vírgulas não são inseridas onde normalmente apareceriam nos números maiores que mil.

Exemplos

Para os seguintes exemplos:

N7:0 = 25
N7:1 = -37
L8:0 = 508000
L8:1 = 5

Endereçamento direto in-line válido:	
Entrada:	A taxa de vazão é de [N7:0] litros por minuto e contém [L8:0] partículas de contaminantes por litro.
Saída:	A taxa de vazão é de 25 litros por minuto e contém 508000 partículas de contaminantes por litro.
Entrada:	A posição atual é [N7:1] a uma velocidade de [L8:1] RPM.
Saída:	A posição atual é -37 a uma velocidade de 5 RPM.
Endereçamento indireto in-line inválido:	
Entrada:	A posição atual é [N5:1] a uma velocidade de [L8:1] RPM.
Saída:	A posição atual é [N5:1] a uma velocidade de 5 RPM.

NOTA

Ocorrerá truncamento na string de saída se o endereçamento indireto fizer com que a saída exceda 82 caracteres. Os caracteres acrescentados serão sempre aplicados à saída.

Códigos de Erro da Instrução ASCII

Os seguintes códigos de erro indicam por que o bit de Erro (ER) está definido no arquivo de dados de controle.

Código de Erro		Descrição	Ação recomendada
Decimal	Hexadecimal		
0	0x00	Sem erro. A instrução foi concluída com sucesso.	Não Necessário.
3	0x03	A transmissão não pode ser concluída porque o sinal CST foi perdido.	Verifique o modem e suas conexões.
5	0x05	Durante uma tentativa de transmissão ASCII, foi detectado um conflito com o protocolo de comunicação configurado.	Reconfigure o canal e tente novamente executar a operação.
7	0x07	A instrução não pode ser executada porque o canal de comunicação foi desligado por meio do menu de configuração do canal.	Reconfigure o canal e tente novamente executar a operação.
8	0x08	A instrução não pode ser executada porque outra transmissão ASCII já está em andamento.	Reenvie a transmissão.
9	0x09	O tipo de operação de comunicação ASCII solicitado não é suportado pela atual configuração do canal.	Reconfigure o canal e tente novamente executar a operação.
10	0x0A	O bit de descarga (UL) está definido, parando a execução da instrução.	Não Necessário.
11	0x0B	O número solicitado de caracteres para a leitura ASCII foi muito maior ou negativo.	Insira um comprimento válido de string e repita a operação.
12	0x0C	O comprimento da string de Origem é inválido (um número negativo ou maior que 82).	Insira um comprimento válido de string e repita a operação.
13	0x0D	O comprimento solicitado no campo de Controle é inválido (um número negativo ou maior que 82).	Insira um comprimento válido e repita a operação.
14	0x0E	A execução de uma instrução ACL fez com que esta instrução fosse abandonada.	Não Necessário.
15	0x0F	A configuração dos canais de comunicação mudou enquanto a instrução estava em andamento.	Não Necessário.

Conjunto de Caracteres ASCII

A tabela abaixo lista as conversões de decimal, hexadecimal, octal e ASCII.

Tabela 20.31 Conjunto Padrão de Caracteres ASCII

Coluna 1					Coluna 2				Coluna 3				Coluna 4			
Ctrl-	DEC	HEX	OCT	ASC	DEC	HEX	OCT	ASC	DEC	HEX	OCT	ASC	DEC	HEX	OCT	ASC
^@	00	00	000	NUL	32	20	040	SP	64	40	100	@	96	60	140	\
^A	01	01	001	SOH	33	21	041	!	65	41	101	A	97	61	141	a
^B	02	02	002	STX	34	22	042	"	66	42	102	B	98	62	142	b
^C	03	03	003	ETX	35	23	043	#	67	43	103	C	99	63	143	c
^D	04	04	004	EOT	36	24	044	\$	68	44	104	D	100	64	144	d
^E	05	05	005	ENQ	37	25	045	%	69	45	105	E	101	65	145	e
^F	06	06	006	ACK	38	26	046	&	70	46	106	F	102	66	146	f
^G	07	07	007	BEL	39	27	047	'	71	47	107	G	103	67	147	g
^H	08	08	010	BS	40	28	050	(	72	48	110	H	104	68	150	h
^I	09	09	011	HT	41	29	051	)	73	49	111	I	105	69	151	i
^J	10	0A	012	LF	42	2A	052	*	74	4A	112	J	106	6A	152	j
^K	11	0B	013	VT	43	2B	053	+	75	4B	113	K	107	6B	153	k
^L	12	0C	014	FF	44	2C	054	,	76	4C	114	L	108	6C	154	l
^M	13	0D	015	CR	45	2D	055	-	77	4D	115	M	109	6D	155	m
^N	14	0E	016	SO	46	2E	056	.	78	4E	116	N	110	6E	156	n
^O	15	0F	017	SI	47	2F	057	/	79	4F	117	O	111	6F	157	o
^P	16	10	020	DLE	48	30	060	0	80	50	120	P	112	70	160	p
^Q	17	11	021	DC1	49	31	061	1	81	51	121	Q	113	71	161	q
^R	18	12	022	DC2	50	32	062	2	82	52	122	R	114	72	162	r
^S	19	13	023	DC3	51	33	063	3	83	53	123	S	115	73	163	s
^T	20	14	024	DC4	52	34	064	4	84	54	124	T	116	74	164	t
^U	21	15	025	NAK	53	35	065	5	85	55	125	U	117	75	165	u
^V	22	16	026	SYN	54	36	066	6	86	56	126	V	118	76	166	v
^W	23	17	027	ETB	55	37	067	7	87	57	127	W	119	77	167	w
^X	24	18	030	CAN	56	38	070	8	88	58	130	X	120	78	170	x
^Y	25	19	031	EM	57	39	071	9	89	59	131	Y	121	79	171	y
^Z	26	1A	032	SUB	58	3A	072	:	90	5A	132	Z	122	7A	172	z
^[	27	1B	033	ESC	59	3B	073	;	91	5B	133	[	123	7B	173	{
^\	28	1C	034	FS	60	3C	074	<	92	5C	134	\	124	7C	174	
^]	29	1D	035	GS	61	3D	075	=	93	5D	135	]	125	7D	175	}
^^	30	1E	036	RS	62	3E	076	>	94	5E	136	^	126	7E	176	~
^_	31	1F	037	US	63	3F	077	?	95	5F	137	_	127	7F	177	DEL

O conjunto padrão de caracteres ASCII inclui os valores até 127 decimal (7F hex). Os controladores MicroLogix 1200 e 1500 também suportam um conjunto estendido de caracteres (decimais de 128 a 255). Entretanto, o conjunto estendido de caracteres poderá mostrar caracteres diferentes, dependendo da plataforma que esteja sendo usada.

O valores decimais de 0 a 31 também são atribuídos aos códigos Ctrl-.

Instruções de Comunicação

Este capítulo contém informações sobre as instruções de comunicação Mensagem (MSG) e Comunicação de Serviço (SVC). Este capítulo explica:

- Visão Geral do Sistema de Mensagem na página 21-1
- SVC - Comunicação de Serviço na página 21-3
- MSG - Mensagem na página 21-5
- O Elemento da Mensagem na página 21-6
- Diagrama de Temporização da Instrução MSG na página 21-13
- Lógica Ladder da Instrução MSG na página 21-16
- Mensagens Locais na página 21-17
- Configuração de uma Mensagem Local na página 21-19
- Exemplos de Sistema de Mensagens Local na página 21-26
- Mensagens Remotas na página 21-38
- Configuração de uma Mensagem Remota na página 21-40
- Códigos de Erro da Instrução MSG na página 21-43

As instruções de comunicação realizam a leitura ou a escrita de dados em outra estação.

Instrução	Usada para:	Página
SVC	Interromper a varredura do programa para executar a parte de comunicação de serviço do ciclo operacional. A varredura é reiniciada na instrução seguinte à instrução SVC.	21-3
MSG	Transferir dados de um dispositivo para outro.	21-5

Visão Geral do Sistema de Mensagem

A arquitetura de comunicação é composta por três componentes básicos:

- Varredura da Lógica Ladder
- Buffers de Comunicação
- Fila de Comunicação

Esses três componentes determinam quando a mensagem será transmitida pelo controlador. Para que uma mensagem seja transmitida, deve-se realizar uma varredura na mesma em uma linha verdadeira da lógica. Depois da varredura, a mensagem e os dados definidos na mensagem (se for uma mensagem de escrita) são colocados em um buffer de comunicação. O controlador continua a realizar a varredura no restante do programa do usuário. A mensagem é processada e enviada para fora do controlador através da porta de comunicação após a conclusão da lógica ladder, durante a parte de Comunicação de Serviço do ciclo operacional, a menos que uma SVC seja executada.

Se uma instrução para uma segunda mensagem for processada antes que a primeira mensagem seja concluída, a segunda mensagem e seus dados serão

colocados em um dos outros três buffers de comunicação restantes. Esse processo se repete sempre que uma instrução de mensagem é processada, até que todos os quatro buffers estejam sendo utilizados.

Quando um buffer estiver disponível, a mensagem e seus dados associados serão colocados nesse buffer imediatamente. Se os quatro buffers para o canal estiverem ocupados quando a próxima (quinta) mensagem for processada, o pedido de mensagem, e não os dados, será colocado na fila de comunicação do canal. A fila é uma área de armazenamento de mensagens que mantém o controle das mensagens que ainda não foram colocadas em um buffer. A fila funciona como uma área de armazenamento do tipo primeiro a entrar, primeiro a sair (FIFO). O primeiro pedido de mensagem armazenado na fila corresponde à mensagem será alocada a um buffer assim que um buffer ficar disponível. A fila não consegue acomodar todas as instruções MSG em um programa de lógica ladder.

Quando um pedido de mensagem para um buffer é concluído, o buffer é liberado para o sistema novamente. Se a mensagem estiver na fila, ela será colocada em um buffer. Nesse momento, os dados associados à mensagem são lidos no controlador.

NOTA

Se a instrução de mensagem estivesse na fila, os dados que foram realmente enviados do controlador poderiam ser diferentes daqueles que estavam presentes quando a instrução de mensagem foi processada pela primeira vez.

Os mecanismos do buffer e da fila são completamente automáticos. Os buffers são alocados e liberados de acordo com a necessidade e a fila de mensagens passará a existir se os buffers estiverem completos.

O controlador inicia a leitura e a escrita de mensagens através dos canais de comunicação disponíveis quando está configurado para os seguintes protocolos:

- DH-485
- DF1 Full-Duplex
- DF1 HalfDuplex Escravo

Para obter a descrição dos protocolos de comunicação válidos, consulte Configuração de Protocolo na página -1.

SVC - Comunicação de Serviço

SVC
Service Communications
Channel Select

1

Tipo de Instrução: saída

Tabela 21.1 Tempo de Execução da Instrução SVC

Controlador	Quando a linha for: ⁽¹⁾	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	208 μ s + 1,6 μ s por palavra	0,0 μ s
MicroLogix 1500 1764-LSP ou 1764-LRP com um canal selecionado	166 μ s + 1,4 μ s por palavra	0,0 μ s
Controlador MicroLogix 1500 1764-LRP com ambos os canais selecionados	327 μ s + 1,4 μ s por palavra	0,0 μ s

(1) Esse valor para a instrução SVC é válido quando a função de serviço de comunicação está acessando um arquivo de dados. O tempo aumenta no acesso a um arquivo de função.

Em operação normal, o controlador processa a comunicação uma vez a cada varredura do programa de controle. Se for necessário realizar a varredura com mais frequência na porta de comunicação, ou se a varredura da lógica ladder for longa, será possível acrescentar uma instrução SVC (Comunicação de Serviço) ao programa de controle. A instrução SVC é usada para melhorar o desempenho/rendimento da comunicação, mas também faz com que a varredura da lógica ladder seja mais longa.

Simplesmente coloque a instrução SVC em uma linha do programa de controle. Quando a linha passa pela varredura, o controlador atende a qualquer comunicação que precise ser executada. É possível colocar uma instrução SVC na linha sem uma lógica precedente ou condicionar a linha com vários bits de status de comunicação. A tabela da página 21-4 mostra os bits de arquivo de status disponíveis.

NOTA

O volume de atendimento de comunicação realizado é controlado pelos bits CSS e MSS no Arquivo de Configuração de Comunicação do Canal 0.

Para obter melhores resultados, coloque a instrução SVC no meio do programa de controle. Não é possível colocar uma instrução SVC em uma sub-rotina de Evento de E/S, Falha, DII ou STL.

Seleção de Canal

Ao usar a instrução SVC, você deve selecionar o canal a ser atendido. A variável de seleção do canal é um modelo de bit de uma palavra que determina qual canal será atendido. Cada bit corresponde a um canal específico. Por exemplo, o bit 0 corresponde ao canal 0. Quando qualquer bit é definido (1), o canal correspondente é atendido.

Controlador	Configuração da Seleção do Canal	Canais Atendidos
MicroLogix 1200	1	0
Processador MicroLogix 1500 com 1764-LSP	1	0
Processador MicroLogix 1500 com 1764-LRP	1	0
	2	1
	3	0 e 1

Bits de Status de Comunicação

Os seguintes bits de status de comunicação permitem que você personalize ou monitore o atendimento da comunicação. Consulte Bloco de Status Geral do Canal na página 3-15 para obter informações adicionais de status.

Tabela 21.2 Bits de Status de Comunicação

Endereço		Descrição
Canal 0	Canal 1 ⁽¹⁾	
CS0:4/0	CS1:4/0	ICP - Comando Recebido Pendente
CS0:4/1	CS1:4/1	MRP - Resposta Recebida Pendente
CS0:4/2	CS1:4/2	MCP - Comando de Envio Pendente
CS0:4/4	CS1:4/4	CAB - Bit de Comunicação Ativa

(1) O canal 1 é válido apenas para o MicroLogix 1500 1764-LRP.

Exemplo de Aplicação

A instrução SVC é usada quando você quer executar uma função de comunicação, como, por exemplo, a transmissão de uma mensagem, antes da parte de comunicação regular da varredura operacional.



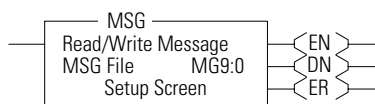
É possível inserir essa linha depois de uma instrução de escrita de mensagem. CS0:4/MCP é definido quando a instrução de mensagem é habilitada e colocada na fila de comunicação. Quando CS0:4/MCP é definido (1), a instrução SVC é avaliada como verdadeira e a varredura do programa é interrompida para executar a parte da comunicação de serviço da varredura operacional. A varredura é reiniciada na instrução seguinte à instrução SVC.

O exemplo de linha mostra uma SVC condicional, que é processada somente quando uma mensagem de saída está na fila de comunicação.

NOTA

É possível programar a instrução SVC incondicionalmente nas linhas. Essa é a técnica de programação normal para a instrução SVC.

MSG - Mensagem

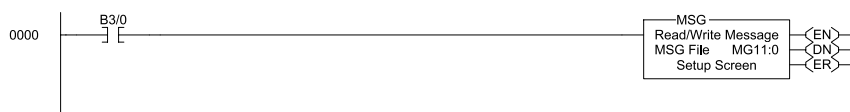


Tipo de Instrução: saída

Tabela 21.3 Tempo de Execução da Instrução MSG

Controlador	Condição da Linha	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1200	Estado Permanente Verdadeiro	20,0 μ s	6,0 μ s
	Transição de Falsa para Verdadeira para Leituras	230,0 μ s	
	Transição de Falsa para Verdadeira para Escritas	264 μ s + 1,6 μ s por palavra	
MicroLogix 1500 1764-LSP	Estado Permanente Verdadeiro	17,0 μ s	6,0 μ s
	Transição de Falsa para Verdadeira para Leituras	205,0 μ s	
	Transição de Falsa para Verdadeira para Escritas	228 μ s + 1,4 μ s por palavra	
MicroLogix 1500 1764-LRP	Estado Permanente Verdadeiro	17,0 μ s	6,0 μ s
	<i>Comunicação através da unidade base ou da porta de comunicação do 1764-LRP:</i>		
	Transição de Falsa para Verdadeira para Leituras	234,0 μ s	6,0 μ s
	Transição de Falsa para Verdadeira para Escritas	257 μ s + 1,4 μ s por palavra	
	<i>Comunicação através do módulo de comunicação Compact I/O, isto é, 1769-SDN:</i>		
	Transição de Falsa para Verdadeira para Leituras	206,0 μ s	6,0 μ s
	Transição de Falsa para Verdadeira para Escritas	234 μ s + 1,4 μ s por palavra	

Qualquer lógica que anteceda a linha da mensagem deve ser considerada verdadeira para que a instrução de mensagem possa ser processada. O exemplo abaixo mostra a instrução de mensagem.

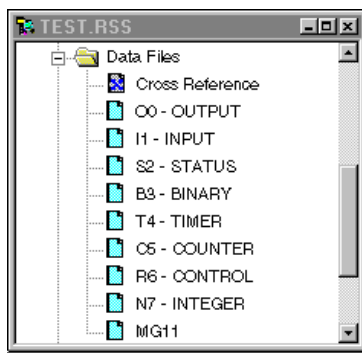


Se B3/0 estiver ativado (1), a linha MSG é verdadeira e MG11:0 ainda não está processando uma mensagem; em seguida, MG11:0 é processado. Se um dos quatro buffers estiver disponível, a mensagem e os dados a ela associados serão processados imediatamente.

NOTA

A rapidez com que uma mensagem é enviada para o dispositivo de destino depende de várias aspectos, como o protocolo de comunicação do canal selecionado, a taxa de transmissão da porta de comunicação, o número de novas tentativas necessárias (se houver) e a disponibilidade do dispositivo de destino para receber a mensagem.

O Elemento da Mensagem



A instrução MSG incorporada ao controlador usa um arquivo de dados MG para processar a instrução de mensagem. O arquivo de dados MG, mostrado à esquerda, é acessado por meio do prefixo MG. Cada instrução de mensagem utiliza um elemento de um arquivo de dados MG. Por exemplo, MG11:0 é o primeiro elemento do arquivo de dados de mensagem 11.

Subelementos do Arquivo de Mensagem

Cada instrução MSG deve usar um elemento exclusivo em um arquivo MSG. O elemento MSG para cada instrução MSG tem todas as informações de status e dos parâmetros para essa instrução MSG específica.

Cada Elemento do Arquivo MSG é composto dos Subelementos de 0 a 24, conforme apresentado na tabela a seguir.

Elemento do Arquivo de Mensagem					
Subelemento	Nome	Descrição	Parâmetro	Tamanho	Acesso ao Programa do Usuário ⁽¹⁾
0 a 1		Reservado		Palavra	somente leitura
2		Tipo de sistema de mensagem: 0 (para PCCC), 1 (para CIP)		Palavra	somente leitura
3		para sistema de mensagem PCCC: bits 07-00 (código CMD), bits 15-08 (código FNC) para sistema de mensagem CIP: bits 07-00 (Código de serviço), bits 15-08 (Total de dados do caminho de objeto complementar)	derivado	Palavra	somente leitura
4		Reservado		Palavra	somente leitura
5	MG11:0.RBL	Link ID de ponte remota/Dados do caminho de objeto complementar, bytes 0 e 1	Y	Palavra	somente leitura
6	MG11:0.LBN	Endereço de nó de ponte local/Dados do caminho de objeto complementar, bytes 2 e 3	Y	Palavra	somente leitura
7	MG11:0.RBN	Endereço de nó de ponte remota/Dados do caminho de objeto complementar, bytes 4 e 5	Y	Palavra	somente leitura
8	MG11:0.CHN	Canal: bits 07-00 (0 para Canal 0, 1 para Canal 1) Ranhura: bits 15-08 (0 a 16)	Y	Palavra	leitura/escrita
9	MG11:0.NOD	Número do Nó de Destino	Y	Palavra	leitura/escrita
10	MG11:0.MTO	Preset ou configuração de tempo de espera da mensagem em segundos	Y	Palavra	leitura/escrita
11		Número de bytes a ser lido/escrito		Palavra	somente leitura
12		Informações do Local de Destino (Consulte as tabelas da página 21-7 para obter as opções)	Y	Palavra	somente leitura
13	MG11:0.TFN		Y	Palavra	leitura/escrita
14	MG11:0.ELE		Y	Palavra	leitura/escrita
15			Y	Palavra	somente leitura
16		Bits de controle (consulte a tabela de bits de controle da página 21-8 para obter detalhes)	N	16 bits	leitura/escrita
17		Bits de status e faixa de parâmetros (Consulte a tabela da página 21-9 para obter detalhes)	Misto	16 bits	somente leitura
18	MG11:0.ERR	Código de erro (Consulte Códigos de Erro na página 21-43)	N	Palavra	somente leitura
19		Realiza a contagem de tempo a partir do início da mensagem em segundos	N	Palavra	somente leitura
20		Reservado		Palavra	somente leitura
21		Tempo interno de início da mensagem em segundos	N	Palavra	somente leitura

Elemento do Arquivo de Mensagem

Subelemento	Nome	Descrição	Parâmetro	Tamanho	Acesso ao Programa do Usuário ⁽¹⁾
22		Reservado	N	Palavra	somente leitura
23		Usado apenas para o MicroLogix 1500 1764-LRP Série C e superiores. Código de erro de status estendido a partir do módulo de comunicação de E/S de expansão.			
24		Usado apenas para o MicroLogix 1500 1764-LRP Série C e superiores. Endereço de dados do caminho de roteamento complementar: bits 7 a 0: Elemento inicial, bits de 15 a 8: Número do Arquivo			

(1) O acesso do usuário refere-se ao acesso ao programa do usuário (palavra ou bit do Arquivo MSG usado como um operando para uma instrução em um programa de lógica ladder) ou acesso por Comunicação em um modo diferente de descarga (pelo Módulo de Memória ou Software de Programação).

As informações do arquivo de destino contidas nos Subelementos de 12 a 15 do Elemento do Arquivo MSG dependem do tipo de mensagem, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Informações do Local de Destino do Arquivo de Mensagem**Dispositivo de Destino = 485 CIF**

Subelemento	Nome	Descrição	Parâmetro	Tamanho	Acesso ao Programa do Usuário
12		Reservado	Y	Palavra	somente leitura
13	MG11:0.TFN	Número do Arquivo de Destino	Y	Palavra	leitura/escrita
14	MG11:0.ELE	Offset em elementos para CIF	Y	Palavra	leitura/escrita
15		Reservado	Y	Palavra	somente leitura

Informações do Local de Destino do Arquivo de Mensagem**Dispositivo de destino = 500CPU ou CLP 5**

Subelemento	Endereço	Descrição	Parâmetro	Tamanho	Acesso ao Programa do Usuário
12		Tipo do Arquivo de Destino	Y	Palavra	somente leitura
13	MG11:0.TFN	Número do Arquivo de Destino ⁽¹⁾	Y	Palavra	leitura/escrita
14	MG11:0.ELE	Número do elemento do arquivo de destino para os arquivos B, S, N, F ⁽²⁾ , T, C, R, L, ST e RTC ⁽³⁾ ; ou Número da ranhura do arquivo de destino para os arquivos O e I.	Y	Palavra	leitura/escrita
15		Número do Elemento do Arquivo de Destino para os arquivos O e I. Defina como zero para um arquivo diferente de O ou I.	Y	Palavra	somente leitura

(1) O número do arquivo para os arquivos de função RTC é definido como 0 pelo software de programação.

(2) O arquivo F só é permitido na instrução MSG para os controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série C e superiores.

(3) RTC e ST são somente permitidos na instrução MSG para os controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série B e superiores.

Informações do Local de Destino do Arquivo de Mensagem**Dispositivo de Destino = CIP Genérico*****Apenas para o Processador MicroLogix 1500 1764-LRP Série C e Superiores.***

Subelemento	Nome	Descrição	Parâmetro	Tamanho	Acesso ao Programa do Usuário
12		Classe de destino	Y	Palavra	somente leitura
13	MG11:0.TFN	Instância de destino	Y	Palavra	leitura/escrita
14	MG11:0.ELE	Total de dados enviados a CIP	Y	Palavra	leitura/escrita
15		Reservado	Y	Palavra	somente leitura

Os Bits de Controle, Subelemento 16, do Elemento do Arquivo MSG estão definidos a seguir:

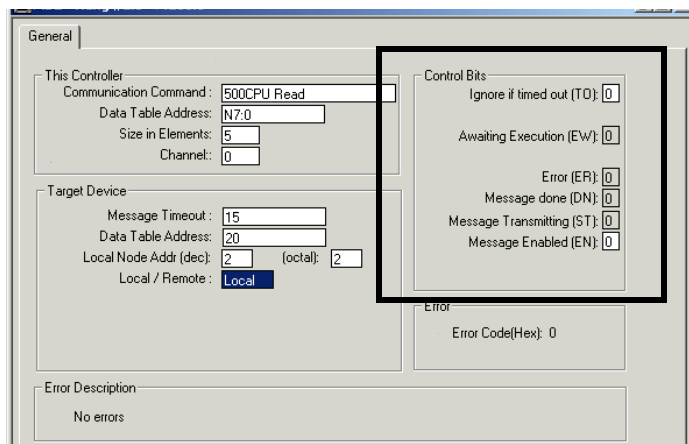
Arquivo de Mensagem, Subelemento 16 - Bits de Controle

Bit	Endereço	Descrição	Parâmetro	Tamanho	Acesso ao Programa do Usuário
15	MG11:0.0/EN	Habilitar 1=MSG habilitada 0=MSG não habilitada	N	Bit	leitura/escrita
9 a 14		Reservado	N	Bit	leitura/escrita
8	MG11:0.0/TO	Tempo de espera 1 = MSG interrompida (tempo de espera) pelo usuário 0 = sem interrupção de MSG (tempo de espera) pelo usuário	N	Bit	leitura/escrita
0 a 7		Reservado	N	Bit	leitura/escrita

Os Bits de Status, Subelemento 17, do Elemento do Arquivo MSG estão definidos a seguir:

Arquivo de Mensagem, Subelemento 17 - Bits de Status					
Bit	Endereço	Descrição	Parâmetro	Tamanho	Acesso ao Programa do Usuário
15		Reservado	N	Bit	somente leitura
14	MG11:0.0/ST	Início: 1 = MSG transmitida e reconhecida pelo dispositivo de destino 0 = MSG não recebida pelo destino	N	Bit	somente leitura
13	MG11:0.0/DN	Executado 1 = MSG concluída com sucesso 0 = MSG não concluída	N	Bit	somente leitura
12	MG11:0.0/ER	Erro 1 = erro detectado 0 = nenhum erro detectado	N	Bit	somente leitura
11		Reservado	N	Bit	somente leitura
10	MG11:0.0/EW	Habilitado e Esperando: 1 = MSG Habilitada e Esperando 0 = MSG não Habilitada e Esperando	N	Bit	somente leitura
1 a 9		Reservado	N	Bit	somente leitura
0	MG11:0.0/R	Para sistema de mensagem PCCC: Faixa (1 = Local, 0 = Remota) Para sistema de mensagem CIP: Destino (1 = Módulo de com., 0 = Dispositivo de rede)	Y	Bit	somente leitura

Parâmetros “Control Bits” (Bits de Controle)



Ignorar se Tempo de Espera (TO) Houver Expirado

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MG11:0/TO	Binário	On (Ativado) ou Off (Desativado)	Controle	Leitura/Escrita

O Bit de Tempo de Espera (TO) pode ser definido na aplicação para remover uma instrução de mensagem ativa do controle do processador. É possível criar a sua própria rotina de tempo de espera monitorando os bits EW e ST para iniciar um temporizador. Quando o temporizador expirar, você poderá definir o bit TO, que removerá a mensagem do sistema. O controlador redefinirá o bit TO na próxima vez em que a linha MSG associada passar de falsa para verdadeira.

Um método mais rápido consiste em usar a variável de tempo de espera de mensagem, descrita na página 21-24, pois ela simplifica o programa do usuário. Esse controle de tempo de espera incorporado terá efeito sempre que o tempo de espera da mensagem for diferente de zero. Ele assume o padrão de 5 segundos. Dessa forma, a menos que você o altere, o controle interno de tempo de espera é habilitado automaticamente.

Quando o tempo de espera interno for utilizado e a comunicação for interrompida, a instrução MSG será interrompida e apresentará erro depois que o período de tempo definido terminar. Isso permite que o programa de controle faça uma nova tentativa de envio da mesma mensagem ou execute outra medida, se necessário.

Para desabilitar o controle interno de tempo de espera, insira zero no parâmetro de tempo de espera da instrução MSG. Se a comunicação for interrompida, o controlador esperará indefinidamente por uma resposta. Se um reconhecimento (ACK) for recebido, indicado pela definição do bit ST, mas a resposta não for recebida, a instrução MSG parecerá estar bloqueada, embora esteja, na verdade, esperando uma resposta do dispositivo de destino.

Habilitado (EN)

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MG11:0/EN	Binário	On (Ativado) ou Off (Desativado)	Controle	Leitura/Escrita

O Bit Habilitado (EN) é definido quando as condições da linha tornam-se verdadeiras e a MSG é habilitada. A instrução MSG é habilitada quando o pacote de comando é desenvolvido e colocado em um dos buffers MSG ou o pedido é colocado na fila MSG. A instrução permanece definida até que a transmissão da mensagem é concluída e a linha passa para falsa. Será possível reinicializar esse bit se o bit ER ou DN estiver definido para acionar novamente a instrução MSG com a linha no estado verdadeiro na próxima varredura.

IMPORTANTE

Não defina esse bit no programa de controle.

Habilitado e em Espera (EW)

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MG11:0/EW	Binário	On (Ativado) ou Off (Desativado)	Status	somente leitura

O Bit Habilitado e em Espera (EW) é definido depois que o bit Habilitado é definido e a mensagem está no buffer (não na fila) e esperando para ser enviada. O bit EW é reinicializado depois que a mensagem é enviada e o controlador recebe o reconhecimento (ACK) do dispositivo de destino. Isso ocorre antes de o dispositivo de destino processar a mensagem e enviar uma resposta.

Erro (ER)

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MG11:0/ER	Binário	On (Ativado) ou Off (Desativado)	Status	somente leitura

O Bit de Erro (ER) é definido quando a transmissão da mensagem falha. Um código de erro é escrito no arquivo MSG. O bit ER e o código de erro serão reinicializados na próxima vez em que a linha associada passar de falsa para verdadeira.

Executado (DN)

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MG11:0/DN	Binário	On (Ativado) ou Off (Desativado)	Status	somente leitura

O Bit Executado (DN) é definido quando a mensagem é transmitida com sucesso. O bit DN será reinicializado na próxima vez em que a linha associada passar de falsa para verdadeira.

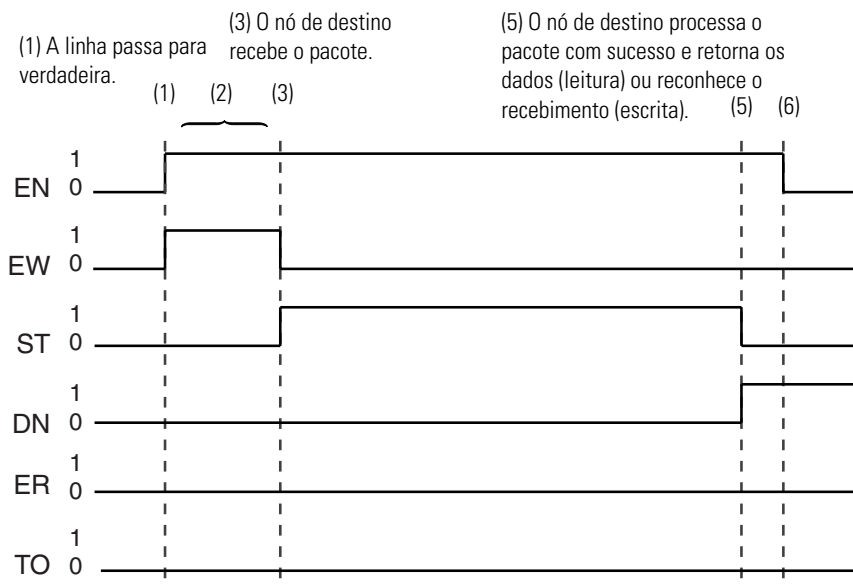
Partida (ST)

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
MG11:0/ST	Binário	On (Ativado) ou Off (Desativado)	Status	somente leitura

O Bit de Partida (ST) é definido quando o controlador recebe o reconhecimento (ACK) do dispositivo de destino. O bit ST é removido quando o bit DN, ER ou TO é definido.

Diagrama de Temporização da Instrução MSG

A seção a seguir descreve o diagrama de temporização para uma instrução de mensagem.



1. Se houver espaço em qualquer um dos quatro buffers de mensagem ativos quando a linha MSG se tornar verdadeira e a MSG passar pela varredura, os bits EN e EW para essa mensagem serão definidos. Se esta for uma instrução de escrita MSG, os dados de origem serão transferidos para o buffer de mensagem neste momento.

(Não mostrado no diagrama.) Se os quatro buffers estiverem em uso, o pedido de mensagem será colocado na fila e apenas o bit EN será definido. A fila de mensagens opera em uma base FIFO (primeiro a entrar, primeiro a sair), que permite que o controlador se lembre da ordem em que as instruções de mensagem foram habilitadas. Quando um buffer se torna disponível, a primeira mensagem da fila é colocada no buffer e o bit EW é definido (1).

NOTA

O programa de controle não tem acesso aos buffers de mensagem ou à fila de comunicação.

Uma vez que o bit EN esteja definido (1), ele permanecerá definido até que o processo de mensagem seja concluído e o bit DN, ER ou TO seja definido (1). O período de tempo de espera da MSG começa a temporização quando o bit EN é definido (1). Se o período de tempo de espera expirar antes que a instrução MSG conclua sua função, o bit ER será definido (1) e um código de erro (37H) será inserido no arquivo MG para informar sobre o erro de tempo de espera.

2. No final da próxima varredura ou instrução REF ou SVC, o controlador determinará se deve examinar a fila de comunicação para outra instrução. Para tomar essa decisão, o controlador considera o estado dos bits de Seleção do Serviço de Comunicação (CSS) do canal e de Seleção de Serviço de Mensagens (MSS), os pedidos de comunicação de rede de outros nós e o fato de as instruções de mensagem anteriores já estarem ou não em andamento. Se o controlador determinar que não deve acessar a fila, a instrução de mensagem permanecerá no mesmo estado. Os bits EN e EW permanecem definidos (1) ou somente o bit EN é definido (1) até o próximo final de varredura ou instrução REF ou SVC.

Se o controlador determinar que existe uma instrução na fila, ele descarregará as entradas da fila de comunicação nos buffers de mensagem até que todos os quatro buffers de mensagem estejam completos. Se uma mensagem inválida for descarregada da fila de comunicação, o bit ER do arquivo MG será definido (1) e um código será inserido no arquivo MG para informá-lo sobre um erro. Quando uma instrução de mensagem válida é carregada em um buffer de mensagem, os bits EN e EW dessa mensagem são definidos (1).

O controlador sai do final da varredura ou da parte REF ou SVC da varredura. A função de comunicação em segundo plano do controlador envia as mensagens para os nós de destino especificados na instrução de mensagem. Dependendo do estado dos bits CSS e MSS, você pode ter até quatro instruções de mensagem ativas por canal a qualquer momento.

3. Se o nó de destino receber a mensagem com sucesso, o mesmo enviará um reconhecimento (ACK). O ACK faz com que o processador reinicialize (0) o bit EW e defina (1) o bit ST. O nó de destino ainda não verificou o pacote para determinar se entendeu o seu pedido.

Uma vez que o bit ST esteja definido, o controlador esperará uma resposta do nó de destino. O nó de destino não precisará responder dentro de determinado período de tempo.

NOTA

Se o nó de destino apresentar falha ou a alimentação for desligada e ligada novamente durante a transação da mensagem, você nunca receberá uma resposta. Essa é a razão pela qual você deve usar um valor de Tempo de Espera de Mensagem na instrução MSG.

4. A etapa 4 não é mostrada no diagrama de temporização. Se você não receber um reconhecimento ACK, a etapa 3 não será executada. Ao contrário, será recebido um reconhecimento negativo (NAK) ou nenhuma resposta. Quando isso acontece, o bit ST permanece reinicializado (0).

A ausência de resposta pode ocorrer porque:

- o nó de destino não está presente
- a mensagem foi corrompida na transmissão
- a resposta foi corrompida na transmissão da resposta

um reconhecimento negativo (NAK) pode ocorrer porque:

- o nó de destino está ocupado
- o nó de destino recebeu uma mensagem corrompida
- a mensagem é muito extensa

Quando ocorre um reconhecimento negativo (NAK), o bit EW é reinicializado (0) e o bit ER é definido (1), indicando que a instrução de mensagem falhou.

5. Após o recebimento com sucesso do pacote, o nó de destino envia um pacote de resposta. O pacote de resposta contém uma das seguintes respostas:
- pedido de escrita bem-sucedido
 - pedido de leitura com dados bem-sucedido
 - falha com código de erro

No final da próxima varredura ou instrução REF ou SVC, após a resposta do nó de destino, o controlador examina a mensagem do dispositivo de destino. Se a resposta é bem-sucedida, o bit DN é definido (1) e o bit ST é reinicializado (0). Se for um pedido de leitura bem-sucedido, os dados serão escritos na tabela de dados. A função de instrução de mensagens está concluída.

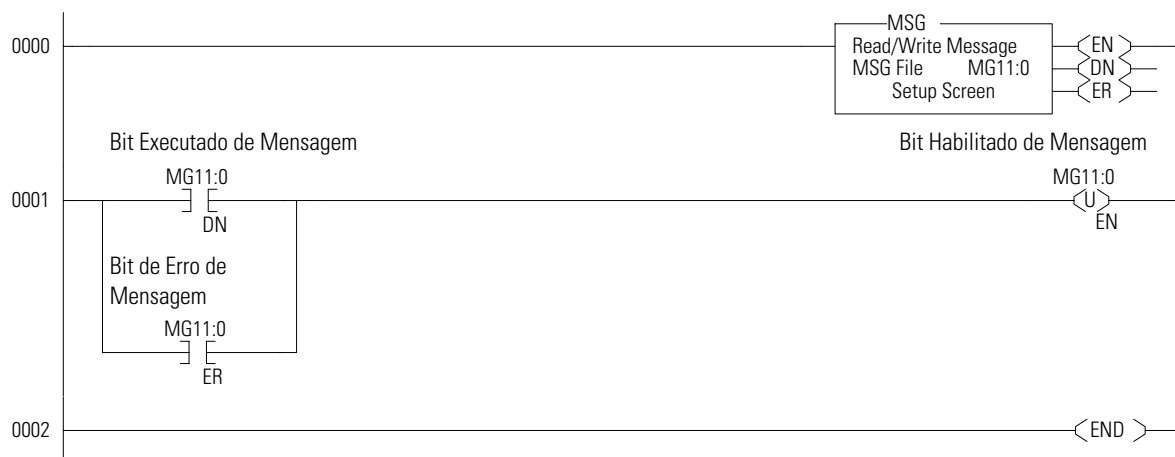
Se a resposta for uma falha com um código de erro, o bit ER será definido (1) e o bit ST será reinicializado (0). A função de instrução de mensagem está concluída.

6. Se o bit DN ou ER estiver definido (1) e a linha MSG for falsa, o bit EN será reinicializado na próxima vez em que a instrução de mensagem passar por uma varredura.

Consulte Lógica Ladder da Instrução MSG na página 21-16 para obter exemplos do uso da instrução de mensagem.

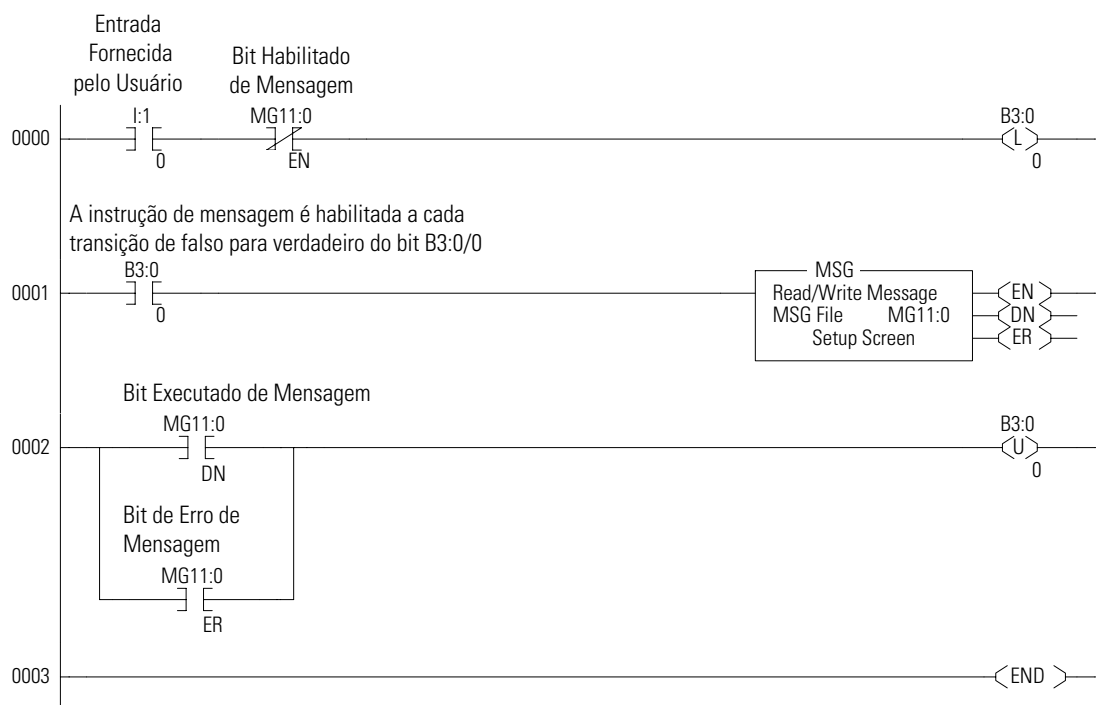
Lógica Ladder da Instrução MSG para Operação Contínua

A instrução de mensagem é habilitada durante a varredura inicial do programa do processador e a cada vez que a mensagem é concluída. Por exemplo, quando o bit DN ou ER é definido.



Habilitação da Instrução MSG pela Entrada Fornecida pelo Usuário

Este é um exemplo de controle quando a instrução de mensagem é executada. Entrada I:1/0 pode ser qualquer bit fornecido pelo usuário para controle quando as mensagens são enviadas. Sempre que I:1/0 for definido e a mensagem MG11:0 *não estiver habilitada*, a instrução de mensagem na linha 0001 será habilitada.



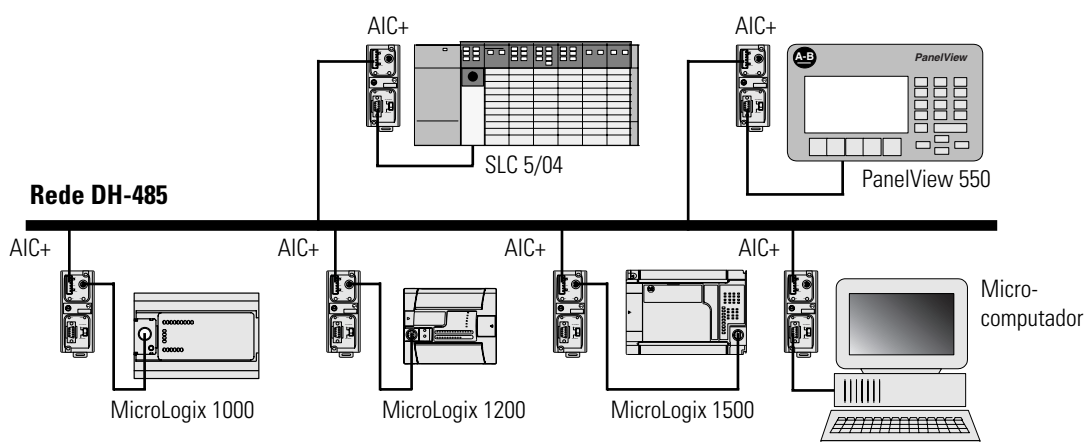
Mensagens Locais

O controlador é capaz de se comunicar por meio de mensagens locais ou remotas. Com uma mensagem local, todos os dispositivos podem ser acessados sem que seja necessário utilizar outro dispositivo como ponte. Diversos tipos de interface elétrica podem ser necessários para a conexão à rede. Mesmo assim, a rede é classificada como local. As mensagens remotas utilizam uma rede remota, onde os dispositivos podem ser acessados somente por meio da passagem ou do roteamento por um dispositivo até outra rede. As redes remotas estão descritas na página 21-38.

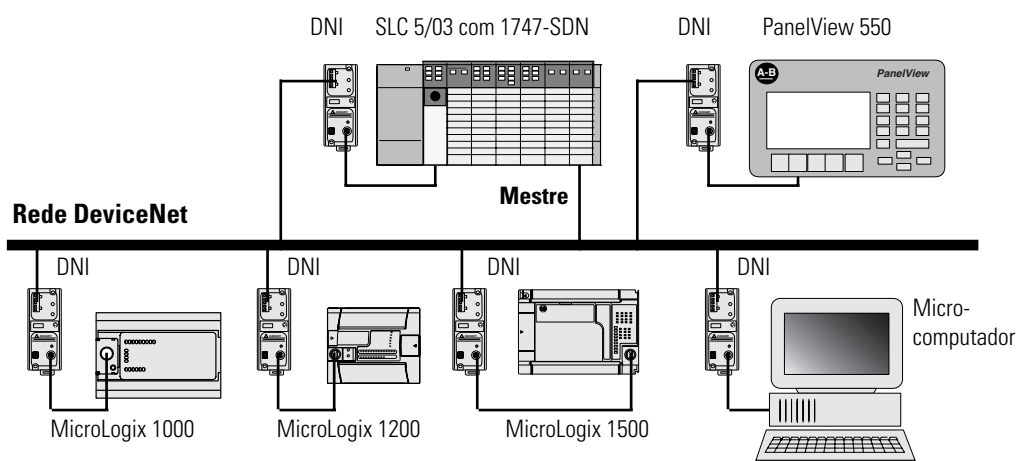
Redes Locais

Os três exemplos a seguir representam tipos diferentes de rede local.

Exemplo 1 - Rede Local DH485 com Interface AIC+ (1761-NET-AIC)

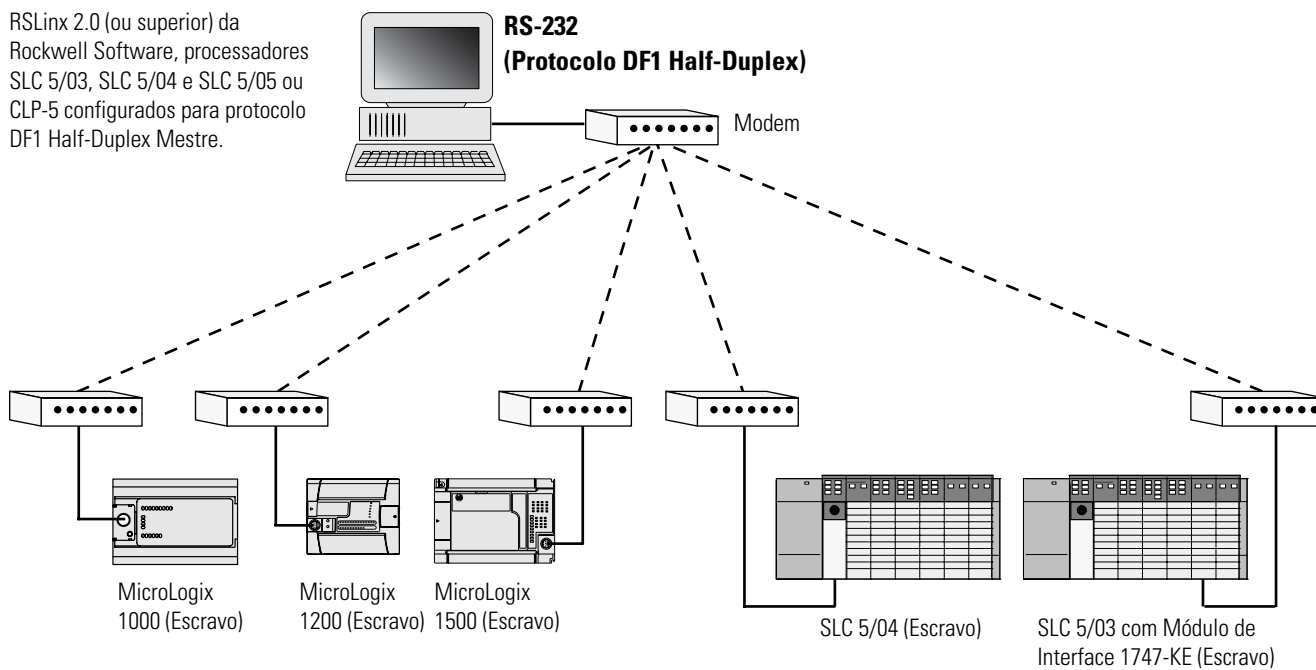


Exemplo 2 - Rede DeviceNet Local com Interface para DeviceNet (1761-NET-DNI)



Exemplo 3 - Rede Local DF1 Half-Duplex

RSLink 2.0 (ou superior) da Rockwell Software, processadores SLC 5/03, SLC 5/04 e SLC 5/05 ou CLP-5 configurados para protocolo DF1 Half-Duplex Mestre.

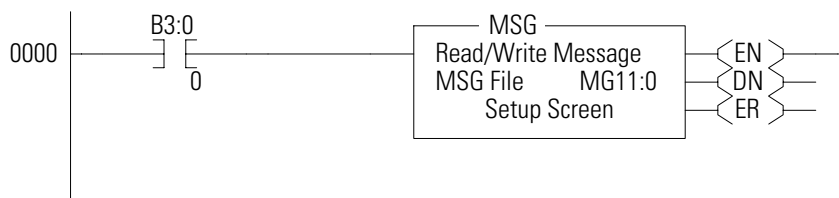
**NOTA**

É recomendado que o isolamento (1761-NET-AIC) seja fornecido entre o controlador e o modem.

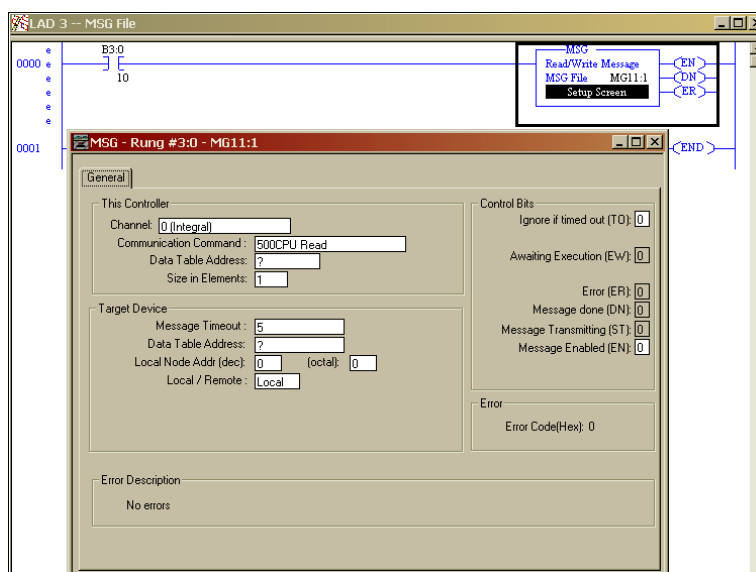
Configuração de uma Mensagem Local

Tela de Configuração de Mensagem

A linha abaixo mostra uma instrução MSG antecedida de lógica condicional. Acesse a tela de configuração de mensagem clicando duas vezes em *Tela de Instalação*.



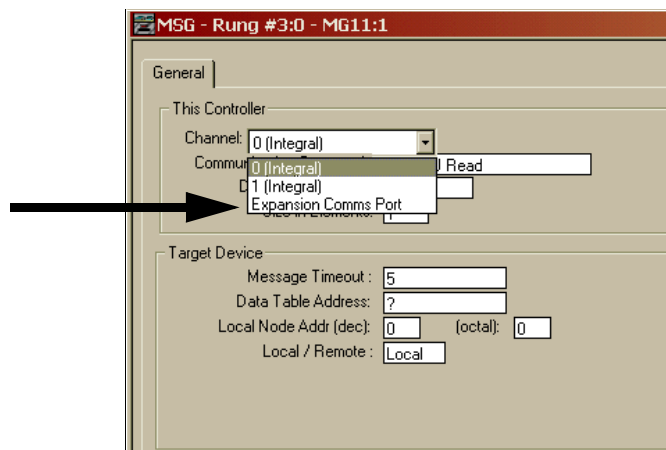
A Tela de Configuração de Mensagem do RSLogix é mostrada abaixo. Essa tela é usada para configurar “Este controlador”, o “Dispositivo de destino” e “Bits de controle”. A seguir é apresentada a descrição de cada elemento.



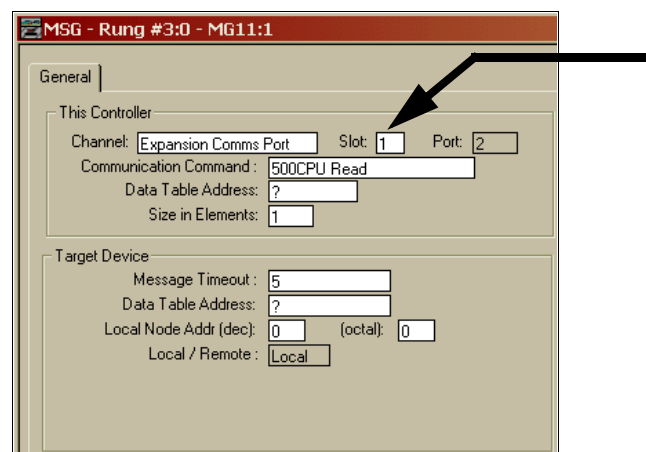
Parâmetros “Este Controlador”

Canal

O MicroLogix 1200 e o MicroLogix 1500 1764-LSP aceitam apenas sistema de mensagens no canal 0. O MicroLogix 1500 1764-LRP aceita três caminhos diferentes para o sistema de mensagens. Os canais 0 e 1 são portas RS-232 e são funcionalmente idênticos ao canal 0 dos controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500 1764-LSP. O 1764-LRP também aceita comunicação da placa de fundo do chassi por meio da Porta de comunicação de expansão (ECP), como ilustrado abaixo.



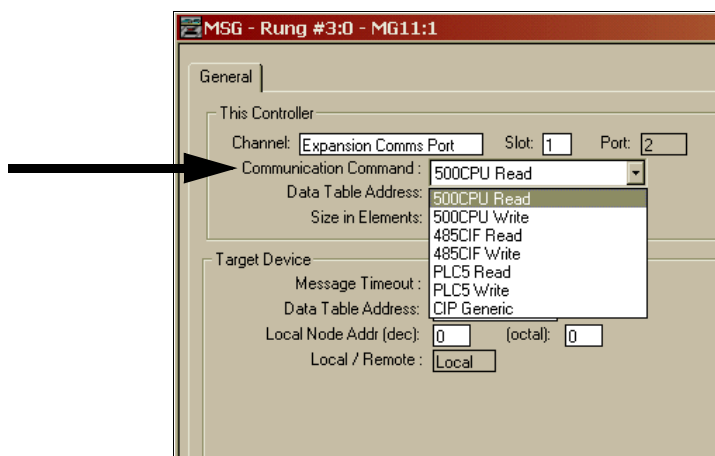
Quando a ECP é escolhida, você pode selecionar a posição de ranhura (de 1 a 16) em que o scanner vai residir. O processador 1764-LRP pode aceitar até dois módulos de scanner 1769-SDN com funcionalidade total do sistema de mensagens.



NOTA

Você pode usar vários módulos de scanner 1769-SDN em um sistema MicroLogix 1500 1764-LRP, mas só pode trocar mensagens por meio dos dois primeiros. Um scanner posicionado fisicamente após os dois primeiros só pode ser usado para varredura de E/S.

Comando de comunicação



O controlador aceita seis (sete, no MicroLogix 1500 1764-LRP Série C e superiores) tipos diferentes de comando de comunicação. Se o dispositivo de destino aceitar qualquer um desses tipos de comando, o controlador deverá ser capaz de trocar dados com o dispositivo. Os comandos aceitos incluem:

Tabela 21.4 Tipos de Comando de Comunicação

Comando de Comunicação	Descrição	Usado para
500CPU Leitura	O dispositivo de destino é compatível e aceita o conjunto de comandos do SLC 500 (todos os controladores MicroLogix).	leitura de dados
500CPU Escrita	O dispositivo de destino é compatível e aceita o conjunto de comandos do SLC 500 (todos os controladores MicroLogix).	envio de dados
485CIF Leitura ⁽¹⁾	O dispositivo de destino é compatível e aceita o 485CIF (CLP2).	leitura de dados
485CIF Escrita ⁽¹⁾	O dispositivo de destino é compatível e aceita o 485CIF (CLP2).	envio de dados
CLP5 Leitura	O dispositivo de destino é compatível e aceita o conjunto de comandos do CLP5.	leitura de dados
CLP5 Escrita	O dispositivo de destino é compatível e aceita o conjunto de comandos do CLP5.	envio de dados
CIP Genérico ⁽²⁾	O dispositivo de destino é compatível e aceita o conjunto de comandos CIP em DeviceNet.	envio e recebimento de dados

(1) Consulte a nota Importante abaixo.

(2) MicroLogix 1500 1764-LRP Série C e superiores apenas para o sistema de mensagens DeviceNet.

IMPORTANTE O Arquivo de interface comum (CIF) nos processadores MicroLogix 1200, 1500 e SLC 500 é o arquivo 9. O CIF no controlador MicroLogix 1000 é o arquivo de inteiros 7.

Endereço da Tabela de Dados

Essa variável define o endereço inicial no controlador local. Os tipos de arquivo válidos para o Endereço da Tabela de Dados são mostrados abaixo:

Leitura de Mensagem	Escrita de Mensagem
Bit (B)	Saída (O)
Temporizador (T)	Entrada (I)
Contador (C)	Bit (B)
Controle (R)	Temporizador (T)
Inteiros (N)	Contador (C)
Ponto Flutuante (F) ⁽¹⁾	Controle (R)
Palavra Longa (L)	Inteiros (N)
	Ponto Flutuante (F) ⁽¹⁾
	Palavra Longa (L)
	String (ST) ⁽²⁾⁽³⁾
	Relógio em Tempo Real (RTC) ⁽²⁾⁽⁴⁾

(1) Aplica-se somente aos controladores MicroLogix 1200 Série C e superiores e 1500 Série C e superiores. O tipo de mensagem deve ser 500CPU ou CLP5. O tipo de arquivo local e o tipo de arquivo de destino devem ambos ser de ponto flutuante.

(2) Aplica-se somente aos controladores MicroLogix 1200 Série B e superiores e 1500 Série B e superiores.

(3) 485CIF escrita - apenas de ST para 485CIF.

(4) 500CPU escrita - apenas de RTC para inteiros ou de RTC para RTC.

Tamanho em Elementos

Essa variável define o volume de dados (em elementos) para a troca com o dispositivo de destino.

O volume máximo de dados que pode ser transferido através de uma instrução MSG é de 103 palavras (206 bytes) e é determinado pelo tipo de dados de destino. O tipo de dados de destino é definido pelo tipo de mensagem: leitura ou escrita.

- Para Mensagens de Leitura: Quando uma mensagem de leitura é usada, o arquivo de destino é o arquivo de dados do processador local ou de origem.

NOTA

Os tipos de arquivo de entrada, saída, string e RTC não são válidos para mensagens de leitura.

- Para Mensagens de Escrita: Quando uma mensagem de escrita é usada, o arquivo de destino é o arquivo de dados do processador de destino.

O número máximo de elementos que pode ser transmitido ou recebido é apresentado na tabela abaixo. Não é possível utilizar tipos diferentes de arquivo ao enviar mensagens. Por exemplo, você não pode ler um temporizador em um arquivo de inteiros e não pode escrever dados de contador em um arquivo de temporizador. As únicas exceções para essa regra são as seguintes:

- os dados de inteiros longos podem ser lidos ou escritos em arquivos de bits ou de inteiros e
- os arquivos RTC podem ser escritos em arquivos de inteiros (*somente para MicroLogix 1200 Série B e superiores e 1500 Série B e superiores*).

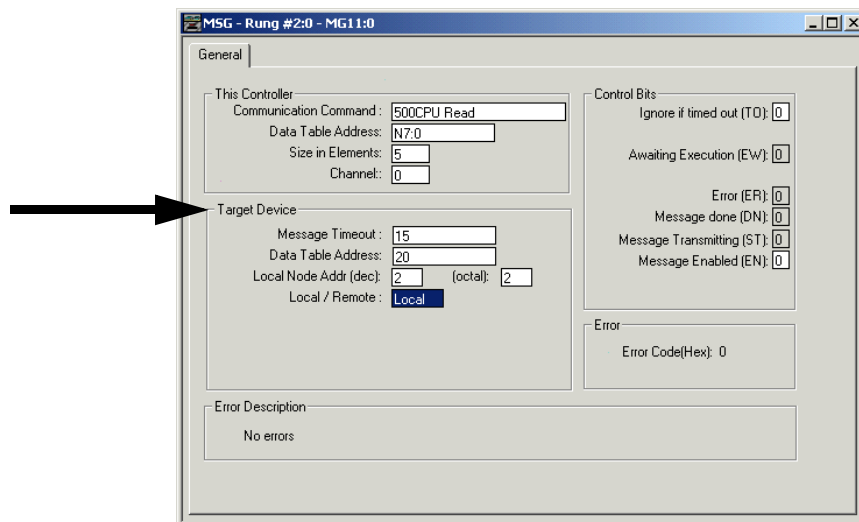
NOTA

A tabela a seguir não mostra a compatibilidade entre arquivos, mas somente o número máximo de elementos que pode ser trocado em cada caso.

Tipo de Mensagem	Tipo do Arquivo	Tamanho do Elemento	Número Máximo de Elementos por Mensagem
485CIF	O, I, B, N	1 palavra	103
	L	2 palavras	51
	T, C, R	3 palavras	34
	ST	42 palavras	2 (somente escrita)
500CPU	O, I, B, N	1 palavra	103
	F ⁽¹⁾ , L	2 palavras	51
	T, C, R	3 palavras	34
	RTC	8 palavras	1 (somente escrita)
CLP5	O, I, B, N	1 palavra	103
	F ⁽¹⁾ , L	2 palavras	51
	T	5 palavras	20

(1) Aplica-se somente aos controladores MicroLogix 1200 Série C e superiores e 1500 Série C e superiores. O tipo de mensagem deve ser 500CPU ou CLP5. O tipo de arquivo local e o tipo de arquivo de destino devem ambos ser de ponto flutuante.

Parâmetros “Dispositivo de Destino”



Tempo de Espera da Mensagem

Esse valor define o tempo, em segundos, de que a instrução de mensagem precisa para concluir sua operação, após o início. A temporização começa quando a transição de linha de falsa para verdadeira ocorre, habilitando a mensagem. Se o período de tempo de espera terminar, a mensagem apresentará erro. O valor padrão é 5 segundos. O valor máximo de tempo de espera é 255 segundos.

Se o tempo de espera da mensagem estiver definido como zero, a instrução de mensagem não será interrompida. Defina o bit de Tempo de Espera (TO=1) para enviar uma instrução de mensagem de seu buffer, caso o dispositivo de destino não responda ao pedido de comunicação.

Offset/Endereço da Tabela de Dados

Essa variável define o endereço inicial no controlador de destino. O endereço da tabela de dados é usado por mensagens do tipo 500CPU e CLP5. Um endereço válido é qualquer arquivo de dados válido configurado no dispositivo de destino cujo tipo de arquivo seja reconhecido pelo controlador. As combinações válidas são mostradas abaixo:

Tipo de Mensagem	Tipo do Arquivo Local	Tipo do Arquivo de Destino
500CPU e CLP5	O, I, B, N, F ⁽¹⁾ , L	O, I, S, B, N, F ⁽¹⁾ , L
	T	T
	C	C
	r	r
	RTC ⁽²⁾	N, RTC

(1) Aplica-se somente aos controladores MicroLogix 1200 Série C e superiores e 1500 Série C e superiores. O tipo de mensagem deve ser 500CPU ou CLP5. O tipo de arquivo local e o tipo de arquivo de destino devem ambos ser de ponto flutuante.

(2) 500CPU escrita - apenas de RTC para inteiros ou de RTC para RTC. Aplica-se somente aos controladores MicroLogix 1200 Série B e superiores e 1500 Série B e superiores.

O offset da tabela de dados é usado para as mensagens do tipo 485CIF. Um offset válido é qualquer valor na faixa de 0 a 255 e indica o offset de byte ou palavra no Arquivo de Interface Comum (CIF) do destino. O tipo de dispositivo determina se o offset é de palavra ou de byte. Os controladores MicroLogix e os processadores SLC usam offset de palavra; os processadores CLP-5 e ControlLogix usam offset de byte.

Endereço de Nó Local

Esse é o número do nó do dispositivo de destino, caso os dispositivos estejam conectados a uma rede DH485 (usando 1761-NET-AIC), DeviceNet (usando 1761-NET-DNI) ou DF1 Half-Duplex.

NOTA

Para iniciar uma mensagem de difusão em uma rede DH485, defina o endereço de nó local como -1.

Local/Remota

Essa variável define o tipo de comunicação que está sendo usado. Use local quando precisar de comunicação ponto a ponto através da DF1 Full-Duplex ou comunicação de rede, como a DH485 (usando 1761-NET-AIC), DeviceNet (usando 1761-NET-DNI) ou DF1 Half-Duplex.

Exemplos de Sistema de Mensagens Local

Quatro exemplos de sistema de mensagens local são mostrados nesta seção:

- Tipo de mensagem 500CPU
- Tipo de mensagem 485CIF
- Tipo de mensagem CLP5
- Tipo de mensagem CIP Genérico através de DeviceNet

Um resumo dos parâmetros de configuração de instrução de mensagem é mostrado abaixo.

Parâmetro		Descrição
Este Controlador	Comando de Comunicação	Especifica o tipo de mensagem. Os tipos válidos são: • 500CPU Leitura • 500CPU Escrita • 485CIF Leitura • 485CIF Escrita • CLP5 Leitura • CLP5 Escrita
	Endereço da Tabela de Dados	Para uma leitura, esse é o endereço inicial, que recebe os dados. Os tipos de arquivo válidos são B, T, C, R, N e L. Para uma Escrita, esse é o endereço inicial, que é enviado para o dispositivo de destino. Os tipos válidos de arquivo são O, I, B, T, C, R, N, L, ST ⁽¹⁾⁽²⁾ e RTC ⁽²⁾⁽³⁾ .
	Tamanho em Elementos	Define o comprimento da mensagem em número de elementos. • elementos de 1 palavra; tamanho válido: 1 a 103 • elementos de 2 palavras; tamanho válido: 1 a 51 • elementos de 8 palavras; tamanho válido: 1 • elementos de 42 palavras; tamanho válido de 1 a 2 • Elementos de Temporizador (500CPU e 485CIF), Contador e Controle; tamanho válido: 1 a 34. • Elementos de temporizador do CLP-5; tamanho válido: 1 a 20
	Canal	Identifica o canal de comunicação. Sempre Canal 0 (ou <i>Canal 1 somente para o processador MicroLogix 1500 1764-LRP</i>).
Dispositivo de Destino	Tempo de Espera da Mensagem	Define o tempo que o controlador espera por uma resposta antes que a mensagem apresente erro. Um tempo de espera de 0 segundo significa que o controlador espera indefinidamente por uma resposta. A faixa válida é de 0 a 255 segundos.
	Endereço da Tabela de Dados (tipos de mensagem 500CPU e CLP5)	Para uma Leitura, este é o endereço no processador para o retorno dos dados. Os tipos de arquivo válidos são S, B, T, C, R, N e L. Para uma Escrita, esse é o endereço no controlador que recebe os dados. Os tipos válidos de arquivo são I, O, S, B, T, C, R, N, L e RTC ⁽²⁾⁽⁴⁾ .
	Offset (Defasagem) da Tabela de Dados (tipos de mensagem 485CIF)	Esse é o valor de offset de palavra no arquivo de interface comum (offset de byte para dispositivo CLP) no processador de destino, que envia os dados.
	Endereço de Nó Local	Especifica o número do nó do dispositivo que está recebendo a mensagem. A faixa válida é de 0 a 31 para o protocolo DH485, de 0 a 254 para o protocolo DF1 ou de 0 a 63 para a DeviceNet™.
	Local/Remota	Especifica se a mensagem é local ou remota.

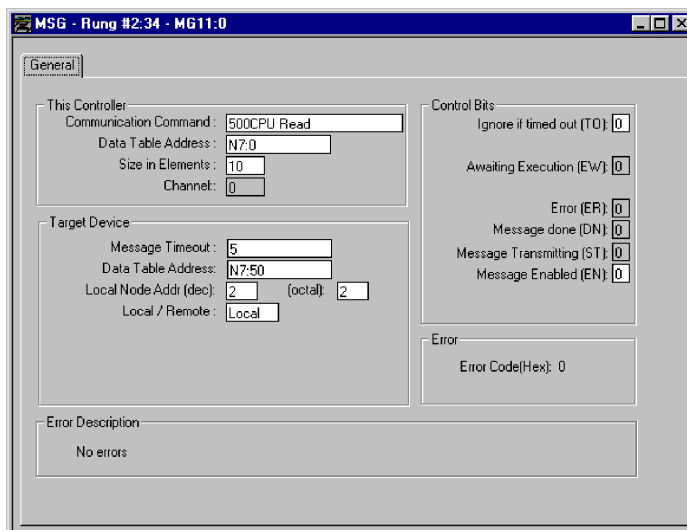
(1) Aplica-se somente aos controladores MicroLogix 1200 Série B e superiores e 1500 Série B e superiores.

(2) 485CIF escrita - apenas de ST para 485CIF.

(3) 500CPU escrita - apenas de RTC para inteiros ou de RTC para RTC.

Exemplo 1 - Leitura Local de uma 500CPU

Configuração da Instrução de Mensagem



Neste exemplo, o controlador lê 10 elementos do arquivo N7 (nó local 2) do destino, começando na palavra N7:50. As 10 palavras são inseridas no arquivo de inteiros do controlador, começando na palavra N7:0. Se transcorrerem cinco segundos antes que a mensagem termine, o bit de erro MG11:0/ER será definido, indicando que o tempo de espera da mensagem expirou.

Combinações Válidas de Tipo de Arquivo

As transferências válidas entre os tipos de arquivo são mostradas abaixo para o envio de mensagens do MicroLogix:

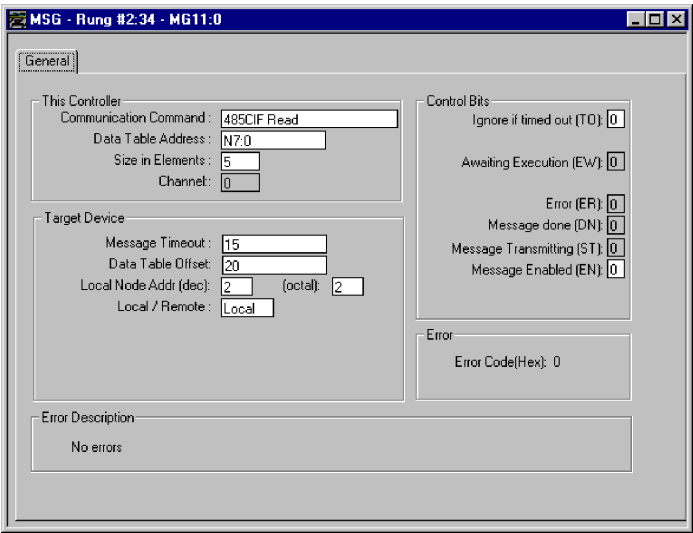
Tipos de Dados Locais	Tipo de Comunicação	Tipos de Dados de Destino
O ⁽¹⁾ , I ⁽¹⁾ , B, N, L	<---> leitura/escrita	O, I, S, B, N, L
T	<---> leitura/escrita	T
C	<---> leitura/escrita	C
r	<---> leitura/escrita	r
RTC ⁽²⁾	---> escrita	N, RTC

(1) Os tipos de dados de saída e entrada não são tipos de dados locais válidos para mensagens de leitura.

(2) 500CPU escrita - apenas de RTC para inteiros ou de RTC para RTC. Aplica-se somente para os controladores MicroLogix 1200 Série B e superior e 1500 Série B e superior.

Exemplo 2 - Leitura Local de uma 485CIF

Configuração da Instrução de Mensagem



Neste exemplo, o controlador lê cinco elementos (palavras) do arquivo (Nó Local 2) CIF do dispositivo de destino, começando na palavra 20 (ou byte 20 para dispositivos que não sejam SLC 500). Os cinco elementos são colocados no arquivo de inteiros do controlador, começando na palavra N7:0. Se transcorrerem quinze segundos antes que a mensagem termine, o bit de erro MG11:0/ER será definido, indicando que o tempo de espera da mensagem expirou.

Combinações Válidas de Tipo de Arquivo

As transferências válidas entre os tipos de arquivo são mostradas abaixo para o envio de mensagens do MicroLogix:

Tipos de Dados Locais	Tipo de Comunicação	Tipos de Dados de Destino
O ⁽¹⁾ , I ⁽¹⁾ , B, N, L	<---> leitura/escrita	485CIF
T	<---> leitura/escrita	485CIF
C	<---> leitura/escrita	485CIF
r	<---> leitura/escrita	485CIF
ST ⁽²⁾	---> escrita	485CIF

(1) Os tipos de dados de saída e entrada não são tipos de dados locais válidos para mensagens de leitura.

(2) Aplica-se somente aos controladores MicroLogix 1200 Série B e superiores e 1500 Série B e superiores.

Exemplo 3 - Leitura Local de um CLP-5

Configuração da Instrução de Mensagem

Neste exemplo, o controlador lê 10 elementos do arquivo N7 (nó local 2) do dispositivo de destino, começando na palavra N7:50. As 10 palavras são colocadas no arquivo de inteiros do controlador, começando na palavra N7:0. Se transcorrerem cinco segundos antes que a mensagem termine, o bit de erro MG11:0/ER será definido, indicando que o tempo de espera da mensagem expirou.

Combinações Válidas de Tipo de Arquivo

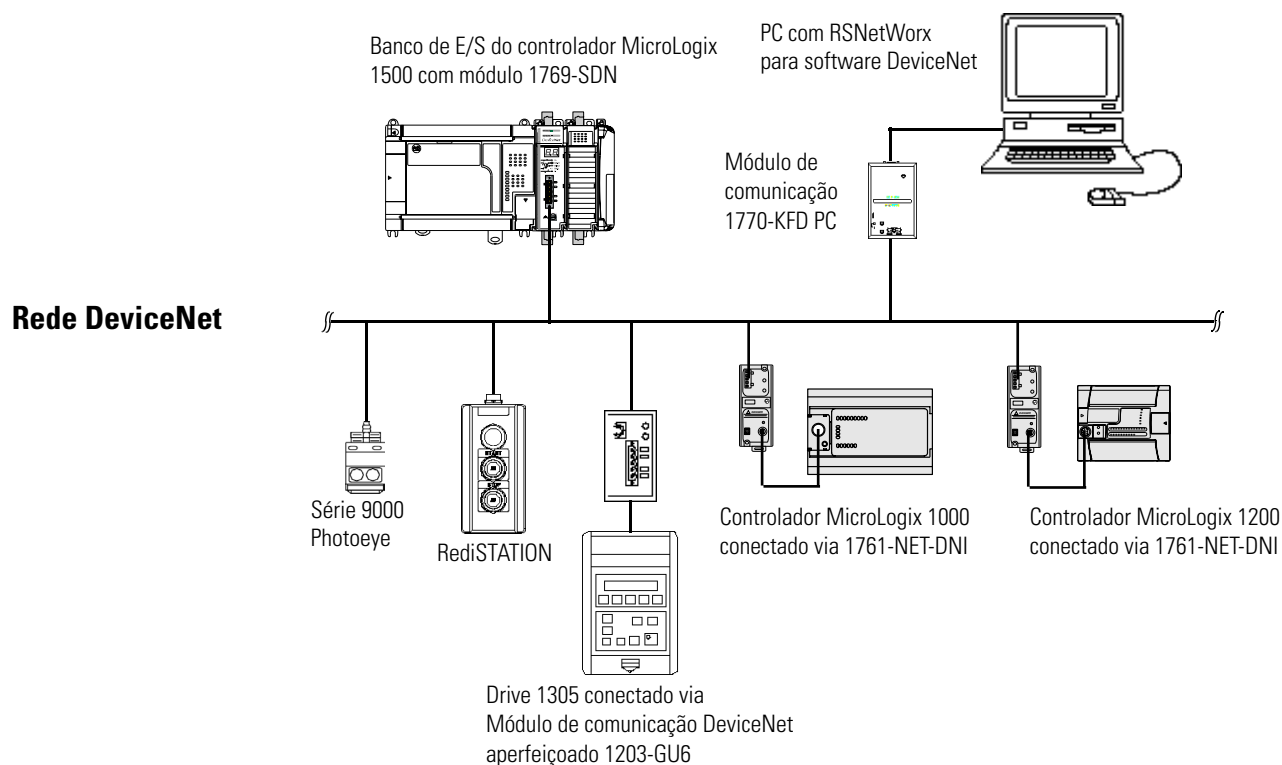
As transferências válidas entre os tipos de arquivo são mostradas abaixo para o envio de mensagens do MicroLogix:

Tipos de Dados Locais	Tipo de Comunicação	Tipos de Dados de Destino
O ⁽¹⁾ , I ⁽¹⁾ , B, N, L	<--> leitura/escrita	O, I, S, B, N, L
T	<--> leitura/escrita	T
C	<--> leitura/escrita	C
r	<--> leitura/escrita	r

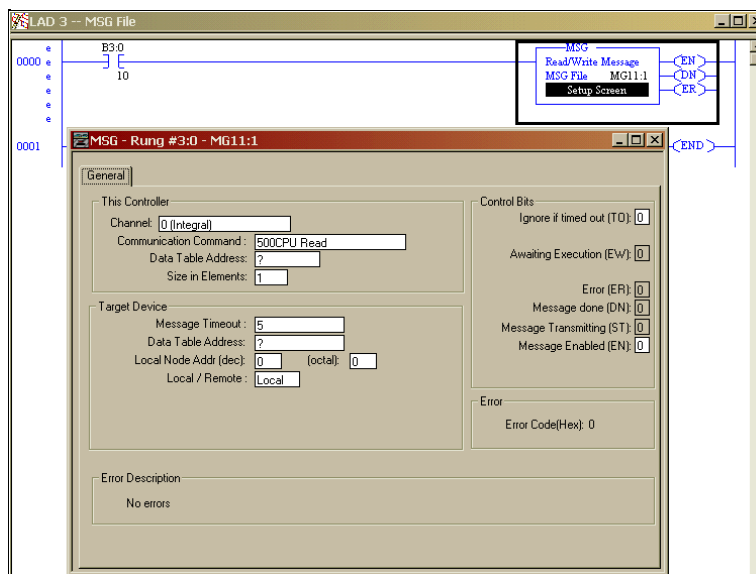
(1) Os tipos de dados de saída e entrada não são tipos de dados locais válidos para mensagens de leitura.

Exemplo 4 - Configuração de uma Mensagem de DeviceNet Local

Esta seção explica como configurar uma mensagem local usando o scanner e um processador MicroLogix 1500 1764-LRP. Um exemplo de rede é mostrado abaixo:



Tela de Configuração de Mensagem



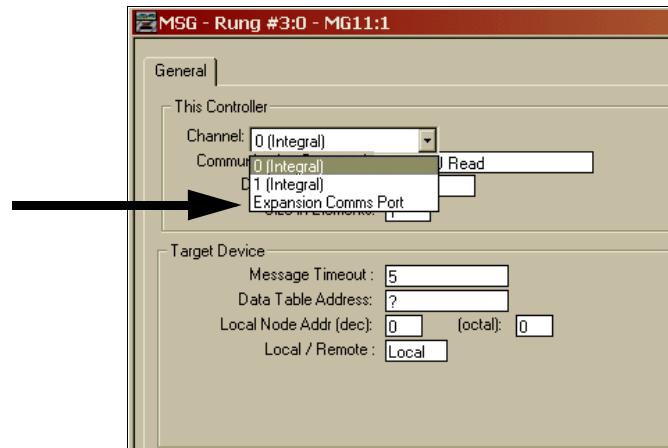
A linha 0 mostra uma instrução de mensagem (MSG) padrão do RSLogix 500 precedida de lógica condicional.

1. Acesse a tela de configuração de mensagem clicando duas vezes na opção correspondente.
2. Será exibida a tela de configuração de mensagem do RSLogix 500. Essa tela é usada para configurar ou monitorar parâmetros de mensagem “Este controlador”, “Dispositivo de destino” e “Bits de controle”. A seguir é apresentada a descrição de cada seção.

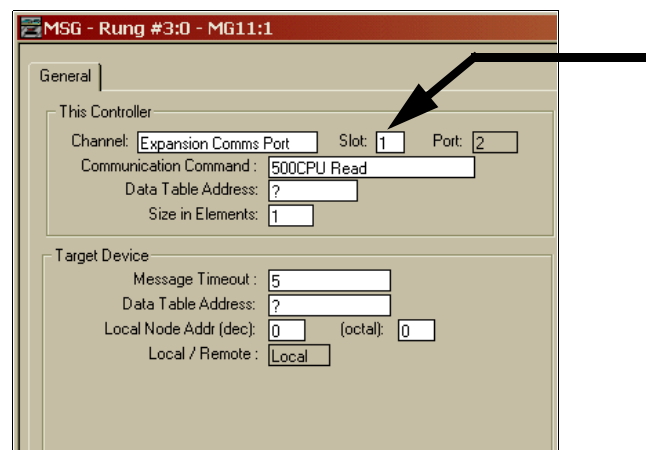
Parâmetros “Este Controlador”

Canal

O 1764-LRP aceita três caminhos diferentes para o sistema de mensagens, os canais 0 e 1 são portas RS-232 e são funcionalmente idênticos nos controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500 1764-LRP. O 1764-LRP também aceita comunicação de placa de fundo do chassi através da Porta de comunicação de expansão (ECP), como ilustrado abaixo.



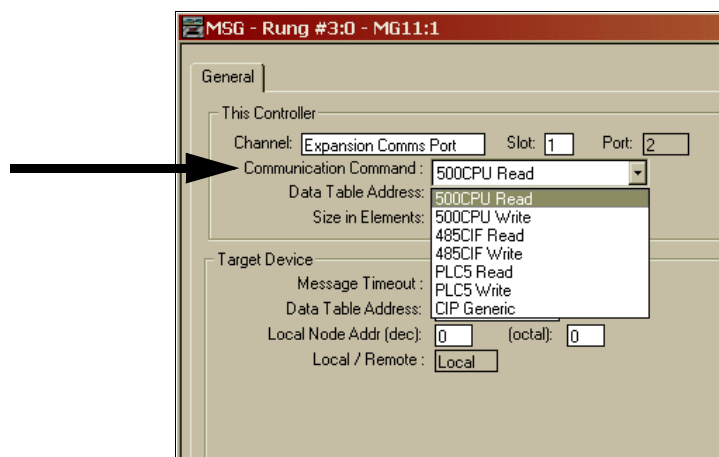
Quando a ECP é escolhida, você pode selecionar a posição de ranhura (de 1 a 16) em que o scanner vai residir. O processador 1764-LRP pode aceitar até dois módulos de scanner 1769-SDN com funcionalidade total do sistema de mensagens.



NOTA

Você pode usar vários módulos de scanner 1769-SDN em um sistema MicroLogix 1500 1764-LRP, mas só pode trocar mensagens através dos dois primeiros. Um scanner posicionado fisicamente após os dois primeiros só pode ser usado para varredura de E/S.

Comando de Comunicação CIP Genérico



O processador 1764-LRP aceita os seis tipos padrão de comandos de comunicação (assim como todos os outros controladores MicroLogix 1200 e 1500) e CIP Genérico na Porta de comunicação de expansão. Quando qualquer um dos seis comandos padrão é escolhido, você pode iniciar mensagens padrão para dispositivos de destino conectados a produtos DeviceNet que aceitem o sistema de mensagens PCCC (inclusive controladores MicroLogix e SLC que usem interface de drive 1203-GU6 do 1761-NET-DNI e outros controladores MicroLogix 1500 que usem módulos de scanner 1769-SDN). Você pode iniciar leituras, escritas, carga/descarga de programas e monitoração on-line através da DeviceNet. Isso é funcionalmente idêntico à conexão em rede DH-485 e DH+.

CIP é a sigla em inglês de “Control & Information Protocol” (protocolo de controle e informação). O CIP é um protocolo mais recente e mais versátil que o PCCC. Ele é um protocolo aberto aceito por uma geração mais recente de controladores Allen-Bradley e produtos de terceiros.

O sistema de mensagens CIP é o formato de mensagens original da DeviceNet. Todos os dispositivos DeviceNet são compatíveis com o sistema de mensagens CIP. O processador MicroLogix 1500 1764-LRP (Série C) tem uma instrução de mensagem aperfeiçoada que oferece o sistema mensagens CIP, que é simples e fácil de usar.

A seleção de CIP Genérico configura a instrução de mensagem para comunicação com dispositivos DeviceNet que não aceitem o sistema de mensagens PCCC. Quando CIP Genérico for escolhido, você observará que vários parâmetros de mensagem serão alterados e novos parâmetros se tornarão disponíveis, dependendo do serviço selecionado.

MSG - Rung #3:0 - MG11:1

General

This Controller

Channel: Expansion Comms Port Slot: 1 Port: 2

Communication Command: CIP Generic

Data Table Address (Receive): ? (Send): ?

Size in Bytes (Receive): 1 (Send): 1

Target Device

Message Timeout: 5

Target Type: Network Device

Local Node Addr (dec): 0 (octal): 0

Service: Custom Service Code (hex): ?

Class (hex): ? (dec): ?

Instance (hex): ? (dec): ?

Attribute (hex): ? (dec): ?

Endereço da Tabela de Dados (Recebimento e Envio)

Esse valor identifica o local no arquivo de dados no controlador 1764-LRP que receberá dados do dispositivo DeviceNet e/ou o local no arquivo de dados inicial que será enviado ao dispositivo DeviceNet de destino.

MSG - Rung #3:0 - MG11:1

General

This Controller

Channel: Expansion Comms Port Slot: 1 Port: 2

Communication Command: CIP Generic

Data Table Address (Receive): N7:0 (Send): ?

Size in Bytes (Receive): 1 (Send): 1

Target Device

Message Timeout: 5

Target Type: Network Device

Local Node Addr (dec): 0 (octal): 0

Service: Custom Service Code (hex): ?

Class (hex): ? (dec): ?

Instance (hex): ? (dec): ?

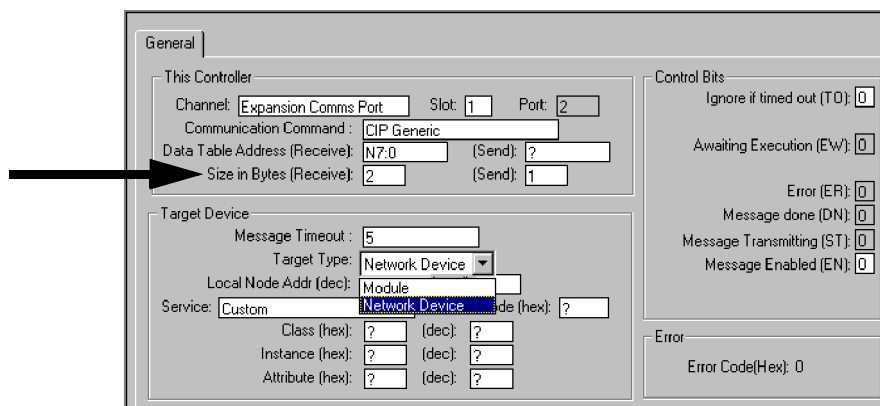
Attribute (hex): ? (dec): ?

Tamanho em Bytes (Recebimento e Envio)

Como todos os dados transmitidos em DeviceNet se baseiam em bytes, você deve informar o número de bytes que será recebido e enviado. Você deve se certificar de que haja memória disponível suficiente no dispositivo de destino. Os elementos de palavra dos controladores 1764-LRP contêm 2 bytes cada um. Esses incluem arquivos de dados de bits e de inteiros. Os elementos de palavra longa e de ponto flutuante contêm 4 bytes cada um.

Para recebimento, o tamanho em bytes informado deve ser superior ou igual ao número de bytes que o dispositivo DeviceNet devolverá. Os dispositivos DeviceNet devolvem um número determinado de bytes, dependendo da classe e do serviço. Se forem devolvidos mais dados que o esperado, ocorrerá erro de mensagem e os dados não serão escritos. Se forem devolvidos menos dados que o esperado, eles serão escritos e os bytes restantes serão preenchidos com zeros.

Na tela de exemplo acima, N7:0 receberá 2 bytes (1 palavra) de dados.



General

This Controller

Channel: Expansion Comms Port Slot: 1 Port: 2

Communication Command: CIP Generic

Data Table Address (Receive): N7:0 (Send): ?

Size in Bytes (Receive): 2 (Send): 1

Target Device

Message Timeout: 5

Target Type: Network Device

Local Node Addr (dec): ? (octal): ?

Service: Custom Network Device (hex): ?

Class (hex): ? (dec): ?

Instance (hex): ? (dec): ?

Attribute (hex): ? (dec): ?

Control Bits

Ignore if timed out (TO): 0

Awaiting Execution (EW): 0

Error (ER): 0

Message done (DN): 0

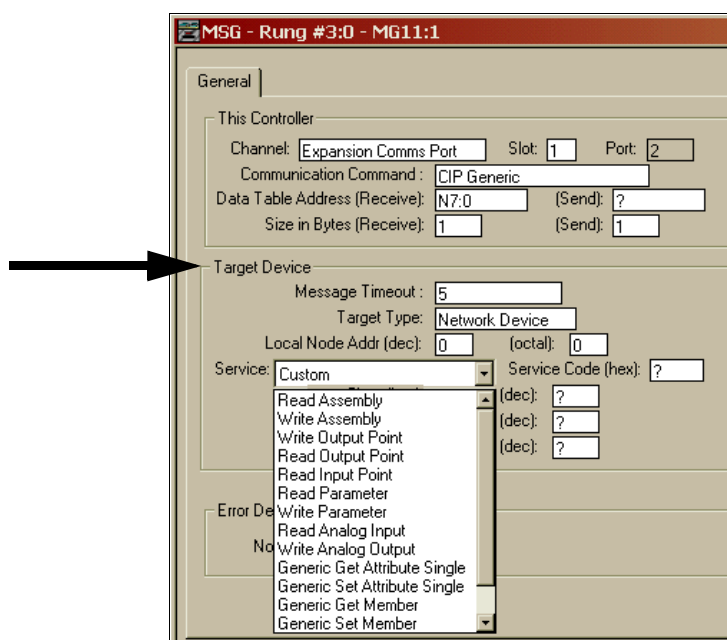
Message Transmitting (ST): 0

Message Enabled (EN): 0

Error

Error Code(Hex): 0

Dispositivo de Destino



MSG - Rung #3:0 - MG11:1

General

This Controller

Channel: Expansion Comms Port Slot: 1 Port: 2

Communication Command: CIP Generic

Data Table Address (Receive): N7:0 (Send): ?

Size in Bytes (Receive): 1 (Send): 1

Target Device

Message Timeout: 5

Target Type: Network Device

Local Node Addr (dec): 0 (octal): 0

Service: Custom Service Code (hex): ?

Read Assembly (dec): ?

Write Assembly (dec): ?

Write Output Point (dec): ?

Read Output Point (dec): ?

Read Input Point

Read Parameter

Write Parameter

Read Analog Input

Write Analog Output

Generic Get Attribute Single

Generic Set Attribute Single

Generic Get Member

Generic Set Member

Error De

No

Tempo de Espera da Mensagem

O tempo de espera da mensagem é especificado em segundos. Se o destino não responder dentro desse prazo, a instrução de mensagem gerará um erro específico (consulte Códigos de Erro da Instrução MSG na página 21-43). O prazo aceitável deve ter por base os requisitos da aplicação e a capacidade/carga da rede.

Tipo de Destino

Você pode selecionar Módulo ou Dispositivo de rede. Se for necessário enviar mensagem para um dispositivo em DeviceNet, selecione Dispositivo de rede. Se for necessário enviar mensagem para um parâmetro DeviceNet no scanner, selecione Módulo. Isso permite que o programa de controle acesse os parâmetros do módulo.

NOTA

Observe que muitos parâmetros de módulo não são editáveis e alguns só podem ser editados quando o módulo está no Modo inativo.

Endereço de Nó Local

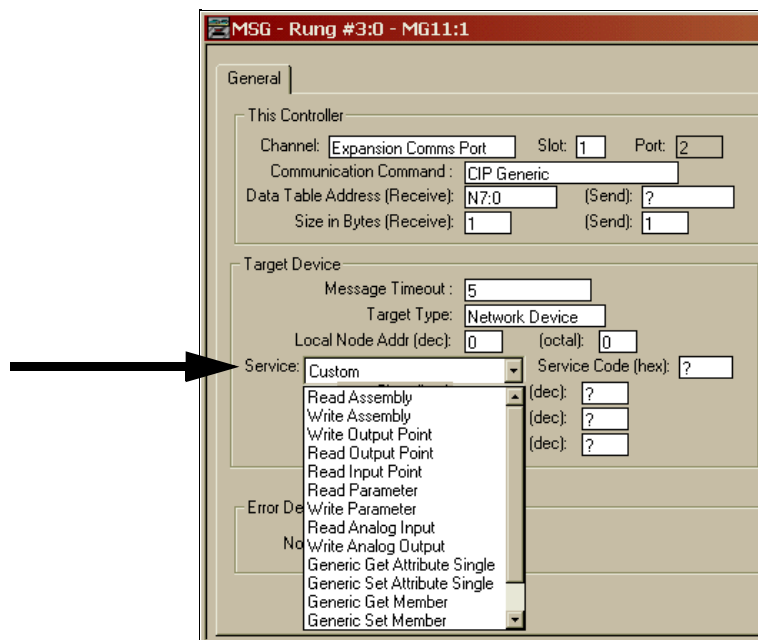
Esse é o número de nó DeviceNet do dispositivo de destino.

Serviço

A DeviceNet usa serviços para oferecer funções específicas do sistema de mensagens. Vários serviços padrão e os respectivos parâmetros foram pré-configurados para facilitar sua utilização.

The screenshot shows a configuration window titled 'General'. It is divided into two main sections: 'This Controller' and 'Target Device'.
In the 'This Controller' section, the following fields are visible:
- Channel: Expansion Comms Port
- Slot: 1
- Port: 2
- Communication Command: CIP Generic
- Data Table Address: N7:0
- Size in Elements: 1
In the 'Target Device' section, the following fields are visible:
- Message Timeout: 5
- Target Type: Network Device
- Local Node Addr (dec): 6 (octal): 6
- Service: Read Assembly (indicated by a black arrow)
- Service Code (hex): E
Below the 'Service' field, there are four pairs of fields for Class, Instance, and Attribute in both hex and decimal formats:
- Class (hex): 4 (dec): 4
- Instance (hex): 70 (dec): 112
- Attribute (hex): 3 (dec): 3

Se for necessário utilizar um serviço que não esteja disponível, selecione um dos serviços genéricos. O serviço genérico permite informar parâmetros específicos de código de serviço. As informações sobre quais serviços são aceitos por um dispositivo de destino são, em geral, fornecidas na documentação do dispositivo.



Mensagens Remotas

O controlador também é capaz de enviar mensagens remotas ou off-link. O envio de mensagens remotas é a capacidade de trocar informações com um dispositivo que não esteja conectado a uma rede local. Esse tipo de conexão exige que um dispositivo na rede local funcione como ponte ou gateway para a outra rede.

Redes Remotas

Redes DH485 e DH+

A ilustração abaixo mostra duas redes: uma DH485 e uma DH+. O controlador SLC 5/04 no nó 17 da rede DH485 está configurado para uma operação de passthru. Os dispositivos que têm capacidade de envio de mensagem remota e estão conectados em uma das redes podem iniciar as trocas de dados de leitura ou escrita com dispositivos da outra rede, com base nos recursos de cada dispositivo. Neste exemplo, o nó 12 em DH-485 é um MicroLogix 1500. O MicroLogix 1500 pode responder a solicitações de mensagem remota provenientes dos nós 40 ou 51 na rede DH+ e pode iniciar uma mensagem para qualquer nó na rede DH+.

NOTA

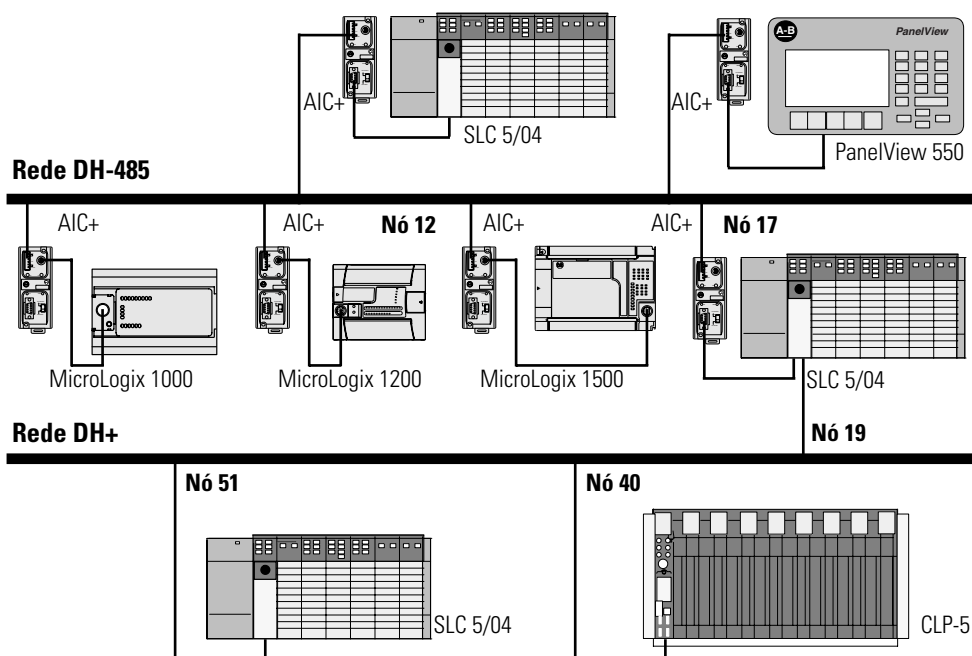
O MicroLogix 1000 pode responder aos pedidos de mensagens remotas, mas não pode iniciá-los.

NOTA

Os recursos do MicroLogix 1200 são os mesmos que os do MicroLogix 1500 neste exemplo.

Essa função também está disponível na rede Ethernet por meio da substituição do processador SLC 5/04 localizado no nó 17 da rede DH-485 por um SLC 5/05.

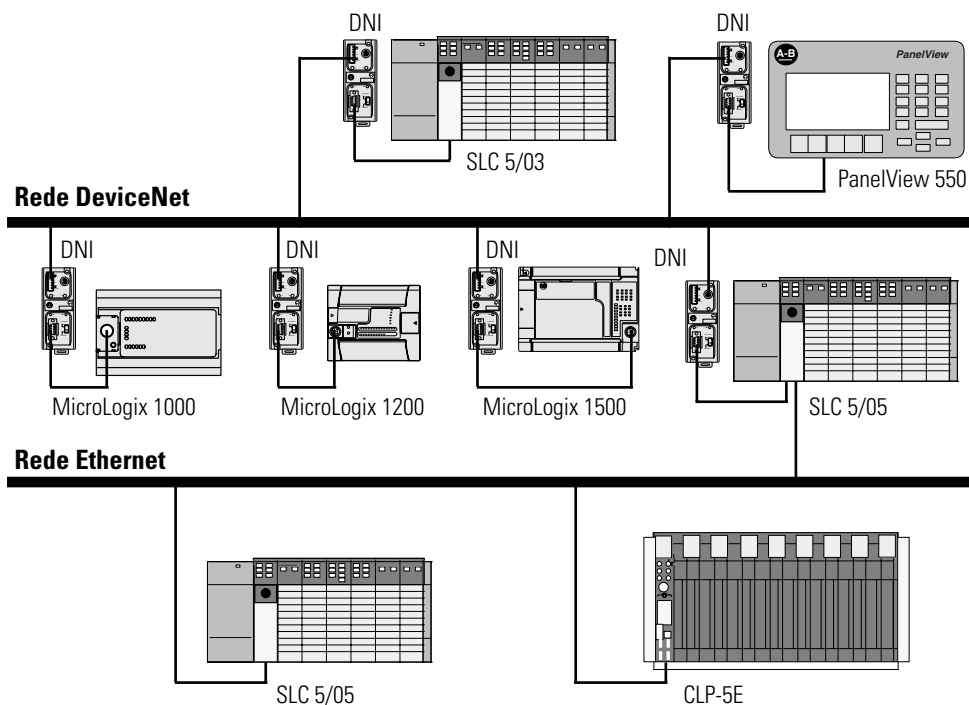
Figura 21.1 Redes DH485 e DH+



Redes DeviceNet e Ethernet

A ilustração abaixo mostra uma rede DeviceNet usando interfaces DeviceNet (1761-NET-DNI) conectadas a uma rede Ethernet que está usando um SLC 5/05. Nessa configuração, os controladores na rede DeviceNet podem responder a solicitações de dispositivos da rede Ethernet, mas não podem iniciar uma comunicação com esses dispositivos.

Figura 21.2 Redes DeviceNet e Ethernet



Configuração de uma Mensagem Remota

É possível configurar a função remota na tela de Configuração de Mensagem no software RSLogix 500.

Exemplo da Tela de Configuração e da Rede

A configuração de mensagem mostrada abaixo refere-se ao MicroLogix 1500 no nó 12 na rede DH485. Essa mensagem lê cinco elementos de dados do SLC 5/04 (nó 51 na rede DH+), começando no endereço N:50:0. O SLC 5/04 no nó 23 da rede DH+ está configurado para uma operação de passthru.

NOTA

Os recursos do MicroLogix 1200 são os mesmos que os do MicroLogix 1500 neste exemplo.

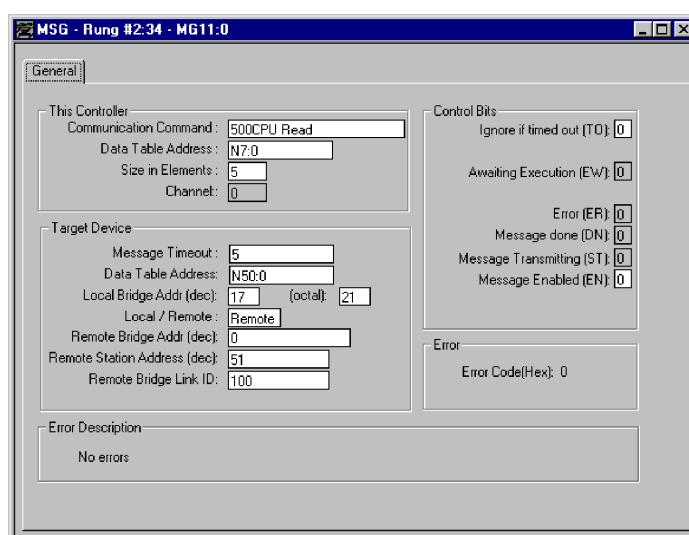
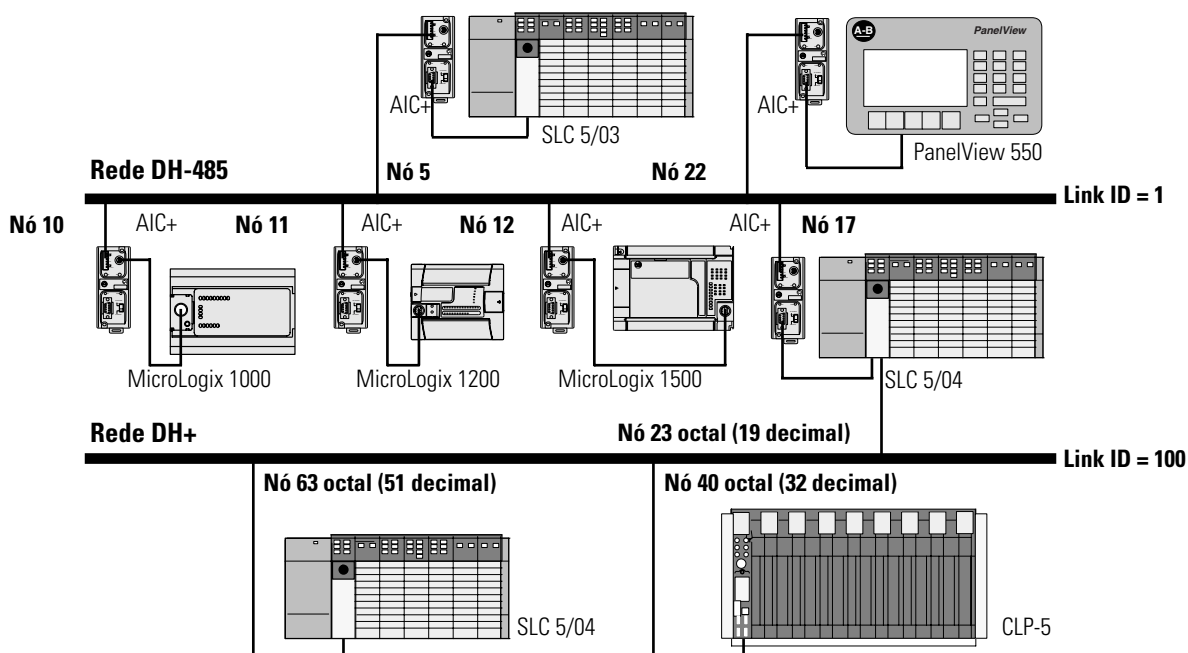


Figura 21.3 Exemplo de Rede DH485 e DH+



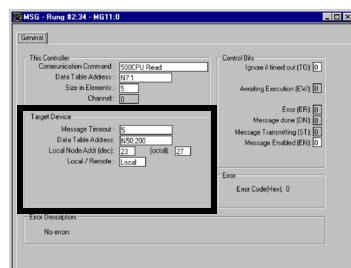
Parâmetros “Este Controlador”

Consulte Parâmetros “Dispositivo de Destino” na página 21-24.

Parâmetros “Bits de Controle”

Consulte Parâmetros “Control Bits” (Bits de Controle) na página 21-10.

Parâmetros “Dispositivo de Destino”



Tempo de Espera da Mensagem

Consulte Tempo de Espera da Mensagem na página 21-24.

Endereço da Tabela de Dados

Consulte Offset/Endereço da Tabela de Dados na página 21-25.

Endereço da Ponte Local

Essa variável define o endereço da ponte na rede local. No exemplo, o nó 12 DH-485 (MicroLogix 1500 no Link ID 1) está escrevendo dados no nó 51 (SLC 5/04 no Link ID 100). O SLC 5/04 no nó 17 é o dispositivo ponte.

Essa variável envia a mensagem para o nó local 17.

Endereço da Ponte Remota

Essa variável define o endereço do nó remoto do dispositivo ponte. Neste exemplo, o endereço da ponte remota é definido como zero, porque o dispositivo de destino, o controlador SLC 5/04 no nó 63 (octal), é um dispositivo com capacidade de comunicação remota. Se o dispositivo de destino tiver capacidade de comunicação remota, o endereço da ponte remota não será necessário. Se o dispositivo de destino não tiver capacidade de comunicação remota (SLC 500, SLC 5/01, SLC 5/02 e MicroLogix 1000 Séries A, B e C), o endereço da ponte remota será necessário.

Endereço da Estação Remota

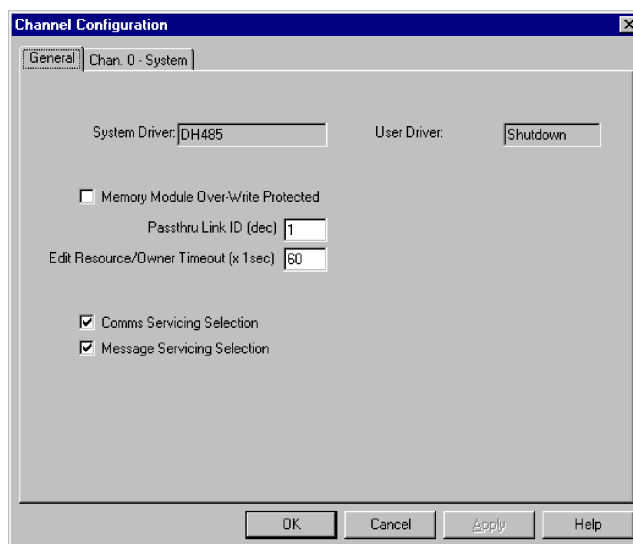
Essa variável é o endereço de destino final da instrução de mensagem. Neste exemplo, o arquivo de inteiros 50, elementos de 0 a 4, do SLC 5/04 no Link ID 100 no nó 63 (octal) recebe os dados do controlador MicroLogix 1500 no nó 12 no Link ID 1.

Link ID de Ponte Remota

Essa variável é um valor atribuído pelo usuário que define a rede remota como um número. Esse número deve ser usado por qualquer dispositivo que inicie o envio de mensagens remotas para essa rede. No exemplo, qualquer controlador no Link ID 1 que envie dados a um dispositivo no Link ID 100 deve utilizar o Link ID de ponte remota do dispositivo de passthru. Neste exemplo, o SLC 5/04 no Link ID1, nó 17 é o dispositivo de passthru.

Link ID de Passthru

Configure o Link ID de Passthru na guia Geral da tela de Configuração do canal. O valor do Link ID é um número definido pelo usuário entre 1 e 65.535. Todos os dispositivos que podem iniciar mensagens remotas e estão conectados à rede local devem ter o mesmo número para essa variável.



Códigos de Erro da Instrução MSG

Quando detecta um erro durante a transferência de dados da mensagem, o processador define o bit ER e insere um código de erro que pode ser monitorado no software de programação.

Código de Erro	Descrição da Condição de Erro
02H	O nó de destino está ocupado. Tentativas NAK sem memória por exaustão da camada de link.
03H	O nó de destino não pode responder porque a mensagem é muito extensa.
04H	O nó de destino não pode responder porque não reconhece os parâmetros de comando OU o bloco de controle foi modificado por engano.
05H	O controlador local está off-line (possível duplicação de nós).
06H	O nó de destino não consegue responder porque a função solicitada não está disponível.
07H	O nó de destino não está respondendo.
08H	O nó de destino não consegue responder.
09H	A conexão do modem local foi perdida.
0BH	O nó de destino não aceita esse tipo de instrução MSG.
0CH	Um reset do link mestre foi recebido (uma origem possível é o mestre DF1).
10H	O nó de destino não consegue responder devido a parâmetros de comando incorretos ou comandos não aceitos.
12H	Há erro de protocolo de configuração do canal local.
13H	Erro de configuração da instrução MSG local nos parâmetros da instrução MSG remota.
15H	Há erro no parâmetro de configuração do canal local.
16H	O endereço da Ponte Local ou de Destino é maior que o endereço máximo de nó.
17H	O serviço local não é aceito.
18H	A difusão não é aceita.
21H	Parâmetro de arquivo MSG inválido para elaboração de mensagem.
30H	Descrição PCCC: O host da estação remota está desconectado, desligado ou não está presente.
37H	A mensagem atingiu o tempo de espera no processador local.
39H	O canal de comunicação local foi reconfigurado enquanto a instrução MSG estava ativa.
3AH	A STS da resposta do destino é inválida.
40H	Descrição PCCC: O host não conseguiu concluir a função devido à falha de hardware.
45H	A resposta MSG não pode ser processada. O motivo pode ser uma resposta de leitura da instrução MSG com dados insuficientes ou um parâmetro inválido de endereço de rede.
50H	O nó de destino está sem memória suficiente.
60H	O nó de destino não pode responder porque o arquivo está protegido.
70H	Descrição PCCC: O controlador está no modo de programa.
80H	Descrição PCCC: Ausência do arquivo do modo de compatibilidade ou problema na zona de comunicação.
90H	Descrição PCCC: A estação remota não consegue armazenar o comando no buffer.
B0H	Descrição PCCC: Problema da estação remota devido à descarga (download).
C0H	Descrição PCCC: Não é possível executar o comando devido a IPs ativos.
D0H	Um dos seguintes: • Nenhum endereço IP configurado para a rede. • Comando inválido - erro de mensagem não solicitada. • Endereço inválido - erro de mensagem não solicitada. • Nenhum privilégio - erro de mensagem não solicitada.
D1H	Máximo de conexões usadas - nenhuma conexão disponível.
D2H	Endereço de Internet ou nome de usuário inválido.
D3H	Nenhum host/Não é possível se comunicar com o servidor de nomes.
D4H	Conexão não concluída antes do tempo de espera especificado pelo usuário.
D5H	Conexão finalizada pela rede porque o tempo de espera expirou.
D7H	Conexão recusada pelo host de destino.
D8H	Conexão interrompida.
D9H	Resposta não recebida antes do tempo de espera especificado pelo usuário.
DAH	Nenhum espaço de buffer de rede disponível.

Código de Erro	Descrição da Condição de Erro
E1H	Descrição PCCC: Formato de Endereço Inválido, um campo tem valor inválido.
E2H	Descrição PCCC: Formato de Endereço Inválido, não foi especificado um número suficiente de campos.
E3H	Descrição PCCC: Formato de Endereço Inválido, foi especificado um número muito grande de campos.
E4H	Descrição PCCC: Endereço Inválido, símbolo não encontrado.
E5H	Descrição PCCC: Formato de Endereço Inválido, o símbolo é 0 ou maior que o número máximo de caracteres aceito por esse dispositivo.
E6H	Descrição PCCC: Endereço inválido, o endereço não existe ou não indica algo que possa ser utilizado por esse comando.
E7H	O nó de destino não pode responder porque o comprimento solicitado é muito grande.
E8H	Descrição PCCC: Não é possível concluir a solicitação, a situação foi alterada (tamanho do arquivo, por exemplo) durante operação com vários pacotes.
E9H	Descrição PCCC: O arquivo ou os dados são muito grandes. Não há memória disponível.
EAH	Descrição PCCC: Solicitação muito extensa; o tamanho da transação mais o endereço de palavra é muito longo.
EBH	O nó de destino não consegue responder porque não permite o acesso.
ECH	O nó de destino não consegue responder porque a função solicitada não está disponível no momento.
EDH	Descrição PCCC: O recurso já está disponível; a condição já existe.
EEH	Descrição PCCC: O comando não pode ser executado.
EFH	Descrição PCCC: Overflow; overflow de histograma.
F0H	Descrição PCCC: Sem acesso.
F1H	O controlador local detectou um tipo inválido de arquivo de destino.
F2H	Descrição PCCC: Parâmetro inválido; dados inválidos em bloco de comando ou busca.
F3H	Descrição PCCC: Existe uma referência de endereço para a área excluída.
F4H	Descrição PCCC: Falha na execução do comando por razão desconhecida; overflow de histograma CLP-3.
F5H	Descrição PCCC: Erro na conversão de dados.
F6H	Descrição PCCC: O scanner não consegue se comunicar com o adaptador de rack 1771. Isso poderá ocorrer se o scanner não estiver realizando a varredura, se a varredura não estiver sendo realizada no adaptador selecionado, se o adaptador não estiver respondendo ou se houver um pedido inválido de "DCM BT (block transfer)".
F7H	Descrição PCCC: O adaptador não consegue se comunicar com um módulo.
F8H	Descrição PCCC: A resposta do módulo 1771 não tinha valores válidos de tamanho, checksum etc.
F9H	Descrição PCCC: Label Duplicado.
FAH	O nó de destino não pode responder porque outro nó tem acesso exclusivo ao arquivo.
FBH	O nó de destino não pode responder porque outro nó tem acesso exclusivo a todos os arquivos.
FCH	Descrição PCCC: O arquivo de disco está protegido contra escrita ou não está acessível (apenas off-line).
FDH	Descrição PCCC: O arquivo do disco está sendo usado por outra aplicação; atualização não realizada (apenas off-line).
FFH	O canal de comunicação local está desativado.

NOTA

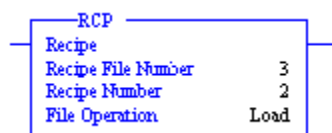
Para os usuários do 1770-6.5.16 DF1 Protocol and Command Set Reference Manual (Manual de referência do conjunto de comandos e protocolos): O código de erro da instrução MSG representa o campo STS da resposta para a sua instrução MSG.

- Os códigos de E0 a EF representam EXT STS, códigos de 0 a F.
- Os códigos de F0 a FC representam EXT STS, códigos de 10 a 1C.

Receita (Apenas MicroLogix 1500) e Registro de Dados (Apenas Processador MicroLogix 1500 1764-LRP)

Este capítulo explica como usar as funções de Receita e Registro de dados.

RCP - Receita (Apenas MicroLogix 1500)



Tipo de Instrução: saída

Tempo de Execução da Instrução RCP

Controlador	Operação	Quando a Linha for:	
		Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1500	Carga	30,7 μ s + 7,9 μ s/palavra + 13,8 μ s/palavra longa ou ponto flutuante	0,0 μ s
	Armazenamento	28,5 μ s + 8,5 μ s/palavra + 15,1 μ s/palavra longa ou ponto flutuante	0,0 μ s

O arquivo RCP permite salvar listas personalizadas de dados associados a uma receita. O uso desses arquivos juntamente com a instrução RCP permite transferir um conjunto de dados entre o banco de dados de receita e um conjunto de locais especificados pelo usuário no sistema de arquivos do controlador.

Ao criar um arquivo de receita, você decide se deve armazenar os dados da receita na memória do Programa do usuário ou na da Fila do registro de dados.

IMPORTANTE A opção Fila do registro de dados só pode ser usada com controladores 1764-LRP MicroLogix 1500 Série C ou superiores. Se você estiver usando um controlador 1764-LSP MicroLogix 1500, deverá selecionar Programa do usuário.

Esta seção contém os seguintes tópicos:

- Exemplo de Arquivo de Receita e Programação na página 22-3
- Fila de Exemplo 0 na página 22-8
- Fila de Exemplo 5 na página 22-9
- Ferramentas de recuperação na página 22-16
- Informações para Criação de sua Aplicação na página 22-17

Os motivos a seguir podem ajudar na escolha do tipo de memória a ser usado:

- A vantagem de usar a memória do Programa do usuário é que você pode salvar os dados da receita no módulo de memória do controlador. Mas, se você usar a Fila do registro de dados, os dados da receita não poderão ser salvos no módulo de memória do controlador.
- A vantagem de usar a memória da Fila do registro de dados é que os dados da receita não ocuparão espaço no Programa do usuário. Se você estiver usando a função de registro de dados, a escolha da memória da Fila do registro de dados disponibilizará mais memória (até 48 Kbytes) para os arquivos RCP. *Você pode usar a Fila do registro de dados para registro de dados e dados de receita, mas o total não pode exceder 48 Kbytes.*
- Se você optar por usar a Fila do registro de dados para um arquivo RCP, todos os arquivos RCP do projeto também usarão o espaço de memória da Fila do registro de dados.

Consulte a etapa 2, “Criar um arquivo RCP” na página 22-3 para obter o procedimento do arquivo de receita.

A instrução RCP utiliza os seguintes parâmetros:

- Número do arquivo de receita - é o número de arquivo que identifica a lista personalizada de endereços associados a uma receita.
- Número da receita - especifica o número da receita a ser usada. Se o número da receita for inválido, será gerada uma falha de usuário (código 0042).
- Operação de arquivo - determina se a operação é uma Carga do banco de dados ou um Armazenamento nele.

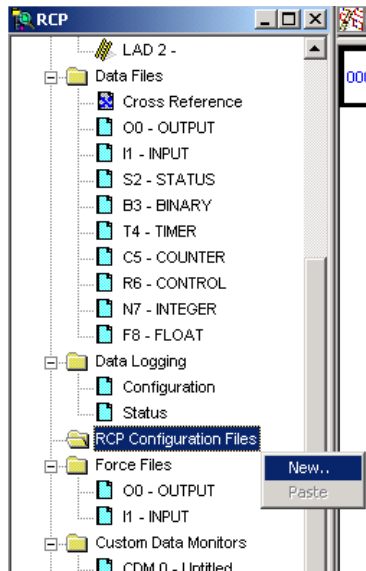
Quando executada em uma linha Verdadeira, a instrução RCP transfere dados entre o banco de dados de receita e os locais especificados de dados.

Os tipos de arquivo e os modos de endereçamento são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 22.1 Tipos de Arquivo e Modos de Endereçamento Válidos da Instrução RCP

Para obter a definição dos termos usados nesta tabela, consulte *Uso das Descrições de Instruções* na página 4-2.

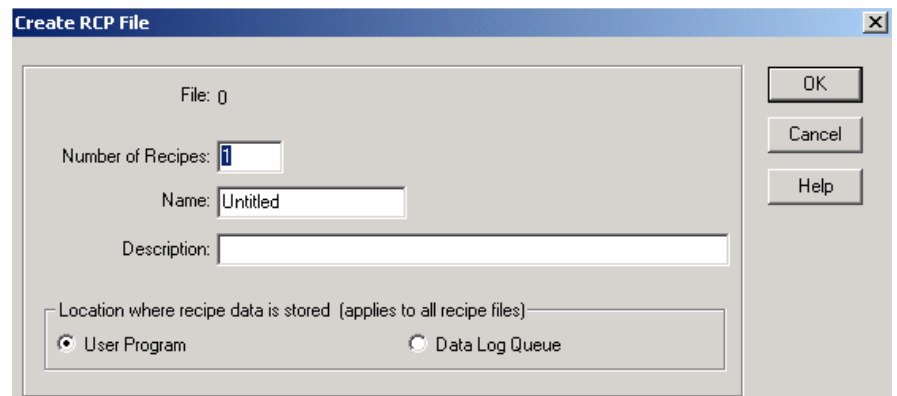
Parâmetro	Arquivos de Dados										Arquivos de Função										PLS - Carga/Armazenamento programáveis	CS - Comunicação	IOS - E/S	Modo de Endereçamento			Nível do Endereço				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RTC	HSC	PTO, PWM	STI	EII	BHI	MMI	DAT	TPI	Imediato				Direto	Indireto	Bit	Palavra	Palavra longa	Ponto flutuante	Elemento	
Número de receitas																															
Arquivo	•	•		•		•															•	•			•						



Exemplo de Arquivo de Receita e Programação

Configuração do arquivo RCP

1. No RSLogix 500, localize e selecione *Arquivos de configuração RCP*. Clique com o botão direito do mouse e selecione *Novo*.
2. Crie um arquivo RCP.



- Arquivo - número que identifica o arquivo RCP. Ele é o *Número de arquivo de receita* usado na instrução RCP no programa de lógica ladder e identifica o banco de dados de receita.
- Número de receitas - número de receitas no arquivo RCP. Esse número não pode exceder 256. Ele é o *Número da receita* usado na instrução RCP no programa de lógica ladder.
- Nome - nome descritivo do arquivo de receita. Máximo de 20 caracteres.
- Descrição - descrição do arquivo (opcional).
- Local onde os dados de receita estão armazenados (aplica-se a todos os arquivos de receita) - Permite designar um local da memória para os arquivos RCP.
- Programa do usuário - você pode alocar memória do programa do usuário (lógica ladder) para operações de receita. Assim que a memória do programa do usuário for alocada para receitas, ela não poderá ser usada para lógica ladder.

NOTA

A memória do programa do usuário pode ser alterada de volta, de operações de receita para lógica ladder.

IMPORTANTE

Quando a memória do programa do usuário for usada para dados de receita, sua utilização será a seguinte:
palavras de 1 K da memória do programa do usuário =
palavras de 5 K da memória de dados de receita

A exemplo da sua lógica ladder, os dados de receita armazenados na memória do programa do usuário podem ser salvos no módulo de memória do controlador (1764-MM1, -MM2, -MM1RTC, -MM2RTC).

- Fila do registro de dados - para os processadores 1764-LRP, você pode armazenar dados de receita no espaço de memória do registro de dados (48 Kbytes).

IMPORTANTE

Os dados de receita armazenados na memória do programa do usuário podem ser salvos no módulo de memória do controlador, ao passo que os dados de receita armazenados na memória da fila de registros de dados não podem ser salvos em um módulo de memória. A memória da fila de registros de dados tem backup por bateria, mas não pode ser salva em um módulo de memória.

- Informe os parâmetros do arquivo RCP como mostrado abaixo. Quando terminar, clique em OK.

File: 0

Number of Recipes: 3

Name: Paint Colors

Description: RCP "Quick Start" example for mixing paint colors

Location where recipe data is stored (applies to all recipe files)

☒ User Program ☐ Data Log Queue

OK Cancel Help

- Aparecerá uma nova janela. Nela, informe os valores como mostrado abaixo.

Address	Length	Initial Data	Description
N7:0	1	500	Red Pigment
N7:1	1	500	Green Pigment
N7:2	1	0	Blue Pigment
T4:0.PRE	1	500	Mixing Time

Current Recipe 0

- Altere a Receita atual de 0 para 1. Observe que os endereços foram duplicados, mas não os dados.

6. Informe os dados da Receita 1 como mostrado abaixo.

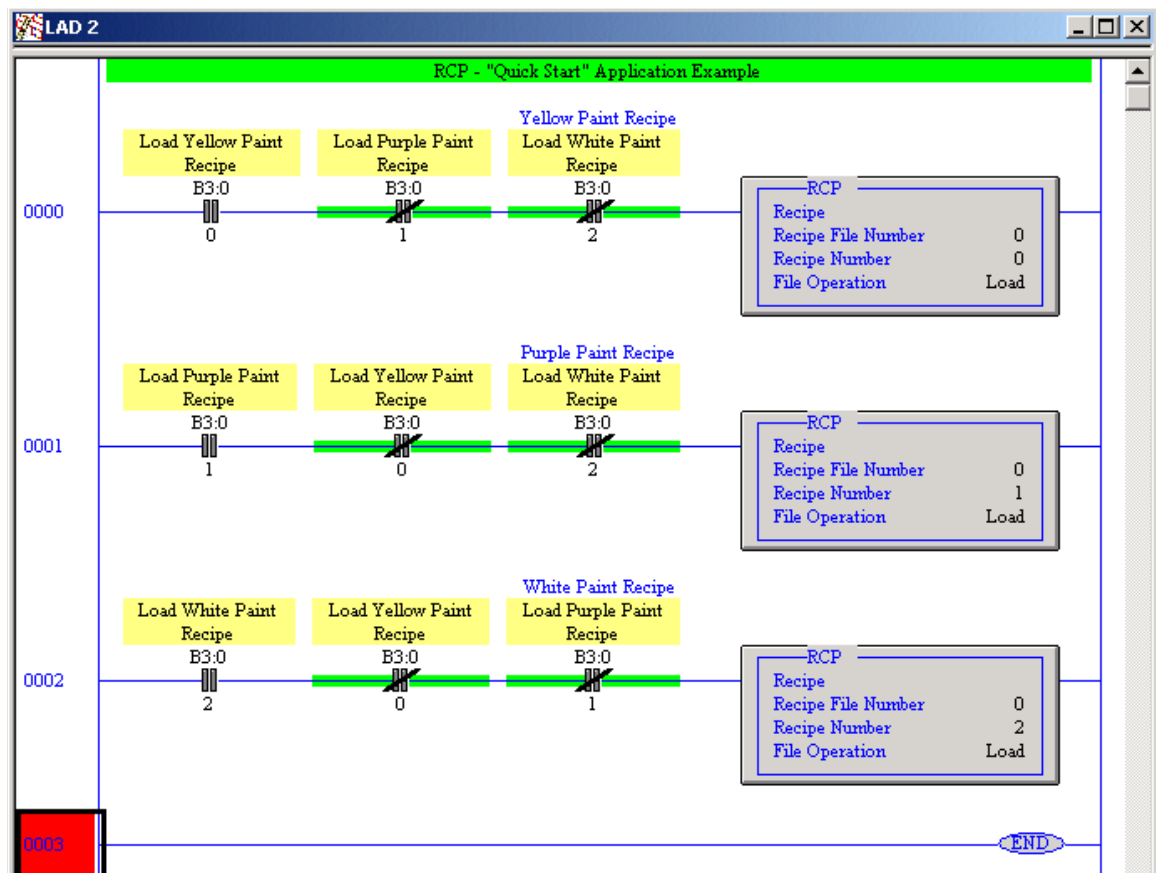
RCP File 0 - RCP Example			
Address	Length	Initial Data	Description
N7:0	1	500	Red Pigment
N7:1	1	0	Green Pigment
N7:2	1	500	Blue Pigment
T4:0.PRE	1	500	Mixing Time
Current Recipe 1			

7. Altere de Receita 1 para Receita 2 e informe os dados a seguir.

RCP File 0 - RCP Example			
Address	Length	Initial Data	Description
N7:0	1	333	Red Pigment
N7:1	1	333	Green Pigment
N7:2	1	333	Blue Pigment
T4:0.PRE	1	1000	Mixing Time
Current Recipe 2			

As receitas agora estão configuradas.

8. Crie a lógica ladder a seguir.



Explicação da Operação da Aplicação

Quando B3:0/0 está energizado e B3:0/1 e B3:0/2 estão desenergizados, Arquivo de receita 0:Número de receita 0 é executado por meio da carga dos valores a seguir para criar uma pintura Amarela.

- N7:0 = 500
- N7:1 = 500
- N7:2 = 0
- T4:0.PRE = 500

Quando B3:0/1 está energizado e B3:0/0 e B3:0/2 estão desenergizados, Arquivo de receita 0:Número de receita 1 é executado por meio da carga dos valores a seguir para criar uma pintura Púrpura.

- N7:0 = 500
- N7:1 = 0
- N7:2 = 500
- T4:0.PRE = 500

Quando B3:0/2 está energizado e B3:0/0 e B3:0/1 estão desenergizados, Arquivo de receita 0:Número de receita 2 é executado por meio da carga dos valores a seguir para criar uma pintura Branca.

- N7:0 = 333
- N7:1 = 333
- N7:2 = 333
- T4:0.PRE = 1000

Monitore o arquivo de dados N7. Observe que os valores mudam após cada bit ser comutado.

Este exemplo descreve a *carga* de valores de um arquivo RCP para endereços da tabela de dados. Entretanto, observe que, com a mudança da operação do arquivo RCP de *Carga* para *Armazenamento*, os valores podem ser carregados pela lógica ladder no banco de dados de receita para cada número de receita.

Registro de Dados

O registro de dados permite a captura (armazenamento) de dados de aplicação como um registro para recuperação posterior. Cada registro é armazenado em uma fila configurada pelo usuário em uma memória com backup por bateria (B-Ram). Os registros são recuperados do processador 1764-LRP através de comunicação. Este capítulo explica como o Registro de Dados é configurado e usado.

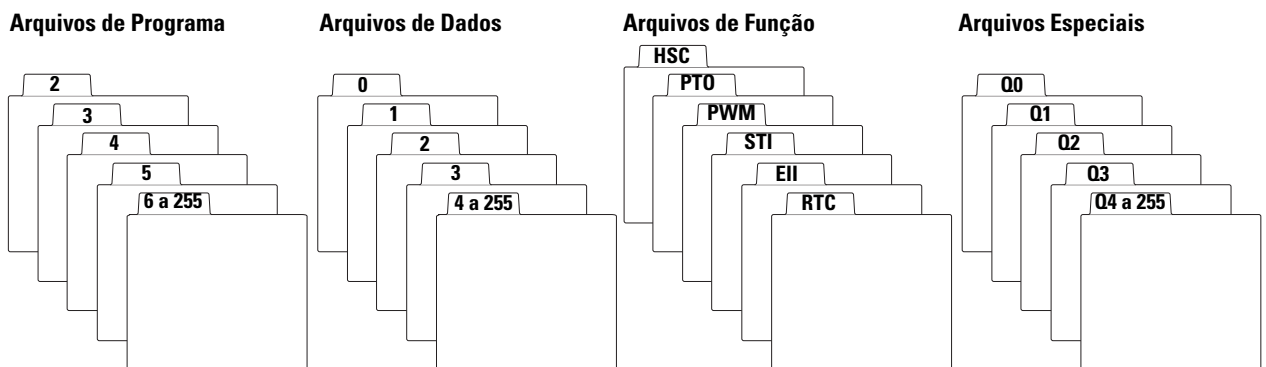
Esta seção contém os seguintes tópicos:

- Filas e Registros na página 22-7
- Configuração das Filas de Registro de Dados na página 22-11
- DLG - Instrução de Registro de Dados na página 22-13
- Arquivo de Status de Registro de Dados na página 22-14
- Recuperação (Leitura) de Registros na página 22-16

Filas e Registros

O processador 1764-LRP tem 48 Kbytes (48 x 1024) de memória adicional para registro de dados. Nessa memória, é possível definir até 256 (0 a 255) filas de registro de dados. Cada fila é configurável pelo tamanho (número máximo de registros armazenados) e pelo comprimento (cada registro contém de 1 a 80 caracteres). O comprimento e o número máximo de registros determinam a memória usada pela fila. É possível optar por ter uma grande fila ou várias filas pequenas.

A memória usada para o registro de dados é independente do restante da memória do processador e não pode ser acessada pelo Programa do Usuário. Cada registro é armazenado conforme a instrução é executada e a memória não é volátil (tem backup por bateria) para evitar a perda durante falta de energia.



Fila de Exemplo 0

Essa fila é usada para mostrar como se calcula o comprimento da string de cada registro e o número máximo de registros.

Tabela 22.2 Fila 0 (Data = ✓, Hora = ✓, Delimitador = ,)

	Data		Hora		N7:11		L14:0		T4:5.ACC		I1:3.0		B3:2
Registro 0	01/10/2000	,	20:00:00	,	2315	,	103457	,	200	,	8190	,	4465
Registro 1	01/10/2000	,	20:30:00	,	2400	,	103456	,	250	,	8210	,	4375
Registro 2	01/10/2000	,	21:00:00	,	2275	,	103455	,	225	,	8150	,	4335
Registro 3	01/10/2000	,	21:30:00	,	2380	,	103455	,	223	,	8195	,	4360
Registro 4	01/10/2000	,	22:00:00	,	2293	,	103456	,	218	,	8390	,	4375
Registro 5	01/10/2000	,	22:30:00	,	2301	,	103455	,	231	,	8400	,	4405
Registro 6	01/10/2000	,	23:00:00	,	2308	,	103456	,	215	,	8100	,	4395
Registro 7	01/10/2000	,	23:30:00	,	2350	,	103457	,	208	,	8120	,	4415
Registro 8	01/11/2000	,	00:00:00	,	2295	,	103457	,	209	,	8145	,	4505
Registro 9	01/11/2000	,	00:30:00	,	2395	,	103456	,	211	,	8190	,	4305
Registro 10	01/11/2000	,	01:00:00	,	2310	,	103455	,	224	,	8195	,	4455
Registro 11	01/11/2000	,	01:30:00	,	2295	,	103456	,	233	,	8190	,	4495

Comprimento da String de Registro

O tamanho do registro é limitado para que o comprimento máximo de string formatada não exceda 80 caracteres. A tabela a seguir pode ser usada para determinar o comprimento da string formatada.

Dados	Memória Consumida	Tamanho de String Formatada
delimitador	0 bytes	1 caractere
palavra	2 bytes	6 caracteres
palavra longa	4 bytes	11 caracteres
data	2 bytes	10 caracteres
horário	2 bytes	8 caracteres

Para a fila 0, o comprimento da string formatada é de 59 caracteres, conforme é apresentado a seguir.

Dados	Data		Hora		N7:11		L14:0		T4:5.ACC		I1:3.0		I1:2.1
Caracteres	10	1	8	1	6	1	11	1	6	1	6	1	6

$$= 10 + 1 + 8 + 1 + 6 + 1 + 11 + 1 + 6 + 1 + 6 + 1 + 6$$

$$= 59 \text{ caracteres}$$

Número de Registros

Ao usar a Fila 0 como no exemplo, cada registro consome:

Campo de Registro	Consumo de Memória
Data	2 bytes
Horário	2 bytes
N7:11	2 bytes
L14:0	4 bytes
T4:5.ACC	2 bytes
I1:3.0	2 bytes
B3:2	2 bytes
Verificação da Integridade	2 bytes
Total	18 bytes

Nesse exemplo, cada registro consome 18 bytes. Assim, se uma fila foi configurada, o número máximo de registros que poderia ser armazenado seria 2730. O número máximo de registros é calculado por:

$$\begin{aligned}
 \text{Número Máximo de Registros} &= \text{Tamanho do Arquivo de Registro de Dados} / \\
 &\quad \text{Tamanho do Registro} \\
 &= 48\text{K bytes} / 18 \text{ bytes} \\
 &= (48)(1024) / 18 \\
 &= 2730 \text{ registros}
 \end{aligned}$$

Fila de Exemplo 5

Tabela 22.3 Fila 5 (Hora = ✓, Delimitador = TAB)

	Hora		N7:11		I1:3.0		I1:2.1
Registro 0	20:00:00	TAB	2315	TAB	8190	TAB	4465
Registro 1	20:30:00	TAB	2400	TAB	8210	TAB	4375
Registro 2	21:00:00	TAB	2275	TAB	8150	TAB	4335
Registro 3	21:30:00	TAB	2380	TAB	8195	TAB	4360
Registro 4	22:00:00	TAB	2293	TAB	8390	TAB	4375
Registro 5	22:30:00	TAB	2301	TAB	8400	TAB	4405
Registro 6	23:00:00	TAB	2308	TAB	8100	TAB	4395

Comprimento da String de Registro

O tamanho do registro é limitado para que o comprimento máximo da string formatada não exceda 80 caracteres. A tabela a seguir pode ser usada para determinar o comprimento da string formatada.

Dados	Memória Consumida	Tamanho da String Formatada
delimitador	0 bytes	1 caractere
palavra	2 bytes	6 caracteres
palavra longa	4 bytes	11 caracteres
data	2 bytes	10 caracteres
horário	2 bytes	8 caracteres

Para a fila 5, o comprimento da string formatada é de 29 caracteres, conforme apresentado a seguir.

Dados	Hora		N7:11		I1:3.0		I1:2.1
Caracteres	8	1	6	1	6	1	6

= 8 + 1 + 6 + 1 + 6 + 1 + 6 = 29 caracteres

Número de Registros

Ao usar a Fila 5 como no exemplo, cada registro consome:

Campo de Registro	Consumo de Memória
Horário	2 bytes
N7:11	2 bytes
I1:3.0	2 bytes
I1:2.1	2 bytes
Verificação da Integridade	2 bytes
Total	10 bytes

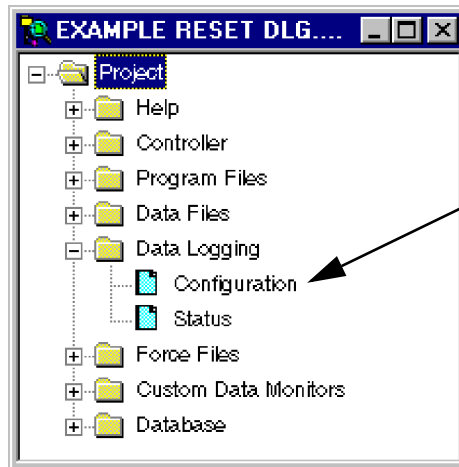
Cada registro consome 10 bytes. Assim, se apenas uma fila foi configurada, o número máximo de registros que poderia ser armazenado seria 4915. O número máximo de registros é calculado por:

$$\begin{aligned}
 \text{Número Máximo de Registros} &= \text{Tamanho do Arquivo de Registro de Dados} / \\
 &\quad \text{Tamanho do Registro} \\
 &= 48 \text{ Kbytes} / 10 \text{ bytes} \\
 &= (48)(1024) / 10 \\
 &= 4915 \text{ registros}
 \end{aligned}$$

Configuração das Filas de Registro de Dados

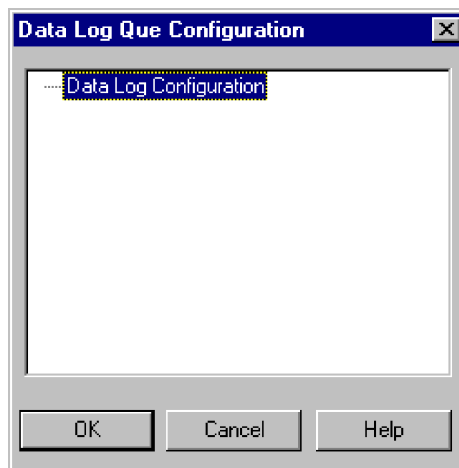
O registro de dados é configurado por meio do software de programação RSLogix 500 versão V4.00.00 ou superior.

1. Abra uma aplicação do 1764-LRP. A primeira etapa no uso de registro de dados é configurar as filas de registro de dados. O acesso a essa função é concedido por através da área de projeto do RSLogix 500:



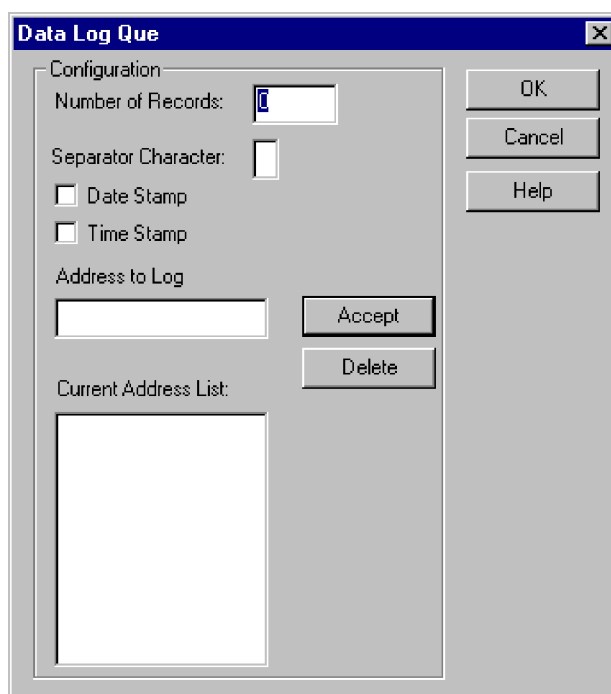
Clique duas vezes em *Configuração* para acessar a Configuração do registro de dados.

2. Será exibida a janela da Fila do registro de dados. Clique duas vezes na opção de Configuração do registro de dados.



A janela de Configuração da fila de registros de dados é exibida antes da criação de uma fila.

3. A caixa de diálogo da Fila do registro de dados é exibida conforme mostrado a seguir. Use essa caixa de diálogo para inserir as informações da fila.



Digite as seguintes informações:

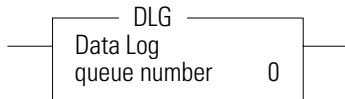
Parâmetro de Configuração da Fila de Registros de Dados	Descrição
Número de Registros	Defina o número de registros (conjuntos de dados) na fila.
Caractere de Separação	Escolha o caractere que deverá funcionar como separador para o dados nessa fila (tabulação, vírgula ou espaço). O caractere de separação pode ser o mesmo ou diferente para cada fila configurada.
Registro de Data (opcional)	Se selecionado, a data é registrada no formato mm/dd/aaaa (mês/dia/ano) ⁽¹⁾ .
Registro de Hora (opcional)	Se selecionado, a hora é registrada no formato hh:mm:ss ⁽¹⁾ .
Endereço para Registro	Informe o endereço do item a ser registrado e clique em <i>Aceitar</i> para adicionar o endereço à <i>Lista atual de endereços</i> . O endereço pode ser qualquer parte de dados com 16 ou 32 bits.
Lista Atual de Endereços	Essa é a lista dos itens a serem registrados. O tamanho do registro pode ser de até 80 bytes. Você pode usar o botão <i>Excluir</i> para remover itens dessa lista. Consulte a página 22-8 para obter informações sobre o tamanho do registro.

Um registro consiste na configuração dos Registros de Data e de Hora, da Lista Atual de Endereço e dos Caracteres de Separação.

(1) Se o relógio em tempo real não estiver presente no controlador e os Registros de Data e de Hora forem selecionados (habilitados), a data será registrada como 00/00/0000 e a hora como 00:00:00.

- Após digitar todas as informações para a fila de registro de dados, clique em OK. A fila é adicionada à janela da Fila de registros de dados com um número correspondente da fila. Esse é o número da fila para usar na instrução DLG.

DLG - Instrução de Registro de Dados



Tipo de Instrução: saída

Tabela 22.4 Tempo de Execução para a Instrução DLG

Controlador	Quando a Linha for:	
	Verdadeira	Falsa
MicroLogix 1500 1764-LRP	67,5 μ s + 11,8 μ s/registro de data + 12,4 μ s/registro de hora + 9,1 μ s/palavra registrada + 16,2 μ s/palavra longa registrada	6,7 μ s

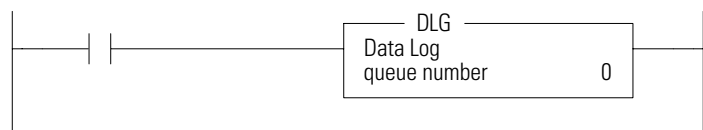
IMPORTANTE

É necessário configurar uma fila de registros de dados antes da programação da instrução DLG para seu programa de lógica ladder.

A instrução DLG aciona o salvamento de um registro. A instrução DLG tem um operando:

Número da Fila - especifica qual fila de registros de dados captura um registro.

A instrução DLG somente captura dados de uma passagem de linha de falsa para verdadeira. A linha DLG deve ser redefinida (como falsa na varredura) antes de capturar novamente os dados. Nunca coloque a instrução DLG sozinha em uma linha. Ela sempre deve ter uma lógica antecedente, como apresentado a seguir:



Arquivo de Status de Registro de Dados

Há um elemento de arquivo de Status de Registro de Dados (DLS) para cada Fila de Registro de Dados. O arquivo DLS não existe até a fila de registro de dados ser configurada.

O arquivo de Status de Registro de Dados possui elementos com 3 palavras. A Palavra 0 é endereçável pelo bit somente através da lógica ladder. As Palavras 1 e 2 são endereçáveis por palavra ou bit através da lógica ladder.

O número de elementos do arquivo DLS depende do número de filas especificadas na aplicação. Os bits de status e palavras estão descritos a seguir.

Tabela 22.5 Elementos do Arquivo de Status do Registro de Dados (DLS)

Palavra	Elemento de Controle															
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0	EN ⁽¹⁾	0	DN ⁽²⁾	OV ⁽³⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	FSZ = Tamanho do Arquivo (número de registros alocado)															
2	RST = Registros Armazenados (número de registros especificado)															

(1) EN = Bit Habilitado

(2) DN = Bit Executado

(3) OV = Bit de Overflow

Habilitação do Registro de Dados (EN)

Quando a linha da instrução DLG é verdadeira, a Habilitação do Registro de dados (EN) é definida (1) e a instrução DLG registra o conjunto de dados definidos. Para endereçar esse bit na lógica ladder, use o formato: DLS0:Q/EN, onde Q é o número da fila.

Execução do Registro de Dados (DN)

O bit Executado do Registro de Dados (DN) é usado para indicar quando a fila associada está completa. Esse bit é definido (1) pela instrução DLG quando a fila fica completa. Esse bit é reinicializado quando um registro é recuperado da fila. Para endereçar esse bit na lógica ladder, use o formato: DLS0:Q/DN, onde Q é o número da fila.

Overflow do Registro de dados (OV)

O bit de Overflow do Registro de dados (OV) é usado para indicar quando um registro é substituído na fila associada. Esse bit é definido (1) pela instrução DLG quando um registro é substituído. Uma vez definido, o bit OV permanece nesse estado até que seja reinicializado (0). Para endereçar esse bit na lógica ladder, use o formato: DLS0:Q/OV, onde Q é o número da fila.

Tamanho de Arquivo (FSZ)

O tamanho do arquivo (FSZ) apresenta o número de registros que são alocados para essa fila. O número de registros é definido quando a fila de registro de dados é configurada. FSZ pode ser usado com o RST para determinar o nível de preenchimento da fila. Para endereçar essa palavra na lógica ladder, use o formato: DLS0:Q/FSZ, onde Q é o número da fila.

Registros Armazenados (RST)

Os Registros Armazenados (RST) especificam quantos conjuntos de dados estão na fila. O RST é diminuído quando um registro é lido de um dispositivo de comunicação. Para endereçar essa palavra na lógica ladder, use o formato: DLS0:Q/RST, onde Q é o número da fila.

NOTA

Se a fila estiver completa e outro registro for salvo, o registro mais antigo será substituído. O comportamento da fila é o mesmo que o de uma pilha FIFO — primeiro a entrar, primeiro a sair. Se a fila estiver completa e outro registro for salvo, o “primeiro” registro será apagado.

As informações DLS podem ser usadas nos seguintes tipos de instrução:

Tipo de Instrução:	Operando
Relé (Bit)	Bit de Saída do Destino
Comparação	Origem A
	Origem B
	Limite Baixo (instrução LIM)
	Teste (instrução LIM)
	Limite Alto (instrução LIM)
	Origem (instrução MEQ)
	Máscara (instrução MEQ)
	Comparação (instrução MEQ)
Matemática	Origem A
	Origem B
	Entrada (instrução SCP)
Lógica	Origem A
	Origem B
Movimentação	Origem

Recuperação (Leitura) de Registros

Os dados são recuperados de uma fila de registro de dados por meio do envio de um comando lógico de leitura que endereça o arquivo de recuperação de Registro de Dados. O registro mais antigo é recuperado e, em seguida, apagado. O registro é apagado assim que é enfileirado para transmissão. Se houver falha de energia antes da transmissão ser concluída, o registro será perdido.

Os dados são recuperados como uma string ASCII com o seguinte formato:

<date><UDS><time><UDS><1st Data><UDS><2nd Data><UDS>...<UDS><Last Data><NUL>

- Onde:

<date> = m/d/a - caracteres ASCII (a data é opcional)

<time> = h:m:s - caracteres ASCII (a hora é opcional)

<UDS> = Separador Definido pelo Usuário (TABULAÇÃO, VÍRGULA ou ESPAÇO)

<X Data> = representação decimal ASCII do valor dos dados

<NUL> = string de registro com terminação nula

- Se o módulo do Relógio em Tempo Real não estiver presente no controlador, <date> será formatado como 00/00/0000 e <time> será formatado como 00:00:00.
- O Dispositivo de Comunicação determina o número de conjuntos de dados que foram registrados mas não recuperados. Consulte Arquivo de Status de Registro de Dados na página 22-14.
- O controlador realiza a verificação da integridade dos dados para cada registro. Se a verificação da integridade dos dados for inválida, uma falha será enviada para o Dispositivo de Comunicação. O conjunto de dados é apagado assim que a resposta da falha é enfileirada para transmissão.

NOTA

Para facilitar o uso do Microsoft Excel, utilize o caractere TAB como caractere de separação.

Acesso ao Arquivo Recuperado

É possível usar uma ferramenta de recuperação dedicada ou criar sua própria aplicação.

Ferramentas de recuperação

Há várias ferramentas de recuperação projetadas para uso com Palm™ OS, Windows™ CE, Windows 9x e Windows NT. É possível descarregar essas ferramentas gratuitamente do nosso web site.

Visite <http://www.ab.com/micrologix>.

Informações para Criação de sua Aplicação

O Controlador Recebe um Pacote de Comunicação

Tabela 22.6 Estrutura de Comando

DST	SRC	CMD Of	STS	TNS	FNC A2	Tamanho de Byte	No. do Arquivo	Tipo do Arquivo	Nº do Elemento	S / Nº do Elemento
Campo		Função		Descrição						
DST		Nó de Destino								
SRC		Nó de Origem								
CMD		Código de Comando								
STS		Código de Status		Definir como zero (0)						
TNS		Número da Transação		Sempre 2 bytes						
FNC		Código de Função								
Tamanho de Byte		Número de bytes a ser lido		Comprimento de string formatada (consulte a tabela a seguir)						
Número do Arquivo				Sempre definir como zero (0)						
Tipo do Arquivo				Deve ser A5 (hex)						
Número do Elemento		Número da fila		Determina a fila a ser lida (de 0 a 255)						
Número de Elemento e Subelemento				Sempre definir como zero (0)						

Tabela 22.7 Equação:

Campo de Registro 1	+ Campo de Registro 2	+ Campo de Registro 3	...	+ Campo de Registro 7	=	Comprimento de String Formatada

Tabela 22.8 Tamanhos do Campo de Registro

Tipo de Dados	Tamanho Máximo
Palavra	7 bytes (caracteres)
Palavra Longa	12 bytes (caracteres)
Campo de Data	11 bytes (caracteres)
Campo de Hora	9 bytes (caracteres)

NOTA

O comprimento de string formatada não pode exceder 80 bytes no comprimento.

NOTA

O último byte será um valor zero representando o caractere de extremidade.

*O Controlador Responde com Resposta***Tabela 22.9 Estrutura da Resposta**

SRC	DST	CMD 4f	STS	TNS	DADOS	EXT STS
Campo	Função	Descrição				
SRC	Nó de Origem					
DST	Nó de Destino					
CMD	Código de Comando					
STS	Código de Status					
TNS	Número da Transação	Sempre 2 bytes				
DADOS		Tamanho de String Formatada				

Se a verificação de integridade dos dados falhar, o registro será apagado e um erro será enviado com STS de 0xF0 e ext STS de 0x0E.

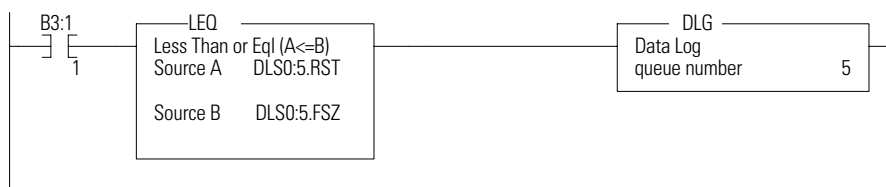
Para obter mais informações sobre como escrever um protocolo DF1, consulte a publicação 1770-6.5.16 da Allen-Bradley, *DF1 Protocol and Command Set Reference Manual* (disponível no site da web www.theautomationbookstore.com).

Condições que Apagarão o Arquivo de Recuperação de Dados

IMPORTANTE Os dados do arquivo de recuperação podem somente ser lidos uma vez. Em seguida, eles serão apagados do processador.

As condições a seguir farão com que os dados registrados anteriormente sejam perdidos:

- Descarga do programa do RSLogix 500 para o controlador.
- Transferência do módulo de memória para o controlador *exceto quanto à carga automática do módulo de memória do mesmo programa.*
- Fila Completa - quando uma fila está completa, novos registros são recuperados sobre os registros existentes, iniciando no começo do arquivo. É possível colocar a linha a seguir no seu programa de lógica ladder para evitar que aconteça:



Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instrução do MicroLogix 1200

Este apêndice contém a lista completa das instruções de programação do MicroLogix 1200. A lista mostra o uso da memória e o tempo de execução para cada instrução. Também são apresentados os tempos de execução com a utilização de endereçamento indireto e uma planilha de tempo de varredura.

Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instruções de Programação

A tabela abaixo lista os tempos de execução e o uso de memória para as instruções de programação. Esses valores dependem do uso de *palavra* ou *palavra longa*, de acordo com o formato dos dados.

Tabela A .1 Utilização de Memória e Tempo de Execução das Instruções de Programação do Micrologix 1200

Instrução de Programação	Mnemônico da Instrução	Palavra			Palavra Longa		
		Tempo de Execução em µs		Uso de Memória em Palavras	Tempo de Execução em µs		Uso de Memória em Palavras
		Falsa	Verdadeira		Falsa	Verdadeira	
Testar Buffer ASCII para Linha ASCII ⁽¹⁾	ABL	12,5	115 + 8,6/ carac.	3,3	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Número de Caracteres ASCII no Buffer ⁽¹⁾	ACB	12,1	103,1	3,3			
Valor Absoluto	ABS	0,0	3,8				
String ASCII para Inteiro ⁽¹⁾	ACI	0,0	17,6 + 7,2/ carac.	1,5	0,0	24,6 + 11,6/carac.	1,5
Reinicialização de Buffer ASCII	ACL	0,0	remover: ambos 249,1 receber 28,9 transmitir 33,6	1,2	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Concatenação de Strings ASCII ⁽¹⁾	ACN	0,0	22,6 + 11,5/ carac.	2,0			
ADD	ADD	0,0	2,7	3,3	0,0	11,9	3,5
Extração de String ASCII ⁽¹⁾	AEX	0,0	14,8 + 2,9/ carac.	2,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Linhas de Handshaking ASCII ⁽¹⁾	AHL	11,9	109,4	5,3			
Inteiro para String ASCII	AIC	0,0	29,3 +5,2/ carac.	1,4	0,0	82,0	1,6
AND	AND	0,0	2,2	2,8	0,0	9,2	3,0
Leitura de Caracteres ASCII ⁽¹⁾	ARD	11,8	132,3 + 49,7/ carac.	4,3	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Leitura de Linha ASCII ⁽¹⁾	ARL	11,7	139,7 + 50,1/ carac.	4,3			

Tabela A .1 Utilização de Memória e Tempo de Execução das Instruções de Programação do Micrologix 1200

Instrução de Programação	Mnemônico da Instrução	Palavra			Palavra Longa		
		Tempo de Execução em µs		Uso de Memória em Palavras	Tempo de Execução em µs		Uso de Memória em Palavras
		Falsa	Verdadeira		Falsa	Verdadeira	
Busca de String ASCII ⁽¹⁾	ASC	0,0	16,2 + 4,0/ carac. correspondente	6,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Comparação de Strings ASCII ⁽¹⁾	ASR	0,0	9,2 + 4,0/carac. correspondente	1,8			
Escrita ASCII com Acréscimo	AWA	14,1	268 + 12/ caracteres	3,4			
Escrita ASCII	AWT	14,1	268 + 12/ caracteres	3,4			
Deslocamento de Bit à Esquerda	BSL	1,3	32 + 1,3/ palavra	3,8			
Deslocamento de Bit à Direita	BSR	1,3	32 + 1,3/ palavra	3,8			
Reinicializar	CLR	0,0	1,3	1,0	0,0	6,3	1,0
Cópia de Arquivo	COP	0,0	19 + 0,8/ palavra	2,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Cópia de Palavra	CPW	0,0	18,3 + 0,8/ palavra				
Contagem Decrescente	CTD	9,0	9,0	2,4			
Contagem Crescente	CTU	9,2	9,0	2,4			
Decodificação de 4 para 1 de 16	DCD	0,0	1,9	1,9			
Divisão	DIV - Divisão	0,0	12,2	2,0	0,0	42,8	3,5
Codificação de 1 de 16 para 4	ENC	0,0	7,2	1,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Igual	EQU	1,1	1,3	1,3			
Carga FIFO	FFL	11,1	11,3	3,4	11,2	11,7	3,9
Descarga FIFO	FFU	10,4	33 + 0,8/ palavra	3,4	10,4	36 + 1,5/palavra longa	3,4
Preencher Arquivo	FLL	0,0	14 + 0,6/ palavra	2,0	0,0	15 + 1,2/palavra longa	2,5
Conversão de BCD	FRD	0,0	14,1	1,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Código Cinza	GCD	0,0	9,5				
Maior Que ou Igual a	GEQ	1,1	1,3	1,3	2,7	2,8	2,9
Maior Que	GRT	1,1	1,3	1,3	2,7	2,8	2,4
Carga de Alta Velocidade	HSL	0,0	46,7	7,3	0,0	47,3	7,8
Entrada Imediata com Máscara	IIM	0,0	26,4	3,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Sub-rotina de Interrupção	INT	1,0	1,0	0,3			
Saída Imediata com Máscara	IOM	0,0	22,3	3,0			
Salto para Label	JMP	0,0	1,0	0,5			
Salto para Sub-rotina	JSR	0,0	8,4	1,5			
Label	LBL	1,0	1,0	0,5			
Menor Que ou Igual a	LEQ	1,1	1,3	1,3			
Menor Que	LES	1,1	1,3	1,3	2,7	2,8	2,9
Carga LIFO	LFL	10,4	25,5	3,4	10,4	31,6	3,9
Descarga LIFO	LFU	10,4	29,1	3,4	10,4	31,6	3,4
Limite	LIM	6,1	6,4	2,3	13,6	14,4	4,0

Tabela A .1 Utilização de Memória e Tempo de Execução das Instruções de Programação do Micrologix 1200

Instrução de Programação	Mnemônico da Instrução	Palavra			Palavra Longa		
		Tempo de Execução em μ s		Uso de Memória em Palavras	Tempo de Execução em μ s		Uso de Memória em Palavras
		Falsa	Verdadeira		Falsa	Verdadeira	
Reset do Controle Mestre	MCR (Partida)	1,2	1,2	1,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
	MCR (Fim)	1,6	1,6	1,5			
Comparação Mascarada para Igual	MEQ	1,8	1,9	1,8	3,1	3,9	3,5
Movimentação	MOV	0,0	2,4	2,5	0,0	8,3	2,0
Mensagem, Estado Permanente	MSG	6,0	20,0	2,9	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Mensagem, Transição de Falsa para Verdadeira para Leituras			230,0				
Mensagem, Transição de Falsa para Verdadeira para Escritas			264 + 1,6/palavra				
Multiplicação	MUL	0,0	6,8	2,0	0,0	31,9	3,5
Movimentação com Máscara	MVM	0,0	7,8	2,0	0,0	11,8	3,0
Negação	NEG	0,0	2,9	3,0	0,0	12,1	3,0
Não Igual	NEQ	1,1	1,3	1,3	2,7	2,5	2,5
NOT	NOT	0,0	2,4	2,5	0,0	9,2	2,5
Monoestável	ONS	1,9	2,6	3,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
OR	OR	0,0	2,2	2,8			
Monoestável Decrescente	OSF	3,7	2,8	5,4	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Monoestável Crescente	OSR	3,0	3,4	5,4			
Habilitação de Saída	OTE	1,1	1,4	1,6			
Saída com Retenção	OTL	0,0	1,0	0,6			
Saída sem Retenção	OTU	0,0	1,1	0,6			
Derivativa Integral Proporcional	PID	11,0	295,8	2,4			
Saída do Trem de Pulso ⁽¹⁾	PTO	24,4	85,6	1,9			
Modulação por Largura de Pulso ⁽¹⁾	PWM	24,7	126,6	1,9			
Acumulador do Reset	RAC	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.			0,0	21,2	2,0
Atualização de E/S	REF	0,0	consulte p. A-7	0,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Reset	RES	0,0	5,9	1,0			
Retorno	RET	0,0	1,0	0,3			
Ajuste do Relógio em Tempo Real	RTA	3,7	4,7 (transição falso para verdadeiro 556,2)				
Temporizador Retentivo Ligado	RTO	2,4	18,0	3,4			
Sub-rotina	SBR	1,0	1,0	0,3			
Escala	SCL	0,0	10,5	2,5			
Escala com Parâmetros	SCP	0,0	31,5	3,8			
Comparação de Seqüenciador	SQC	7,1	23,5	3,9	7,1	26,3	4,4
Carga do Seqüenciador	SQL	7,0	21,7	3,4	7,1	24,3	3,9
Saída de Seqüenciador	SQO	7,1	23,2	3,9	7,1	26,6	4,4
Raiz Quadrada	SQR	0,0	26,0	1,5	0,0	30,9	2,5

Tabela A.1 Utilização de Memória e Tempo de Execução das Instruções de Programação do Micrologix 1200

Instrução de Programação	Mnemônico da Instrução	Palavra			Palavra Longa		
		Tempo de Execução em µs		Uso de Memória em Palavras	Tempo de Execução em µs		Uso de Memória em Palavras
Partida de Interrupção de Tempo Seleccionável	STS	0,0	57,5	1,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Subtração	SUB - Subtração	0,0	3,4	3,3	0,0	12,9	3,5
Suspensão	SUS	n/a	n/a	1,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Comunicação de Serviço	SVC	0,0	208 + 1,6/ palavra ⁽²⁾	1,0			
Troca ⁽¹⁾	SWP	0,0	13,7 + 2,2/ palavra trocada	1,5			
Fim Temporário	TND	0,0	0,9	0,5			
Conversão para BCD	TOD	0,0	17,2	1,8	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Temporizador sem Atraso	TOF	13,0	2,9	3,9			
Temporizador com Atraso	TON	3,0	18,0	3,9			
Desabilitação da Interrupção do Usuário	UID	0,0	0,8	0,9			
Habilitação da Interrupção do Usuário	UIE	0,0	0,8	0,9			
Remoção da Interrupção do Usuário	UIF	0,0	12,3	0,9			
Examinar se Fechado	XIC	0,8	0,9	1,0			
Examinar se Aberto	XIO	0,8	0,9	1,0			
Ou Exclusivo	XOR	0,0	3,0	2,8	0,0	9,9	3,0

(1) Válido somente para os Controladores MicroLogix 1200 Série B.

(2) Esse valor para a instrução SVC é válido quando a função de serviço de comunicação está acessando um arquivo de dados. O tempo aumenta no acesso a um arquivo de função.

Endereçamento Indireto

As seções seguintes descrevem como o endereçamento indireto afeta o tempo de execução das instruções para os controladores MicroLogix 1200. A temporização para um endereçamento indireto é afetada pelo formato do endereçamento indireto.

Para os formatos de endereçamento da tabela abaixo, é possível realizar substituições entre os seguintes tipos de arquivo:

- Entrada (I) e Saída (O)
- Bit (B), Inteiro (N)
- Temporizador (T), Contador (C) e Controle (R)

Tempos de Execução para Endereçamentos Indiretos

Para a maioria dos tipos de instrução que contêm um endereço indireto, pesquise o formulário de endereçamento indireto na tabela abaixo e *adicione* o tempo encontrado ao de execução da instrução.

[*] indica se uma referência indireta for substituída.

Tabela A.2 Tempo de Execução das Instruções do MicroLogix 1200 Usando Endereçamento Indireto

Formato do Endereço	Tempo do Operando (µs)	Formato do Endereço	Tempo do Operando (µs)
O:1.[*]	5,8	B3:1/[*]	6,8
O:[*],0	15,0	B3:[*]/[*]	7,6
O:[*],[*]	15,1	B[*]:1/[*]	25,9
B3:[*]	5,8	B[*]:[*]/[*]	26,2
B[*]:1	24,3	L8:[*]/2	6,5
B[*]:[*]	24,5	L[*]:1/2	24,6
L8:[*]	6,1	L[*]:[*]/2	25,3
L[*]:1	24,4	L8:1/[*]	6,8
L[*]:[*]	24,3	L8:[*]/[*]	7,7
T4:[*]	6,0	L[*]:1/[*]	26,0
T[*]:1	24,0	L[*]:[*]/[*]	25,9
T[*]:[*]	24,2	T4:[*]/DN	6,6
T4:[*].ACC	6,5	T[*]:1/DN	24,4
T[*]:1.ACC	24,4	T[*]:[*]/DN	24,9
T[*]:[*].ACC	24,9	T4:[*].ACC/2	7,4
O:1,[*]/2	6,3	T[*]:1.ACC/2	24,4
O:[*].0/2	15,2	T[*]:[*].ACC/2	25,9
O:[*],[*]/2	15,9	T4:1/[*]	6,5
O:1,0/[*]	6,8	T4:[*]/[*]	8,3
O:1,[*]/[*]	7,6	T[*]:1/[*]	26,1
O:[*].0/[*]	16,6	T[*]:[*]/[*]	26,8
O:[*],[*]/[*]	16,9	T4:1.ACC/[*]	6,9
B3:[*]/2	6,3	T4:[*].ACC/[*]	8,9
B[*]:1/2	24,5	T[*]:1.ACC/[*]	26,1
B[*]:[*]/2	25,3	T[*]:[*].ACC/[*]	27,3

Exemplo de Tempo de Execução – Instrução do Nível de Palavra Usando Endereçamento Indireto

Endereçamento da Instrução ADD

- Origem A: N7:[*]
- Origem B: T4:[*].ACC
- Destino N[*]:[*]

Tempos da Instrução ADD

- Instrução ADD: 2,7 μ s
- Origem A: 5,8 μ s
- Origem B: 6,5 μ s
- Destino 24,5 μ s

Total = 36,5 μ s

Exemplo de Tempo de Execução – Instrução de Bit Usando Endereçamento Indireto

XIC B3/[*]

- XIC: 0,9 μ s + 5,8 μ s = 6,7 μ s caso verdadeiro
- XIC: 0,9 μ s + 5,8 μ s = 6,7 μ s caso falso

Planilha de Tempo de Varredura do MicroLogix 1200

Calcule o tempo de varredura para seu programa de controle usando a planilha abaixo.

Varredura de Entrada (soma dos itens abaixo)		
Overhead (se a E/S de expansão for usada)	= 55 µs	
Palavras de Entrada da Expansão X 10 µs (ou X 14 µs se Force for usado)	=	
Número de módulos com palavras de Entrada X 80 µs	=	
Subtotal da Varredura de Entrada		=
Varredura de Programa		
Adicionar tempos de execução de todas as instruções no programa quando executado verdadeiro	=	
Subtotal da Varredura de Programa		=
Varredura de Saída (soma dos itens abaixo)		
Overhead (se a E/S de expansão for usada)	= 30 µs	
Palavras de Saída da Expansão X 3 µs (ou X 7 µs se Force for usado)	=	
Subtotal da Varredura de Saída		=
Overhead de Comunicação ⁽¹⁾		
Pior Caso	= 1470 µs	
Caso Típico	= 530 µs	
Use este número se a porta de comunicação estiver configurada, mas não estiver se comunicando com qualquer outro dispositivo.	= 200 µs	
Use este número se a porta de comunicação estiver no modo "Shutdown" (Encerramento).	= 0 µs	
Subtotal do Overhead de Comunicação		=
Overhead do Sistema		
Adicione esse número se o seu sistema incluir um 1762-RTC ou 1762-MM1RTC.	= 100 µs	
Overhead de Housekeeping	= 270 µs	
Subtotal do Overhead do Sistema		=
Totais		
Soma de todos os subtotais		
Multiplique pelo Multiplicador de Comunicação da Tabela		x
Tempo Total de Varredura Estimado		=

(1) O Overhead de Comunicação é uma função do dispositivo conectado ao controlador. Isso não ocorrerá a cada varredura.

Tabela de Multiplicador de Comunicação

Protocolo	Multiplicador com Várias Taxas de Transmissão								
	38,4 K	19,2 K	9,6 K	4,8 K	2,4 K	1,2 K	600	300	Inativo ⁽¹⁾
DF1 Full-Duplex	1,50	1,27	1,16	1,12	1,10	1,09	1,09	1,08	1,00
DF1 HalfDuplex Escravo	1,21	1,14	1,10	1,09	1,08	1,08	1,08	1,07	1,01
DH-485	N/A	1,16	1,11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,10 a 19,2 K 1,07 a 9,6 K
Modbus™	1,22	1,13	1,10	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,00
ASCII	1,55	1,33	1,26	1,22	1,21	1,19	1,19	1,18	1,01
Encerramento	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(1) Inativo é definido como Sem Envio de Mensagens e Sem Monitoração de Dados. Para o protocolo DH-485, inativo significa que o controlador não está conectado à rede.

Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instrução do MicroLogix 1500

Este apêndice contém a lista completa das instruções de programação do MicroLogix 1500. A lista mostra o uso da memória e o tempo de execução para cada instrução. Também são apresentados os tempos de execução com a utilização de endereçamento indireto e uma planilha de tempo de varredura.

Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instruções de Programação

As tabelas abaixo listam os tempos de execução e o uso de memória para as instruções de programação. Esses valores dependem do uso de *palavra* ou *palavra longa*, de acordo com o formato dos dados.

Tabela B.1 Controladores MicroLogix 1500 - Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instruções de Programação

Instrução de Programação	Mnemônico da Instrução	Palavra		Uso de Memória em Palavras	Palavra Longa		
		Tempo de Execução em μs			Tempo de Execução em μs		Uso de Memória em Palavras
		Falsa	Verdadeira		Falsa	Verdadeira	
Testar Buffer ASCII para Linha ASCII ⁽¹⁾	ABL	11,4	94 + 7,6/carac.	3,3	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Valor Absoluto	ABS	0,0	3,1				
Número de caracteres ASCII no buffer ⁽¹⁾	ACB	11,0	84,2	3,3	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
String ASCII para Inteiro ⁽¹⁾	ACI	0,0	14,2 + 6,3/carac.	1,5	0,0	20,3 + 9,5/carac.	1,5
Reinicialização de Buffer ASCII ⁽¹⁾	ACL	0,0	reinicializar: ambos 203,9 receber 24,7 transmitir 29,1	1,2	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Concatenação de Strings ASCII ⁽¹⁾	ACN	0,0	17,9 + 10,2/carac.	2,0			
ADD	ADD	0,0	2,5	3,3	0,0	10,4	3,5
Extração de String ASCII ⁽¹⁾	AEX	0,0	12,4 + 2,6/carac.	2,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Linhas de Handshaking ASCII ⁽¹⁾	AHL	10,8	89,3	5,3			
String ASCII para Inteiro ⁽¹⁾	AIC	0,0	25 + 4,3/carac.	1,4	0,0	68,7	1,6
AND	AND	0,0	2,0	2,8	0,0	7,9	3,0
Leitura de Caracteres ASCII ⁽¹⁾	ARD	10,7	108 + 44/carac.	4,3	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Leitura de Linha ASCII ⁽¹⁾	ARL	10,6	114 + 44,3/carac.	4,3			
Busca de String ASCII ⁽¹⁾	ASC	0,0	13,4 + 3,5/carac. correspondente	6,0			

**Tabela B.1 Controladores MicroLogix 1500 -
Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instruções de Programação**

Instrução de Programação	Mnemônico da Instrução	Palavra			Palavra Longa		
		Tempo de Execução em μs		Uso de Memória em Palavras	Tempo de Execução em μs		Uso de Memória em Palavras
		Falsa	Verdadeira		Falsa	Verdadeira	
Comparação de Strings ASCII ⁽¹⁾	ASR	0,0	7,5 + 3,5/carac. correspondente	1,8	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Escrita ASCII com Acréscimo ⁽¹⁾	AWA	12,5	236 + 10,6/carac.	3,4			
Escrita ASCII ⁽¹⁾	AWT	12,8	237 + 10,6/carac.	3,4			
Deslocamento de Bit à Esquerda	BSL	1,4	26,4 + 1,06/palavra	3,8			
Deslocamento de Bit à Direita	BSR	1,4	26,1 + 1,07/palavra	3,8			
Reinicializar	CLR	0,0	1,2	1,0	0,0	5,5	1,0
Cópia de Arquivo	COP	0,0	15,9 + 0,67/palavra	2,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Cópia de Palavra	CPW	0,0	15,8 + 0,7/palavra				
Contagem Decrescente	CTD	8,5	7,5	2,4			
Contagem Crescente	CTU	8,5	6,4	2,4			
Decodificação de 4 para 1 de 16	DCD	0,0	0,9	1,9			
Divisão	DIV - Divisão	0,0	10,3	2,0	0,0	36,7	3,5
Registro de Dados	DLG	6,7	67,5 + 11,8/registro de data +12,4/registro de hora +9,1/palavra registrada	2,4	6,7	67,5 + 11,8/registro de data +12,4/registro de hora +16,2/palavra longa registrada	2,4
Codificação de 1 de 16 para 4	ENC	0,0	6,8	1,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Igual	EQU	1,1	1,2	1,3	1,9	2,6	2,6
Carga FIFO	FFL	9,8	10,0	3,4	9,7	10,9	3,9
Descarga FIFO	FFU	9,7	27,7 + 0,65/palavra	3,4	9,7	29,4 + 1,25/palavra longa	3,4
Preencher Arquivo	FLL	0,0	12,1 + 0,43/palavra	2,0	0,0	12,3 + 0,8/palavra longa	2,5
Conversão de BCD	FRD	0,0	12,3	1,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Código Cinza	GCD	0,0	9,5				
Maior Que ou Igual a	GEQ	1,1	1,2	1,3	2,5	2,6	2,9
Maior Que	GRT	1,1	1,2	1,3	2,5	2,6	2,4
Carga de Alta Velocidade	HSL	0,0	39,7	7,3	0,0	40,3	7,8
Entrada Imediata com Máscara	IIM	0,0	22,5	3,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Sub-rotina de Interrupção	INT	1,0	1,0	0,3			
Saída Imediata com Máscara	IOM	0,0	19,4	3,0			
Salto para Label	JMP	0,0	1,0	0,5			
Salto para Sub-rotina	JSR	0,0	8,0	1,5			
Label	LBL	1,0	1,0	0,5			
Menor Que ou Igual a	LEQ	1,1	1,2	1,3	2,5	2,6	2,9
Menor Que	LES	1,1	1,2	1,3	2,5	2,6	2,9
Carga LIFO	LFL	9,7	22,2	3,4	9,7	27,4	3,9

**Tabela B.1 Controladores MicroLogix 1500 -
Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instruções de Programação**

Instrução de Programação	Mnemônico da Instrução	Palavra			Palavra Longa		
		Tempo de Execução em µs		Uso de Memória em Palavras	Tempo de Execução em µs		Uso de Memória em Palavras
		Falsa	Verdadeira		Falsa	Verdadeira	
Descarga LIFO	LFU	9,7	25,6	3,4	9,7	27,4	3,4
Limite	LIM	5,3	5,5	2,3	11,7	12,2	4,0
Reset do Controle Mestre	MCR (Partida)	0,8	0,8	1,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
	MCR (Fim)	1,0	1,0	1,5			
Comparação Mascarada para Igual	MEQ	1,7	1,7	1,8	2,9	3,5	3,5
Movimentação	MOV	0,0	2,3	2,5	0,0	6,8	2,0
Mensagem, Estado Permanente	MSG	6,0	17,0	2,9	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Mensagem, Transição de Falsa para Verdadeira para Leituras			198,0				
Mensagem, Transição de Falsa para Verdadeira para Escritas			226 + 1,4/ palavra				
Multiplicação	MUL	0,0	5,8	2,0	0,1	27,6	3,5
Movimentação com Máscara	MVM	0,0	7,2	2,0	0,0	10,0	3,0
Negação	NEG	0,0	1,9	3,0	0,0	10,4	3,0
Não Igual	NEQ	1,1	1,2	1,3	2,5	2,3	2,5
NOT	NOT	0,0	2,4	2,5	0,0	8,1	2,5
Monoestável	ONS	1,7	2,2	3,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
OR	OR	0,0	2,0	2,8	0,0	7,9	3,0
Monoestável Decrescente	OSF	3,4	2,7	5,4	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Monoestável Crescente	OSR	2,8	3,2	5,4			
Habilitação de Saída	OTE	0,0	1,2	1,6			
Saída com Retenção	OTL	0,0	0,9	0,6			
Saída sem Retenção	OTU	0,0	0,9	0,6			
Derivativa Integral Proporcional	PID	8,9	251,8	2,4			
Saída do Trem de Pulso	PTO	21,1	72,6	1,9			
Modulação por Largura de Pulso	PWM	21,1	107,4	1,9			
Acumulador do Reset	RAC	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.			0,0	17,8	2,0
Atualização de E/S	REF	0,0	consulte p. B-6	0,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Reset	RES	0,0	4,8	1,0			
Retorno	RET	0,0	1,0	0,3			
Ajuste do Relógio em Tempo Real	RTA	2,6	4,1 (transição de falso para verdadeiro 426,8)				
Temporizador Retentivo Ligado	RTO	2,2	15,8	3,4			
Sub-rotina	SBR	1,0	1,0	0,3	0,0	44,7	6,0
Escala	SCL	0,0	8,7	2,5			
Escala com Parâmetros	SCP	0,0	27,0	3,8			
Comparação de Seqüenciador	SQC	6,3	20,1	3,9			
Carga do Seqüenciador	SQL	6,3	19,1	3,4			

Tabela B.1 Controladores MicroLogix 1500 - Utilização de Memória e Tempo de Execução de Instruções de Programação

Instrução de Programação	Mnemônico da Instrução	Palavra			Palavra Longa		
		Tempo de Execução em μ s		Uso de Memória em Palavras	Tempo de Execução em μ s		Uso de Memória em Palavras
		Falsa	Verdadeira		Falsa	Verdadeira	
Saída de Seqüenciador	SQO	6,3	20,0	3,9	6,3	23,1	4,4
Raiz Quadrada	SQR	0,0	22,3	1,5	0,0	26,0	2,5
Partida de Interrupção de Tempo Seleccionável	STS	0,0	50,7	1,0	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Subtração	SUB - Subtração	0,0	2,9	3,3			
Suspensão	SUS	N/A	N/A	1,5	O nível de endereçamento de Palavra Longa não é aplicável.		
Comunicação de Serviço (serviço em um canal)	SVC ⁽²⁾	0,0	166 + 1,4/palavra	1,0			
Comunicação de Serviço (serviço em dois canais)		0,0	327 + 1,4/palavra	1,0			
Troca ⁽¹⁾	SWP	0,0	11,7 + 1,8/palavra trocada	1,5			
Fim Temporário	TND	0,0	1,0	0,5			
Conversão para BCD	TOD	0,0	14,3	1,8			
Temporizador sem Atraso	TOF	10,9	2,5	3,9			
Temporizador com Atraso	TON	2,5	15,5	3,9			
Desabilitação da Interrupção do Usuário	UID	0,0	0,8	0,9			
Habilitação da Interrupção do Usuário	UIE	0,0	0,8	0,9			
Remoção da Interrupção do Usuário	UIF	0,0	10,6	0,9			
Examinar se Fechado	XIC	0,0	0,9	1,0			
Examinar se Aberto	XIO	0,0	0,9	1,0			
Ou Exclusivo	XOR	0,0	2,3	2,8	0,0	8,9	3,0

(1) Válido somente para Processadores MicroLogix 1500 Série B.

(2) Esse valor para a instrução SVC é válido quando a função de serviço de comunicação está acessando um arquivo de dados. O tempo aumenta no acesso a um arquivo de função.

Endereçamento Indireto

As seções seguintes descrevem como o endereçamento indireto afeta o tempo de execução das instruções no [processador Micrologix 1500. A temporização para um endereçamento indireto é afetada pelo formato do endereçamento indireto.

Para os formatos de endereçamento da tabela abaixo, é possível realizar substituições entre os seguintes tipos de arquivo:

- Entrada (I) e Saída (O)
- Bit (B), Inteiro (N)
- Temporizador (T), Contador (C) e Controle (R)

Tempos de Execução para Endereçamentos Indiretos

Para a maioria dos tipos de instrução que contêm um endereço indireto, pesquise o formulário de endereçamento indireto na tabela abaixo e **adicione** o tempo encontrado ao de execução da instrução.

[*] indica se uma referência indireta for substituída.

Tabela B.2 Controladores MicroLogix 1500
Tempo de Execução de Instrução Usando Endereçamento Indireto

Formato do Endereço	Tempo do Operando (μs)	Formato do Endereço	Tempo do Operando (μs)	Formato do Endereço	Tempo do Operando (μs)
O:1.[*]	4,8	O:[*].[*]/2	13,3	L[*]:1/[*]	21,6
O:[*].0	12,3	O:1.0/[*]	5,9	L[*]:[*]/[*]	21,9
O:[*].[*]	12,4	O:1.[*]/[*]	6,5	T4:[*]/DN	5,7
B3:[*]	4,8	O:[*].0/[*]	14,1	T[*]:1/DN	20,4
B[*]:1	19,9	O:[*].[*]/[*]	14,5	T[*]:[*]/DN	20,7
B[*]:[*]	20,1	B3:[*]/2	5,4	T4:[*].ACC/2	6,4
L8:[*]	5,2	B[*]:1/2	20,4	T[*]:1.ACC/2	20,4
L[*]:1	20,4	B[*]:[*]/2	21,0	T[*]:[*].ACC/2	21,6
L[*]:[*]	20,1	B3:1/[*]	5,9	T4:1/[*]	5,9
T4:[*]	4,9	B3:[*]/[*]	6,5	T4:[*]/[*]	7,1
T[*]:1	19,7	B[*]:1/[*]	21,6	T[*]:1/[*]	21,8
T[*]:[*]	19,8	B[*]:[*]/[*]	22,3	T[*]:[*]/[*]	22,4
T4:[*].ACC	5,1	L8:[*]/2	5,5	T4:1.ACC/[*]	6,0
T[*]:1.ACC	19,9	L[*]:1/2	20,4	T4:[*].ACC/[*]	7,5
T[*]:[*].ACC	20,5	L[*]:[*]/2	21,0	T[*]:1.ACC/[*]	21,8
O:1.[*]/2	5,4	L8:1/[*]	5,9	T[*]:[*].ACC/[*]	22,9
O:[*].0/2	12,8	L8:[*]/[*]	6,5		

Exemplo de Tempo de Execução – Instrução de Nível de Palavra Usando Endereçamento Indireto

Endereçamento da Instrução ADD	Tempos da Instrução ADD
	Instrução ADD: 2,5 μs
Origem A: N7:[*]	Origem A: 4,8 μs
Origem B: T4:[*].ACC	Origem B: 5,1 μs
Destino N[*]:[*]	Destino 20,1 μs
	Total = 32,5 μs

Exemplo de Tempo de Execução – Instrução de Bit Usando Endereçamento Indireto

XIC B3/[*]

- XIC: $0,9 \mu s + 4,8 \mu s = 5,7 \mu s$ caso verdadeiro
- XIC: $0,0 \mu s + 4,8 \mu s = 4,8 \mu s$ caso falso

Planilha de Tempo de Varredura do MicroLogix 1500

Calcule o tempo de varredura para seu programa de controle usando a planilha abaixo.

Varredura de Entrada (soma dos itens abaixo)		
Overhead (se a E/S de expansão for usada)	= 53 µs	
Palavras de Entrada da Expansão X 3 µs (ou X 7,5 µs se Force for usado)	=	
Número de módulos com palavras de Entrada X 10 µs	=	
Subtotal da Varredura de Entrada		=
Varredura de Programa		
Adicionar tempos de execução de todas as instruções no programa quando executado verdadeiro	=	
Subtotal da Varredura de Programa		=
Varredura de Saída (soma dos itens abaixo)		
Overhead (se a E/S de expansão for usada)	= 29 µs	
Palavras de Saída da Expansão X 2 µs (ou X 6,5 µs se Force for usado)	=	
Subtotal da Varredura de Saída		=
Overhead de Comunicação⁽¹⁾		
Pior Caso	= 1100 µs	
Caso Típico	= 400 µs	
Use este número se a porta de comunicação estiver configurada, mas não estiver se comunicando com qualquer outro dispositivo.	= 150 µs	
Use este número se a porta de comunicação estiver no modo "Shutdown" (Encerramento).	= 0 µs	
Escolha um dos quatro números para o Canal 0		
Escolha um dos quatro números para o Canal 1		
Subtotal do Overhead de Comunicação		=
Overhead do Sistema		
Adicione este número se o seu sistema incluir um 1764-RTC ou 1764-MM1RTC ou MM2RTC.	= 80 µs	
Adicione este número se o seu sistema incluir um 1764-DAT.	= 530 µs	
Overhead de Housekeeping	= 240 µs	240
Subtotal do Overhead do Sistema		=
Totais		
Soma de todos		
Multiplique pelo Multiplicador de Comunicação da Tabela		x
Multiplicador de Tempo (X1,02)		
Tempo Total de Varredura Estimado		=

(1) O Overhead de Comunicação é uma função do dispositivo conectado ao controlador. Isso não ocorrerá a cada varredura.

Tabela de Multiplicador de Comunicação

Protocolo	Multiplicador com Várias Taxas de Transmissão								
	38,4 K	19,2 K	9,6 K	4,8 K	2,4 K	1,2 K	600	300	Inativo ⁽¹⁾
DF1 Full Duplex	1,39	1,20	1,13	1,10	1,09	1,08	1,08	1,08	1,00
DF1 Half Duplex	1,18	1,12	1,09	1,08	1,07	1,07	1,06	1,06	1,01
DH-485	N/A	1,14	1,10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,06 a 19,2 K 1,09 a 9,6 K
Modbus ⁽²⁾	1,21	1,12	1,09	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,00
ASCII ⁽²⁾	1,52	1,33	1,24	1,20	1,19	1,18	1,18	1,17	1,00
Encerramento	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(1) Inativo é definido como Sem Envio de Mensagens e Sem Monitoração de Dados. Para o protocolo DH-485, inativo significa que o controlador não está conectado à rede.

(2) Aplica-se somente a Processadores MicroLogix 1500 Série B.

Arquivo de Status do Sistema

O arquivo de status permite que você monitore o funcionamento do controlador e escolha como quer que ele opere. Isso é realizado através do arquivo de status, que permite configurar os bits de controle e monitorar as falhas tanto do hardware quanto dos dispositivos de programação e outras informações de status.

IMPORTANTE	Não escreva nas palavras reservadas do arquivo de status. Se você pretende escrever nos dados do arquivo de status, é indispensável conhecer profundamente a função.

Características Gerais do Arquivo de Status

O arquivo de status (S:) contém as palavras a seguir:

Endereço	Função	Página
S:0	Sinalizadores Aritméticos	C-3
S:1	Modo do Controlador	C-4
S:2	Modo STI	C-9
S:2/9	Comparação de Programa do Módulo de Memória	C-10
S:2/15	Seleção de Overflow Matemático	C-10
S:3H	Tempo de Varredura de Watchdog	C-11
S:4	Relógio de Funcionamento Livre	C-11
S:5	Bits de Erro de Advertência	C-11
S:6	Código de Erro Grave	C-14
S:7	Código de Suspensão	C-14
S:8	Arquivo de Suspensão	C-14
S:9	Nós Ativos (Nós de 0 a 15)	C-14
S:10	Nós Ativos (Nós de 16 a 31)	C-15
S:13, S:14	Registrador Matemático	C-15
S:15L	Endereço do Nó	C-15
S:15H	Taxa de Transmissão (Baud)	C-16
S:22	Tempo Máximo de Varredura	C-16
S:29	Número de Arquivo da Rotina de Falha do Usuário	C-16
S:30	Setpoint de STI	C-16
S:31	Número de Arquivo de STI	C-17
S:33	Comunicação no Canal 0	C-17
S:35	Último Tempo de Varredura de 100 µSeg	C-18
S:36/10	Proteção Perdida Contra Sobrescrita do Arquivo de Dados	C-18
S:37	Ano do RTC	C-19
S:38	Mês do RTC	C-19
S:39	Dia do Mês do RTC	C-19
S:40	Horas do RTC	C-19
S:41	Minutos do RTC	C-20
S:42	Segundos do RTC	C-20
S:53	Dia da Semana do RTC	C-20
S:57	Código de Catálogo do SO	C-20
S:58	Série do SO	C-20
S:59	FRN (Número de Reserva Federal) do SO	C-21
S:60	Código de Catálogo do Processador	C-21
S:61	Série do Processador	C-21
S:62	Revisão do Processador	C-21
S:63	Tipo de Funcionalidade do Programa do Usuário	C-21
S:64L	Revisão do Compilador - Número da Estrutura	C-21
S:64H	Revisão do Compilador - Versão	C-22

Detalhes do Arquivo de Status

Sinalizadores Aritméticos

Os sinalizadores aritméticos são avaliados pelo processador seguindo a execução de qualquer instrução matemática, lógica ou de movimento. O estado desses bits permanecerá em vigor até que a próxima instrução matemática, lógica ou de movimentação no programa seja executada.

Sinalizador de Transporte

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:0/0	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Esse bit será definido (1) se um empréstimo ou carregamento matemático for gerado. Caso contrário, o bit permanecerá reinicializado (0). Quando um STI, Contador de Alta Velocidade, Interrupção de Evento ou Rotina de Falha do Usuário interrompe a execução normal do programa, o valor original de S:0/0 é restaurado quando a execução reinicia.

Sinalizador de Overflow

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:0/1	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Esse bit será definido (1) quando o resultado de uma operação matemática não for adequado ao destino. Caso contrário, o bit permanecerá reinicializado (0). Sempre que esse bit estiver definido (1), o bit de interceptação de overflow S:5/0 também será definido (1). Quando um STI, Contador de Alta Velocidade, Interrupção de Evento ou Rotina de Falha do Usuário interrompe a execução normal do programa, o valor original de S:0/1 é restaurado quando a execução reinicia.

Sinalizador de Zero

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:0/2	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Esse bit será definido (1) quando o resultado de uma operação matemática ou a instrução de tratamento de dados for zero. Caso contrário, o bit permanecerá reinicializado (0). Quando um STI, Contador de Alta Velocidade, Interrupção de Evento ou Rotina de Falha do Usuário interrompe a execução normal do programa, o valor original de S:0/2 é restaurado quando a execução reinicia.

Sinalizador de Sinal

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:0/3	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Esse bit será definido (1) quando o resultado de uma operação matemática ou instrução de tratamento de dados for negativa. Caso contrário, o bit permanecerá reinicializado (0). Quando um STI, Contador de Alta Velocidade, Interrupção de Evento ou Rotina de Falha do Usuário interrompe a execução

normal do programa, o valor original de S:0/3 é restaurado quando a execução reinicia.

Modo do Controlador

Modo de Aplicação do Usuário

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/0 a S:1/4	binário	0 a 1 1110	status	somente leitura

Função dos bits de 0 a 4, conforme segue:

S:1/0 a S:1/4					ID de Modo	Modo do Controlador	Uso pelo Controlador MicroLogix ⁽¹⁾	
S:1/4	S:1/3	S:1/2	S:1/1	S:1/0			1200	1500
0	0	0	0	0	0	descarga remota em andamento	•	•
0	0	0	0	1	1	modo de programa remoto	•	•
0	0	0	1	1	3	modo de suspensão remota (operação interrompida pela execução da instrução SUS)	•	•
0	0	1	1	0	6	modo de operação remota	•	•
0	0	1	1	1	7	modo de teste remoto contínuo	•	•
0	1	0	0	0	8	modo de varredura única de teste remoto	•	•
1	0	0	0	0	16	descarga em andamento	N/A	•
1	0	0	0	1	17	modo de programa	N/A	•
1	1	0	1	1	27	modo de suspensão (operação interrompida pela execução da instrução SUS)	N/A	•
1	1	1	1	0	30	modo de operação	N/A	•

(1) Os modos válidos são indicados pelo símbolo (•). N/A indica um modo inválido para aquele controlador.

Forces Habilitados

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/5	binário	1	status	somente leitura

Esse bit está sempre definido (1) pelo controlador para indicar que os forces estão habilitados.

Forces Instalados

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/6	binário	0 ou 1	status	somente leitura

Esse bit é definido (1) pelo controlador para indicar que 1 ou mais entradas ou saídas estão forçadas. Quando esse bit é reinicializado (0), uma condição de force não está presente no controlador.

Cancelamento de Falha na Energização

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/8	binário	0 ou 1	controle	somente leitura

Quando esse bit está definido (1), o controlador reinicializa o bit de Erro Grave Interrompido (Major Error Halted) (S:1/13) na energização. O modo de energização é determinado pela chave seletora de modo do controlador (*apenas MicroLogix 1500*) e pelo bit de seleção de comportamento do modo de energização (S:1/12).

Consulte também: FO - Ignorar Falha na página 3-8.

Falha de Proteção na Energização

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/9	binário	0 ou 1	controle	somente leitura

Quando o bit está definido (1) e o controlador é inicializado no modo RUN (operação) ou REM RUN (operação remota), o controlador executa a Rotina de Falha do Usuário antes da execução da primeira varredura do programa. Você tem a opção de reinicializar o bit de Erro Grave Interrompido (S:1/13) para reiniciar a operação. Se a Rotina de Falha do Usuário não reinicializar o bit S:1/13, o controlador falhará e não entrará no modo de execução. Programe a lógica da Rotina de Falha do Usuário de forma adequada.

NOTA

Na execução da rotina de falha de proteção de inicialização, o código de falha de erro grave (S:6) contém o valor 0016H.

Carregar Módulo de Memória Mediante Erro ou Programa Padrão Existente

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/10	binário	0 ou 1	controle	somente leitura

Para que esta opção funcione, é necessário definir esse bit (1) no programa de controle antes de descarregar o programa em um módulo de memória. Quando esse bit estiver definido no módulo de memória e a alimentação for aplicada, o controlador descarregará o programa do módulo de memória quando o programa de controle estiver corrompido ou um programa padrão existir no controlador.

NOTA

Se você reinicializar a memória do controlador, o controlador carregará o programa padrão.

O modo do controlador, depois que a transferência ocorre, é determinado pela chave seletora de modo do controlador (*apenas MicroLogix 1500*) e pelo bit de seleção de comportamento do modo de energização (S:1/12).

Consulte também: LE - Carregamento em Erro na página 3-9.

Sempre Carregar Módulo de Memória

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/11	binário	0 ou 1	controle	somente leitura

Para que esta opção funcione, é necessário definir esse bit (1) no programa de controle antes de descarregar o programa em um módulo de memória. Quando esse bit estiver definido no módulo de memória e a alimentação for aplicada, o controlador descarregará o programa do módulo de memória.

O modo do controlador, depois que a transferência ocorre, é determinado pela chave seletora de modo do controlador (*apenas MicroLogix 1500*) e pelo bit de seleção de comportamento do modo de energização (S:1/12).

Consulte também: LA - Carregar Sempre na página 3D-9.

Comportamento do Modo de Energização

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/12	binário	0 ou 1	controle	somente leitura

Se o Comportamento do Modo de Energização estiver reinicializado (0 = Último Estado), o modo na energização dependerá:

- da posição da chave seletora de modo (*apenas MicroLogix 1500*)
- do estado do sinalizador de Erro Grave Interrompido (S:1/13)
- do modo na inicialização anterior

Se o Comportamento do Modo de Energização estiver definido (1 = Operação), o modo na energização dependerá:

- da posição da chave seletora de modo (*apenas MicroLogix 1500*)
- do estado do sinalizador de Erro Grave Interrompido (S:1/13)

IMPORTANTE

Se você quiser que o controlador seja energizado e entre no modo Run (operação), independentemente das condições anteriores de falha, é necessário definir também o bit de Supressão de Falhas (S:1/8) (Fault Override), de modo que o sinalizador de Erro Grave Interrompido seja reinicializado antes que o modo de energização seja determinado.

A tabela a seguir mostra o modo de energização em várias condições.

MicroLogix 1200	Erro Grave Interrompido	Comportamento do Modo de Energização	Modo na Última Desenergização	Modo de Energização
Remoto	Falsa	Último Estado	Modo de Descarga Remota (REM Download), Descarga, Programa Remoto (REM Program), Programa ou Qualquer Modo de Teste	Programa Remoto
			Suspensão Remota (REM Suspend) ou Suspensão	Suspensão Remota
			Operação Remota (REM Run) ou Operação	Operação Remota
		Operação	Não importa	Operação Remota
	Verdadeira	Não importa	Não importa	Programa Remoto com Falha
MicroLogix 1500 - Posição da Chave Seletora de Modo na Energização	Erro Grave Interrompido	Comportamento do Modo de Energização	Modo na Última Desenergização	Modo de Energização
Programa	Falsa	Não importa	Não importa	Programa
	Verdadeira			Programa com Falha
Remoto	Falsa	Último Estado	Modo de Descarga Remota (REM Download), Descarga, Programa Remoto (REM Program), Programa ou Qualquer Modo de Teste	Programa Remoto
			Suspensão Remota (REM Suspend) ou Suspensão	Suspensão Remota
			Operação Remota (REM Run) ou Operação	Operação Remota
		Operação	Não importa	Operação Remota
	Verdadeira	Não importa	Não importa	Programa Remoto com Falha
Operação	Falsa	Último Estado	Suspensão Remota (REM Suspend) ou Suspensão	Suspensão
			Qualquer modo, exceto Suspensão Remota ou Suspensão	Operação
		Operação	Não importa	Operação
	Verdadeira	Não importa	Não importa	Operação com Falha ⁽¹⁾

(1) Operação com Falha é uma condição de falha, como se o controlador estivesse no modo de Programa com Falha (Program /w Fault) (as saídas foram reinicializadas e o programa do controlador não está sendo executado). Entretanto, o controlador entra no modo de operação assim que o sinalizador de Erro Grave Interrompido é reinicializado.

Consulte também: MB - Comportamento do Modo na página 3-9.

Erro Grave Interrompido

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/13	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

O controlador define esse bit (1) quando um erro grave é encontrado. O controlador insere uma condição de falha e a palavra S:6 contém o Código de Falha que pode ser usado para diagnosticar a condição. Cada vez que o bit de tempo S:1/13 é definido, o controlador:

- desativa todas as saídas e faz o LED FAULT (Falha) piscar,
- ou insere a Rotina de Falha do Usuário, permitindo que o programa de controle tente se recuperar da condição de falha. Se a Rotina de Falha do Usuário conseguir reinicializar o bit S:1/13 e a condição de falha, o controlador continuará a executar o programa de controle. Se a falha não puder ser reinicializada, as saídas serão reinicializadas e o controlador sairá do modo de execução e o LED FAULT piscará.

ATENÇÃO

Se você reinicializar o bit de Erro Grave Interrompido (S:1/13) quando a chave seletora de modo do controlador (*apenas MicroLogix 1500*) estiver na posição RUN, o controlador entrará imediatamente no modo RUN (operação).

Acesso Futuro (Trava de OEM)

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/14	binário	0 ou 1	status	somente leitura

Quando esse bit está definido (1), isso indica que o dispositivo de programação deve ter uma cópia exata do programa do controlador.

Consulte Definição de Permissão de Acesso Futuro (Trava de OEM) na página 2-13 para obter mais informações.

Bit de Primeira Varredura

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:1/15	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Quando o controlador define esse bit (1), isso indica que a primeira varredura do programa do usuário está em andamento (após a entrada em um modo de execução). O controlador reinicializa esse bit após a primeira varredura.

NOTA

O bit de Primeira Varredura (S:1/15) é definido durante a execução da rotina de falha de proteção de inicialização. Consulte S:1/9 para obter mais informações.

Modo STI

STI Pendente

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:2/0	binário	0 ou 1	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Esse endereço é duplicado em STI:0/UIP. Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18D-13 para obter mais informações.

STI Habilitado

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:2/1	binário	0 ou 1	controle	leitura/escrita

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Esse endereço é duplicado em STI:0/TIE. Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18D-13 para obter mais informações.

STI em Execução

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:2/9	binário	0 ou 1	controle	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Esse endereço é duplicado em STI:0/UIX. Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18D-13 para obter mais informações.

Comparação de Programa do Módulo de Memória

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:2/9	binário	0 ou 1	controle	somente leitura

Quando esse bit está definido (1) no controlador, o programa do usuário do controlador e o programa do usuário do módulo de memória devem corresponder para que o controlador entre em um modo de execução.

Se o programa do usuário não corresponder ao programa do módulo de memória ou se o módulo de memória não estiver presente, o controlador falhará com código de erro 0017H em todas as tentativas que fizer para entrar em um modo de execução.

Um módulo RTC não suporta a comparação de programa. Se a comparação de programa estiver habilitada e um módulo somente RTC estiver instalado, o controlador não entrará em um modo de execução.

Consulte também: LPC - Comparação do Programa de Carga na página 3-9.

Seleção de Overflow Matemático

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:2/14	binário	0 ou 1	controle	leitura/escrita

Defina esse bit (1) para usar adição e subtração de 32 bits. Quando o bit S:2/14 estiver definido e o resultado de uma instrução ADD, SUB, MUL ou DIV não puder ser representado no endereço de destino (underflow ou overflow),

- o bit de overflow S:0/1 será definido,
- o bit de interceptação de overflow S:5/0 será definido,
- e o endereço de destino conterá os 16 ou 32 bits menos significativos truncados sem sinal do resultado.

A condição padrão do bit S:2/14 é reinicializada (0). Quando o bit S:2/14 for reinicializado (0) e o resultado de uma instrução ADD, SUB, MUL ou DIV não puder ser representado no endereço de destino (underflow ou overflow),

- o bit de overflow S:0/1 será definido,
- o bit de interceptação de overflow S:5/0 será definido,
- o endereço de destino conterá +32.767 (palavra) ou +2.147.483.647 (palavra longa) se o resultado for positivo; ou -32.768 (palavra) ou -2.147.483.648 (palavra longa) se o resultado for negativo.

Para fornecer proteção contra alteração inadvertida da sua seleção, programe uma instrução OTL incondicional no endereço S:2/14 para garantir a nova operação de overflow matemático. Programe uma instrução OTU incondicional no endereço S:2/14 para garantir a operação original de overflow matemático.

Tempo de Varredura de Watchdog

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:3H	Byte	2 a 255	controle	leitura/escrita

Esse valor de byte contém o número dos intervalos de 10 ms permitidos durante um ciclo do programa. A precisão da temporização é de -10 ms a +0 ms. Isso significa que o valor 2 resulta em um período de espera entre 10 e 20 ms.

Se o valor do tempo da varredura do programa for igual ao valor de watchdog, um erro grave de watchdog será gerado (código 0022H).

Relógio de Funcionamento Livre

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:4	binário	0 a FFFF	status	leitura/escrita

Esse registrador contém um contador de funcionamento livre que é incrementado a cada 100 µs. Essa palavra é reinicializada (0) na entrada em um modo de execução.

Bits de Erro de Advertência

Bit de Interceptação de Overflow

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/0	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Caso esse bit esteja definido (1) na execução da instrução END ou TND, um erro grave (0020H) será gerado. Para evitar esse tipo de erro grave, verifique o estado desse bit seguindo uma instrução matemática (ADD, SUB, MUL, DIV, NEG, SCL, TOD ou FRD), execute a ação apropriada e reinicialize o bit S:5/0 usando uma instrução OTU com S:5/0.

Erro do Registrador de Controle

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/2	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

As instruções LFU, LFL, FFU, FFL, BSL, BSR, SQO, SQC e SQL são capazes de gerar esse erro. Quando o bit S:5/2 estiver definido (1), isso indicará que o bit de erro de uma palavra de controle usada pela instrução foi definido.

Caso esse bit seja definido na execução da instrução END ou TND, um erro grave (0020H) será gerado. Para evitar esse tipo de erro grave, verifique o estado desse bit seguindo uma instrução de registrador de controle, execute a ação apropriada e reinicialize o bit S:5/2 usando uma instrução OTU com S:5/2.

Erro Grave Detectado na Rotina de Falha do Usuário

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/3	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Quando definido (1), o código de erro grave (S:6) representa o erro grave que ocorreu durante o processamento da Rotina de Falha do Usuário devido a outro erro grave.

Inicialização do Módulo de Memória

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/8	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Quando esse bit for definido (1) pelo controlador, isso indicará que o programa do módulo de memória foi transferido devido ao S:1/10 (Carregar Módulo de Memória Mediante Erro ou Programa Padrão Existente) ou S:1/11 (Sempre Carregar Módulo de Memória) que está sendo definido em um programa do usuário do módulo de memória associado. Esse bit não é reinicializado pelo controlador.

O seu programa pode examinar o estado desse bit na primeira varredura (usando o bit S:1/15) na entrada em um modo de execução para determinar se o programa do usuário do módulo de memória foi transferido após a energização. Essa informação é útil quando você tem uma aplicação com dados retentivos e um módulo de memória está com o bit S:1/10 ou bit S:1/11 definido.

Diferença na Senha do Módulo de Memória

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/9	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Na energização, se Sempre Carregar estiver definido e as senhas do controlador e do módulo de memória não corresponderem, o bit Diferença na Senha do Módulo de Memória será definido (1).

Consulte Proteção por Senha na página 2-11 para obter mais informações.

STI Perdido

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/10	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Esse endereço é duplicado em STI:0/UIL. Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18D-13 para obter mais informações.

Dados Retentivos Perdidos (apenas MicroLogix 1200)

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/11	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Este bit será definido (1) sempre que dados retentivos forem perdidos. Este bit permanecerá definido até que seja reinicializado (0). O controlador valida os dados retentivos na energização. Se os dados do usuário forem inválidos, o controlador definirá o indicador de Dados Retentivos Perdidos. Os dados do controlador são os valores que estavam no programa quando o mesmo foi transferido para o controlador pela última vez. Se o bit de Dados Retentivos Perdidos for definido, uma falha ocorrerá na entrada em um modo de execução, mas apenas se o bit de Supressão de Falha (S:1/8) não estiver definido.

Bateria Fraca do Processador (apenas MicroLogix 1500)

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/11	binário	0 ou 1	status	somente leitura

Esse bit é definido (1) quando a bateria está fraca.

IMPORTANTE Instale a bateria sobressalente imediatamente. Consulte o manual do hardware para obter mais informações.

Consulte também: Operação por Bateria do RTC na página 3-4.

Seleção Modificada do Filtro de Entrada

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/13	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Esse bit será definido (1) sempre que a seleção do filtro de entrada discreta no programa de controle não for compatível com o hardware.

Erro de Manipulação de String ASCII

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:5/15	binário	0 ou 1	status	leitura

Esse bit será definido (1) sempre que um comprimento inválido de string ocorrer. Quando S:5/15 estiver definido, o Erro de Comprimento de String Inválido (1F39H) será escrito na palavra de Código de Falha de Erro Grave (S:6).

Esse bit se aplica aos Controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série B.

Código de Erro Grave

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:6	palavra	0 a FFFF	status	leitura/escrita

Esse registrador exibe um valor que pode ser usado para determinar o motivo da falha. Consulte Identificação das Falhas do Controlador na página D-1 para obter mais informações sobre a localização de falhas.

Código de Suspensão

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:7	palavra	-32.768 a +32.767	status	leitura/escrita

Quando o controlador executa uma instrução de suspensão (SUS), o código SUS é escrito naquele local, S:7. Isso destaca as condições da aplicação que causaram o modo de suspensão. O controlador não reinicializa esse valor.

Use a instrução SUS com a localização de falhas na inicialização ou como um diagnóstico de runtime para detecção de erros do sistema.

Arquivo de Suspensão

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:8	palavra	0 a 255	status	leitura/escrita

Quando o controlador executa uma instrução de suspensão (SUS), o arquivo SUS é escrito naquele local, S:8. Isso destaca as condições da aplicação que causaram o modo de suspensão. O controlador não reinicializa esse valor.

Use a instrução SUS com a localização de falhas na inicialização ou como diagnóstico de runtime para detecção de erros do sistema.

Nós Ativos (Nós de 0 a 15)

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:9	palavra	0 a FFFF	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Status de Comunicação (CSx:0,27). Consulte Bloco de Tabela de Nós Ativos na página 3-18 para obter mais informações.

Nós Ativos (Nós de 16 a 31)

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:10	palavra	0 a FFFF	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Status de Comunicação (CSx:0,28). Consulte Bloco de Tabela de Nós Ativos na página 3-18 para obter mais informações.

Registrador Matemático

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:13 (byte baixo)	palavra	-32.768 a +32.767	status	leitura/escrita
S:14 (byte alto)	palavra	-32.768 a +32.767	status	leitura/escrita

Essas duas palavras são usadas com as instruções matemáticas MUL, DIV, FRD e TOD. O valor do registrador matemático é avaliado na execução da instrução e permanece válido até que a próxima instrução MUL, DIV, FRD ou TOD seja executada no programa do usuário.

Endereço do Nó

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:15 (byte baixo)	byte	0 a 255	status	somente leitura

(1) Esse byte pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Status de Comunicação (CSx:0,5/0 através do CSx:0,5/7). Consulte Bloco de Status Geral do Canal na página 3-15 para obter mais informações.

Taxa de Transmissão (Baud)

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:15 (byte alto)	byte	0 a 255	status	somente leitura

(1) Esse byte pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Status de Comunicação (CSx:0,5/8 através do CSx:0,5/15). Consulte Bloco de Status Geral do Canal na página 3D-15 para obter mais informações.

Tempo Máximo de Varredura

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:22	palavra	0 a 32.767	status	leitura/escrita

Essa palavra indica o intervalo máximo observado entre varreduras consecutivas do programa.

O controlador compara cada valor de varredura com aquele contido em S:22. Se o valor de varredura for maior que o anterior, o valor maior será armazenado em S:22.

Esse valor indica, em incrementos de 100 μ s, o tempo decorrido para o ciclo do programa do controlador mais longo. A resolução é de -100 μ s a +0 μ s. Por exemplo, o valor 9 indica que o ciclo de 800 a 900 μ s foi o mais longo observado no programa.

Número de Arquivo da Rotina de Falha do Usuário

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:29	palavra	0 a 255	status	somente leitura

Esse registrador é usado para controlar qual sub-rotina é executada quando uma Falha do Usuário é gerada.

Setpoint de STI

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:30	palavra	0 a 65535	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Esse endereço é duplicado em STI:0/SPM. Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18D-13 para obter mais informações.

Número de Arquivo de STI

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:31	palavra	0 a 65535	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Esse endereço é duplicado em STI:0/PFN. Consulte Uso do Arquivo de Função de Interrupção de Tempo Seleccionável (STI) na página 18D-13 para obter mais informações.

Comunicação no Canal 0

Comando de Entrada Pendente

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:33/1	binário	0 ou 1	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de status de comunicação em CS0:0.4/0. Consulte Bloco de Status Geral do Canal na página 3D-15 para obter mais informações.

Resposta de Mensagem Pendente

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:33/1	binário	0 ou 1	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de status de comunicação em CS0:0.4/1. Consulte Bloco de Status Geral do Canal na página 3D-15 para obter mais informações.

Comando de Mensagem de Saída Pendente

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:33/2	binário	0 ou 1	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de status de comunicação em CS0:0.4/2. Consulte Bloco de Status Geral do Canal na página 3D-15 para obter mais informações.

Modo de Seleção de Comunicação

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:33/3	binário	0 ou 1	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de status de comunicação em CS0:0.4/3. Consulte Bloco de Status Geral do Canal na página 3D-15 para obter mais informações.

Comunicação Ativa

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:33/4	binário	0 ou 1	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de status de comunicação em CS0:0.4/4. Consulte Bloco de Status Geral do Canal na página 3D-15 para obter mais informações.

Bit de Comutação de Varredura

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:33/9	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

O controlador altera o status desse bit no final de cada varredura. O bit é redefinido na entrada em um modo de execução.

Último Tempo de Varredura de 100 µSeg

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:35	palavra	0 a 32.767	status	leitura/escrita

Esse registrador indica o tempo decorrido para o último ciclo de programa do controlador (em incrementos de 100 µs).

Proteção Perdida Contra Sobrescrita do Arquivo de Dados

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:36/10	binário	0 ou 1	status	leitura/escrita

Quando reinicializado (0), esse bit indica que no momento da última transferência de programa para o controlador, os arquivos de dados protegidos no controlador não foram sobrescritos ou não havia arquivos de dados protegidos no programa descarregado.

Quando definido (1), esse bit indica que os dados foram sobrescritos. Consulte Requisitos de Transferência do Programa do Usuário na página 2D-9 para obter mais informações.

Consulte Configuração da Proteção de Arquivo Descarregado na página 2D-8 para obter mais informações.

Ano do RTC

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:37	palavra	1998 a 2097	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real em RTC:0.YR. Consulte Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3D-3 para obter mais informações.

Mês do RTC

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:38	palavra	1 a 12	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real em RTC:0.MON. Consulte Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3D-3 para obter mais informações.

Dia do Mês do RTC

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:39	palavra	1 a 31	status	somente leitura

(1) Esse bit pode ser acessado somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real em RTC:0.DAY. Consulte Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3D-3 para obter mais informações.

Horas do RTC

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:40	palavra	0 a 23	status	somente leitura

(1) Essa palavra pode ser acessada somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real em RTC:0.HR. Consulte Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3D-3 para obter mais informações.

Minutos do RTC

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:41	palavra	0 a 59	status	somente leitura

(1) Essa palavra pode ser acessada somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real em RTC:0.MIN. Consulte Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3D-3 para obter mais informações.

Segundos do RTC

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:42	palavra	0 a 59	status	somente leitura

(1) Essa palavra pode ser acessada somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real em RTC:0.SEC. Consulte Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3D-3 para obter mais informações.

Dia da Semana do RTC

Endereço ⁽¹⁾	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:53	palavra	0 a 6	status	somente leitura

(1) Essa palavra pode ser acessada somente através da lógica ladder. Ele não pode ser acessado através de comunicação (como uma instrução de Mensagem de outro dispositivo).

Este endereço é duplicado no Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real em RTC:0.DOW. Consulte Arquivo de Função do Relógio em Tempo Real na página 3D-3 para obter mais informações.

Código de Catálogo do SO

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:57	palavra	0 a 32.767	status	somente leitura

Esse registrador identifica o Código de Catálogo para o Sistema Operacional do controlador.

Série do SO

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:58	ASCII	A a Z	status	somente leitura

Esse registrador identifica a letra da Série para o Sistema Operacional do controlador.

FRN (Número de Reserva Federal) do SO

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:59	palavra	0 a 32.767	status	somente leitura

Esse registrador identifica o FRN do sistema operacional do controlador.

Código de Catálogo do Processador

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:60	ASCII	"A" a "ZZ"	status	somente leitura

Esse registrador identifica o Código de Catálogo para o controlador.

Série do Processador

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:61	ASCII	A a Z	status	somente leitura

Esse registrador identifica a Série do processador.

Revisão do Processador

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:62	palavra	0 a 32.767	status	somente leitura

Esse registrador identifica a revisão (FRN da Inicialização) do processador.

Tipo de Funcionalidade do Programa do Usuário

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:63	palavra	0 a 32.767	status	somente leitura

Esse registrador identifica o nível de funcionalidade do programa do usuário no controlador.

Revisão do Compilador - Número da Estrutura

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:64 (byte baixo)	byte	0 a 255	status	somente leitura

Esse registrador identifica o Número da Estrutura do compilador que criou o programa no controlador.

Revisão do Compilador - Versão

Endereço	Formato dos Dados	Faixa	Tipo	Acesso ao Programa do Usuário
S:64 (byte alto)	byte	0 a 255	status	somente leitura

Esse registrador identifica a Versão do compilador que criou o programa no controlador.

Mensagens de Falha e Códigos de Erro

Este capítulo explica como localizar falhas no controlador. Os tópicos incluem:

- identificação das falhas do controlador
- como entrar em contato com a Rockwell Automation para obter assistência

Identificação das Falhas do Controlador

Enquanto um programa estiver em execução, poderá ocorrer uma falha no sistema operacional ou no seu programa. Quando uma falha ocorre, você tem várias opções para determinar o tipo da falha e como corrigi-la. Esta seção explica como remover falhas e fornece a lista das possíveis mensagens de advertência com as ações corretivas recomendadas.

Remoção Automática de Falhas

Você pode remover uma falha automaticamente ligando e desligando novamente a alimentação do controlador quando o bit de Supressão de Falha na Energização (S:1/8) estiver definido no arquivo de status.

Você também pode configurar o controlador para remover falhas e entrar no modo RUN toda vez que a alimentação do controlador for desligada e ligada novamente. Essa é uma característica que os OEMs podem incorporar em seus equipamentos para permitir que os usuários finais reiniciem o controlador. Se o controlador falhar, ele poderá ser reiniciado simplesmente desligando e ligando novamente a alimentação da máquina. Para concluir, defina os seguintes bits no arquivo de status:

- S2:1/8 - Supressão de Falha na Energização
- S2:1/12 - Comportamento do Modo

Se a condição de falha ainda existir depois de a alimentação ser desligada e ligada novamente, o controlador entrará novamente no modo de falha. Para obter mais informações sobre os bits de status, consulte Arquivo de Status do Sistema na página C-1.

NOTA

Você pode declarar sua própria falha grave específica da aplicação escrevendo seu próprio valor exclusivo para S:6 e, em seguida, configurando o bit S:1/13 para impedir a reutilização dos códigos definidos pelo sistema. Os valores recomendados para as falhas definidas pelo usuário variam de FF00 a FF0F.

Remoção Manual de Falhas com a Rotina de Falha

A ocorrência de falhas do usuário recuperáveis ou não recuperáveis pode fazer com que a sub-rotina de falha do usuário seja executada. Se a falha for recuperável, a sub-rotina poderá ser usada para corrigir o problema e reinicializar o bit de falha S:1/13. Em seguida, o controlador continua no modo de operação (Run) ou de teste.

A sub-rotina não é executada para falhas não definidas pelo usuário. Consulte Rotina de Falha do Usuário na página 18-6 para obter informações sobre a criação de uma sub-rotina de falha do usuário.

Mensagens de Falha

Esta seção contém mensagens de falha que podem ocorrer durante a operação dos controladores programáveis MicroLogix 1200 e 1500. Cada tabela lista a descrição do código de erro, a causa provável e a ação corretiva recomendada.

Código de Erro (Hex.)	Mensagem de Advertência	Descrição	Classificação da Falha	Ação Recomendada
0001	NVRAM ERROR	O programa padrão é carregado na memória do controlador. Isso ocorrerá: • se uma queda de alimentação ocorrer durante a descarga do programa ou a transferência do módulo de memória. • O teste de integridade de RAM falhou. • O teste de integridade de FLASH falhou (<i>apenas MicroLogix 1200</i>).	Não Usuário	• Descarregue novamente ou transfira o programa. • Verifique se a bateria está conectada (<i>apenas MicroLogix 1500</i>). • Entre em contato com o representante local da Rockwell Automation se o erro persistir.
0002	UNEXPECTED RESET	• O controlador foi inesperadamente reinicializado devido a um ambiente com ruído ou falha de hardware interna. • O programa padrão é carregado. (<i>apenas MicroLogix 1500</i>) • Os Dados Retentivos são perdidos. Consulte a página C-13. (<i>apenas MicroLogix 1200</i>)	Não Usuário	• Consulte as orientações para aterramento adequado e uso de supressores de pico no Manual do Usuário do Controlador. • Verifique se a bateria está conectada (<i>apenas MicroLogix 1500</i>). • Entre em contato com o representante local da Rockwell Automation se o erro persistir.
0003	MEMORY MODULE USER PROGRAM IS CORRUPT	Erro de memória do módulo de memória. Esse erro também pode ocorrer ao tentar entrar no modo de operação (Run).	Não Usuário	Reprograme o módulo de memória. Se o erro persistir, substitua o módulo de memória.
0004	MEMORY INTEGRITY ERROR	Enquanto o controlador estava sendo energizado, a ROM ou RAM foram corrompidas.	Não Usuário	• Desligue e ligue novamente a unidade. Em seguida, descarregue novamente seu programa e inicialize o sistema. • Consulte as orientações para aterramento adequado e uso de supressores de pico no Manual do Usuário do Controlador. • Entre em contato com o representante local da Rockwell Automation se o erro persistir.

Código de Erro (Hex.)	Mensagem de Advertência	Descrição	Classificação da Falha	Ação Recomendada
0005	DADOS RETENTIVOS PERDIDOS (<i>apenas MicroLogix 1200</i>)	Os Dados Retentivos são perdidos. Consulte a página C-13.	Falha Recuperável	Entre em contato com o representante local da Rockwell Automation se o erro persistir.
0006	MEMORY MODULE HARDWARE FAULT	O hardware do módulo de memória falhou ou o módulo de memória é incompatível com o SO (Sistema Operacional).	Não Usuário	• Atualize o SO de modo a torná-lo compatível com o módulo de memória. • Obtenha um novo módulo de memória.
0007	MEMORY MODULE TRANSFER ERROR	Falha durante a transferência do módulo de memória.	Não Usuário	Tente a transferência novamente. Se o erro persistir, substitua o módulo de memória.
0008	FATAL INTERNAL SOFTWARE ERROR	Ocorreu um erro de software inesperado.	Não Usuário	• Desligue e ligue novamente a unidade. Em seguida, descarregue novamente seu programa e reinicialize quaisquer dados necessários. • Inicialize seu sistema. • Consulte as orientações para aterramento adequado e uso de supressores de pico no Manual do Usuário do Controlador. • Entre em contato com o representante local da Rockwell Automation se o erro persistir.
0009	FATAL INTERNAL HARDWARE ERROR	Ocorreu um erro de hardware inesperado.	Não Usuário	• Desligue e ligue novamente sua unidade. Em seguida, descarregue novamente seu programa e reinicialize quaisquer dados necessários. • Inicialize seu sistema. • Consulte as orientações para aterramento adequado e uso de supressores de pico no Manual do Usuário do Controlador. • Entre em contato com o representante local da Rockwell Automation se o erro persistir.
000A	OS MISSING OR CORRUPT	O sistema operacional necessário para o programa do usuário está corrompido ou ausente.	Não Usuário	• Descarregue um novo SO utilizando o ControlFlash. • Contate seu representante local da Rockwell Automation para obter mais informações sobre os sistemas operacionais disponíveis para seu controlador.
000B	BASE HARDWARE FAULT	O hardware base falhou ou é incompatível com o SO (Sistema Operacional).	Não Usuário	• Atualize o SO usando o ControlFlash. • Substitua o controlador (<i>apenas MicroLogix 1200</i>). • Substitua a unidade base (<i>apenas MicroLogix 1500</i>). • Contate seu representante local da Rockwell Automation para obter mais informações sobre os sistemas operacionais disponíveis para seu controlador.
0011	EXECUTabela FILE 2 IS MISSING	O Arquivo 2 de Lógica Ladder está faltando no programa.	Não Usuário	• Recompile e recarregue o programa.

Código de Erro (Hex.)	Mensagem de Advertência	Descrição	Classificação da Falha	Ação Recomendada
0012	LADDER PROGRAM ERROR	O programa de lógica ladder tem um problema de integridade de memória.	Não Usuário	• Recarregue o programa ou recompile e recarregue o programa. Se o erro persistir, use o software de programação RSI para desenvolver e carregar o programa. • Consulte as orientações para aterramento adequado e uso de supressores de pico no Manual do Usuário do Controlador.
0015	NVRAM/MEMORY MODULE ERROR	A configuração de E/S do programa do usuário é inválida.	Não Usuário	Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run (operação). Se o erro persistir, use o software de programação RSI para desenvolver e carregar o programa.
0016	STARTUP PROTECTION FAULT	A rotina de falha do usuário foi executada na energização antes do programa de lógica ladder principal. O bit S:1/13 (Erro Grave Interrompido) não foi reinicializado ao final da Rotina de Falha do Usuário. A Rotina de Falha do Usuário foi executada porque o bit S:1/9 estava definido na energização.	Falha Recuperável	• Redefina o bit S:1/9 se esse procedimento estiver de acordo com os requisitos da aplicação e retorne ao modo RUN (operação) ou • reinicialize o bit S:1/13 (Erro Grave Interrompido) antes do final da Rotina de Falha do Usuário.
0017	NVRAM/MEMORY MODULE USER PROGRAM MISMATCH	O bit S:2/9 está definido no controlador e o programa do usuário do módulo de memória não corresponde ao programa do usuário do controlador.	Falha Não Recuperável	Transfira o programa do módulo de memória para o controlador e, em seguida, entre no modo Run (operação).
0018	MEMORY MODULE USER PROGRAM INCOMPATIBLE WITH OS	O programa do usuário no módulo de memória é incompatível com o SO (Sistema Operacional).	Não Usuário	• Atualize o SO usando o ControlFlash para ser compatível com o módulo de memória. • Obtenha um novo módulo de memória. • Entre em contato com seu representante local da Rockwell Automation para obter mais informações sobre os sistemas operacionais disponíveis para seu controlador.
001A	USER PROGRAM INCOMPATIBLE WITH OS AT POWER-UP	O programa do usuário é incompatível com o SO.	Não Usuário	• Atualize o SO usando o ControlFlash. • Entre em contato com seu representante local da Rockwell Automation para obter mais informações sobre os sistemas operacionais disponíveis para seu controlador.
0020	MINOR ERROR AT END OF SCAN DETECTED	Um bit de falha de advertência (bits de 0 a 7) em S:5 estava definido no fim da varredura.	Falha Recuperável	• Corrija a lógica da instrução que está causando o erro. • Monitore o arquivo de status no software de programação e remova a falha. • Entre no modo RUN (operação).

Código de Erro (Hex.)	Mensagem de Advertência	Descrição	Classificação da Falha	Ação Recomendada
0021	EXPANSION POWER FAIL (EPF) (apenas MicroLogix 1500)	Uma falha de alimentação está presente no banco de E/S de expansão. Este código de erro está presente somente quando o controlador está energizado e a alimentação não está aplicada ao banco de E/S de expansão. Este é um código de remoção automática de erro. Quando a alimentação é reaplicada ao banco de E/S de expansão, a falha é removida. Consulte a nota Importante abaixo.	Não Usuário	Reaplique a alimentação ao banco de E/S de expansão. Consulte a nota Importante abaixo.
	IMPORTANTE	Se esta falha ocorrer enquanto o sistema estiver no modo RUN (operação), o controlador falhará. Quando a alimentação da E/S de expansão for recuperada, o controlador removerá a falha e entrará novamente no modo RUN (operação). Se você mudar a chave seletora de modo enquanto esta falha estiver presente, o controlador poderá não retornar ao modo RUN (operação) quando a alimentação da E/S de expansão for recuperada. Se uma condição de EPF estiver presente e a alimentação da E/S de expansão estiver OK, alterne a chave seletora de modo para PROGRAM (programa) e, em seguida, para RUN (operação). A falha deverá ser removida e o controlado deverá voltar ao modo RUN.		
	NOTA	Esse erro também poderá ocorrer se houver uma falha de hardware no barramento do controlador MicroLogix 1200 ou MicroLogix 1500.		- Desligue e ligue novamente sua unidade. - Entre em contato com o representante local da Rockwell Automation se o erro persistir.
0022	WATCHDOG TIMER EXPIRED, SEE S:3	O tempo de varredura do programa excedeu o valor do período de espera de watchdog (S:3H).	Falha Não Recuperável	- Determine se o programa entrou em loop e corrija o problema. - Aumente o valor do período de espera de watchdog no arquivo de status.
0023	STI ERROR	Ocorreu um erro na configuração do STI.	Falha Recuperável	Consulte o Código de Erro no Arquivo de Função STI para obter informações sobre o erro específico.
0028	INVALID OR NONEXISTENT USER FAULT ROUTINE VALUE	- Um número da rotina de falha foi inserido no arquivo de status, número (S:29), mas a rotina de falha não foi criada fisicamente ou - o número da rotina de falha era menor que 3 ou maior que 255.	Não Usuário	- Remova o número do arquivo de rotina de falha (S:29) no arquivo de status ou - crie uma rotina de falha para a referência do número de arquivo no arquivo de status (S:29). O número do arquivo deve ser maior que 2 e menor que 256.
0029	INSTRUCTION INDIRECTION OUTSIDE OF DATA SPACE	Uma referência de endereço indireto no programa de lógica ladder está fora do espaço total do arquivo de dados.	Falha Recuperável	Corrija o programa para garantir que não haja referências indiretas fora do espaço do arquivo de dados. Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run.
002E	EII ERROR	Ocorreu um erro na configuração do EII.	Falha Recuperável	Consulte o Código de Erro no Arquivo de Função EII para obter informações sobre o erro específico.
0030	SUBROUTINE NESTING EXCEEDS LIMIT	O nível de encadeamento da instrução JSR excedeu o espaço da memória do controlador.	Não Usuário	Corrija o programa do usuário para reduzir os níveis de encadeamento usados e atender às restrições da instrução JSR. Em seguida, recarregue o programa e coloque-o no modo Run.

Código de Erro (Hex.)	Mensagem de Advertência	Descrição	Classificação da Falha	Ação Recomendada
0031	UNSUPPORTED INSTRUCTION DETECTED	O programa contém uma ou mais instruções que não são suportadas pelo controlador.	Não Usuário	• Modifique o programa de forma que todas as instruções sejam suportadas pelo controlador. • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run.
0032	SQO/SQC/SQL OUTSIDE OF DATA FILE SPACE	As referências de posição/comprimento de uma instrução de seqüenciador estão fora do espaço do arquivo de dados.	Falha Recuperável	• Corrija o programa para garantir que os parâmetros de posição e comprimento não apontem para fora do espaço do arquivo de dados. • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run.
0033	BSL/BSR/FFL/FFU/LFL/LFU CROSSED DATA FILE SPACE	O parâmetro de posição/comprimento da instrução BSL, BSR, FFL, FFU, LFL ou LFU está fora do espaço total do arquivo de dados.	Falha Recuperável	• Corrija o programa para garantir que os parâmetros de posição e comprimento não apontem para fora do espaço do arquivo de dados. • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run.
0034	NEGATIVE VALUE IN TIMER PRESET OR ACCUMULATOR	Um valor negativo foi carregado em um acumulador ou preset de temporizador.	Falha Recuperável	• Se o programa estiver movendo valores para a palavra acumulada ou de preset de um temporizador, esses valores não poderão ser negativos. • Recarregue o programa e entre no modo Run.
0035	ILLEGAL INSTRUCTION IN INTERRUPT FILE	O programa contém uma instrução de Comunicação de Serviço, Atualização (REF) ou Fim de Temporização (TND) em uma sub-rotina de interrupção (STI, EII, HSC) ou na rotina de falha do usuário.	Falha Não Recuperável	• Corrija o programa. • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run.
0036	INVALID PID PARAMETER	Um valor inválido está sendo usado para um parâmetro da instrução PID.	Falha Recuperável	Consulte a página 19-1, Instrução de Controle de Processo, para obter mais informações sobre a instrução PID.
0037	HSC ERROR	Ocorreu um erro na configuração do HSC.	Falha Recuperável	Consulte o Código de Erro no Arquivo de Função HSC para obter informações sobre o erro específico.
003B	PTO ERROR	Ocorreu um erro na configuração da instrução PTO.	Falha Recuperável ou Não Usuário	Consulte o Código de Erro no Arquivo de Função PTO para obter informações sobre o erro específico.
003C	PWM ERROR	Ocorreu um erro na configuração da instrução PWM.	Falha Recuperável ou Não Usuário	Consulte o Código de Erro no Arquivo de Função PWM para obter informações sobre o erro específico.
003D	INVALID SEQUENCER LENGTH/POSITION	Um parâmetro de posição/comprimento da instrução de seqüenciador (SQO, SQC, SQL) é maior que 255.	Falha Recuperável	Corrija o programa do usuário. Em seguida, recompile e recarregue o programa e entre no modo Run.
003E	INVALID BIT SHIFT OR LIFO/FIFO PARAMETER	Um parâmetro de comprimento da instrução BSR ou BSL é maior que 2048 ou um parâmetro de comprimento da instrução FFU, FFL, LFU ou LFL é maior que 128 (arquivo de palavra) ou maior que 64 (arquivo de palavra dupla)	Falha Recuperável	Corrija o programa do usuário ou realize a alocação de mais espaço de arquivo de dados usando o mapa de memória. Em seguida, recarregue o programa e entre no modo Run.

Código de Erro (Hex.)	Mensagem de Advertência	Descrição	Classificação da Falha	Ação Recomendada
003F	COP/FLL OUTSIDE OF DATA FILE SPACE	As referências do parâmetro de comprimento da instrução COP ou FLL estão fora do espaço total do arquivo de dados.	Falha Recuperável	- Corrija o programa para garantir que o parâmetro e o comprimento não apontem para fora do espaço do arquivo de dados. - Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run.
0050	CONTROLLER TYPE MISMATCH	Determinado tipo de controlador foi selecionado na configuração do programa do usuário, mas não corresponde ao tipo de controlador real.	Não Usuário	- Estabeleça conexão com o hardware que está especificado no programa do usuário ou - Reconfigure o programa para que corresponda ao hardware associado.
0051	BASE TYPE MISMATCH	Determinado tipo de hardware (AWA, BWA, BXB) foi selecionado na configuração do programa do usuário, mas não correspondia à base real.	Não Usuário	- Estabeleça conexão com o hardware que está especificado no programa do usuário ou - Reconfigure o programa para que corresponda ao hardware associado.
0052	MINIMUM SERIES ERROR	A série mínima de hardware selecionada na configuração do programa do usuário era maior que a série no hardware real.	Não Usuário	- Estabeleça conexão com o hardware que está especificado no programa do usuário ou - Reconfigure o programa para que corresponda ao hardware associado.
0070	EXPANSION I/O TERMINATOR REMOVED (apenas MicroLogix 1500)	O terminador de E/S de expansão necessário foi removido.	Falha Não Recuperável	- Verifique o terminador de E/S de expansão no último módulo de E/S. - Desligue e ligue novamente a alimentação.
xx71 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O HARDWARE ERROR	O controlador não pode se comunicar com um módulo de E/S de expansão.	Falha Não Recuperável	- Verifique as conexões. - Verifique se há problema de ruído e certifique-se de que as práticas de aterramento adequadas estejam sendo usadas. - Substitua o módulo. - Desligue e ligue novamente a alimentação.
xx79 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O MODULE ERROR	Um módulo de E/S de expansão gerou um erro.	Falha Não Recuperável	- Consulte o arquivo de Status do Módulo de E/S (IOS). - Consulte a documentação específica de seu módulo de E/S para determinar as possíveis causas de um erro do módulo.
0080	EXPANSION I/O TERMINATOR REMOVED (apenas MicroLogix 1500)	O terminador de E/S de expansão necessário foi removido.	Não Usuário	- Verifique o terminador de E/S de expansão no último módulo de E/S. - Desligue e ligue novamente a alimentação.
xx81 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O HARDWARE ERROR	O controlador não pode se comunicar com um módulo de E/S de expansão.	Não Usuário	- Verifique as conexões. - Verifique se há problema de ruído e certifique-se de que as práticas de aterramento adequadas estejam sendo usadas. - Substitua o módulo. - Desligue e ligue novamente a alimentação.

Código de Erro (Hex.)	Mensagem de Advertência	Descrição	Classificação da Falha	Ação Recomendada
0083	MAX I/O CABLES EXCEEDED	O número máximo de cabos permitidos de E/S de expansão foi excedido.	Não Usuário	• Reconfigure o sistema de E/S de expansão de forma que ele tenha o número permitido de cabos. • Desligue e ligue novamente a alimentação.
0084	MAX I/O POWER SUPPLIES EXCEEDED	O número máximo permitido de fontes de alimentação de E/S de expansão foi excedido.	Não Usuário	• Reconfigure o sistema de E/S de expansão de forma que o mesmo tenha o número correto de fontes de alimentação.
0085	MAX I/O MODULES EXCEEDED	O número máximo de módulos permitidos de E/S de expansão foi excedido.	Não Usuário	• Reconfigure o sistema de E/S de expansão de forma que ele tenha o número permitido de módulos. • Desligue e ligue novamente a alimentação.
xx86 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O MODULE BAUD RATE ERROR	Um módulo de E/S de expansão não pode se comunicar com a taxa de transmissão especificada na configuração de E/S do programa do usuário.	Não Usuário	• Altere a taxa de transmissão na configuração de E/S do programa do usuário e • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run ou • Substitua o módulo. • Desligue e ligue novamente a alimentação.
xx87 ⁽¹⁾	I/O CONFIGURATION MISMATCH	• A configuração de E/S de expansão no programa do usuário não corresponde à configuração real ou • A configuração de E/S de expansão no programa do usuário especificou um módulo, mas ele não foi encontrado ou • O tamanho dos dados de configuração do módulo de E/S de expansão era maior do que o módulo é capaz de manter.	Não Usuário	• Corrija a configuração de E/S do programa do usuário para que corresponda à configuração real ou • Com a alimentação desligada, corrija a configuração de E/S real para que corresponda à configuração do programa do usuário.
xx88 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O MODULE CONFIGURATION ERROR	O número de palavras das imagens de entrada e saída configurado no programa do usuário excede o tamanho de imagem do módulo de E/S de expansão.	Não Usuário	• Corrija a configuração de E/S do programa do usuário para reduzir o número de palavras de entrada e saída e • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run.
xx89 ⁽¹⁾⁽²⁾	EXPANSION I/O MODULE ERROR	Um módulo de E/S de expansão gerou um erro.	Não Usuário	• Consulte o arquivo de status de E/S. • Consulte a documentação específica do seu módulo de E/S para determinar as possíveis causas de um erro do módulo.
xx8A ⁽¹⁾⁽²⁾	EXPANSION I/O CABLE CONFIGURATION MISMATCH ERROR	• Um cabo de E/S de expansão está configurado no programa do usuário, mas nenhum cabo está presente ou • um cabo de E/S de expansão está configurado no programa do usuário e um cabo está fisicamente presente, mas os tipos não correspondem.	Não Usuário	• Corrija o programa do usuário para eliminar um cabo que não está presente • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run ou • Adicione o cabo que está faltando. • Desligue e ligue novamente a alimentação.

Código de Erro (Hex.)	Mensagem de Advertência	Descrição	Classificação da Falha	Ação Recomendada
xx8B ⁽¹⁾⁽²⁾	EXPANSION I/O POWER SUPPLY CONFIGURATION MISMATCH ERROR	• Uma fonte de alimentação de E/S de expansão está configurada no programa do usuário, mas nenhuma fonte de alimentação está presente ou • uma fonte de alimentação de E/S de expansão está configurada no programa do usuário e uma fonte de alimentação está fisicamente presente, mas os tipos não correspondem.	Não Usuário	• Corrija o programa do usuário para eliminar uma fonte de alimentação que não está presente • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run ou • Remova a alimentação e acrescente a fonte de alimentação que está faltando.
xx8C ⁽¹⁾⁽²⁾	EXPANSION I/O OBJECT TYPE MISMATCH	Um objeto de E/S de expansão (ou seja, cabo, fonte de alimentação ou módulo) na configuração de E/S do programa do usuário não é do mesmo tipo do que está fisicamente presente.	Não Usuário	• Corrija a configuração de E/S do programa do usuário de forma que os tipos de objeto correspondam à configuração real e • Recompile e recarregue o programa e entre no modo Run. Ou • Corrija a configuração real para que corresponda à configuração de E/S do programa do usuário. • Desligue e ligue novamente a alimentação.
0 x 1 F39	INVALID STRING LENGTH ⁽³⁾	A primeira palavra de dados da string contém um valor negativo, zero ou maior que 82.	Falha Recuperável	Verifique a primeira palavra do elemento de dados da string para determinar se há valores inválidos e corrija os dados.

(1) xx indica o número do módulo. Se xx = 0, o problema não pode ser rastreado até um módulo específico.

(2) A presença de xx nesse código de erro indica que o erro ocorreu no local do último módulo de E/S de expansão configurado corretamente +1. Use essa informação, em conjunto com o código de erro específico, para determinar a origem do problema.

(3) Aplica-se aos Processadores MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e 1764-LRP.

Como Entrar em Contato com a Rockwell Automation para Obter Assistência

Se você precisar entrar em contato com a Rockwell Automation ou com o distribuidor local para obter assistência, procure ter mãos as seguintes informações:

- tipo do controlador, letra da série e letra da revisão da unidade base
- letra da série, letra da revisão e número do firmware (FRN) do processador (na parte inferior da unidade do processador)

NOTA

Você pode verificar o FRN consultando a palavra S:59 (FRN do Sistema Operacional) no Arquivo de Status.

- status do LED do controlador
- códigos de erro do controlador (localizados em S:6 do arquivo de status)

Os números de telefone da Rockwell Automation estão listados na capa de trás deste manual.

Para entrar em contato conosco pela Internet, visite <http://www.rockwellautomation.com>.

Configuração de Protocolo

Use as informações deste apêndice para a configuração dos protocolos de comunicação. Os seguintes protocolos são suportados a partir de qualquer canal de comunicação RS-232:

- DH-485
- DF1 Full-Duplex
- DF1 Half-Duplex Escravo
- RTU Modbus™ Escravo
- ASCII

Este apêndice está organizado nas seguintes seções:

- Protocolo de Comunicação DH-485 na página E-2
- Protocolo DF1 Full-Duplex na página E-5
- Protocolo DF1 Half-Duplex na página E-6
- Protocolo RTU Modbus™ Escravo (Apenas Controladores MicroLogix 1200 e Processadores MicroLogix 1500 Série B e Superiores) na página E-9
- Driver ASCII (Apenas Controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série B e Superiores) na página E-15

Consulte o Manual do Usuário do controlador para obter informações sobre os dispositivos de rede necessários e os acessórios.

Protocolo de Comunicação DH-485

As informações desta seção descrevem as funções da rede DH-485, a arquitetura da rede e as características de desempenho. Ela também ajuda a planejar e operar o controlador em uma rede DH-485.

Descrição da Rede DH-485

O protocolo DH-485 define a comunicação entre vários dispositivos que coexistem em um único par de fios. O protocolo DH-485 utiliza o RS-485 Half-Duplex como sua interface física. (o RS-485 é uma definição de características elétricas; ele não é um protocolo.) O RS-485 utiliza dispositivos que são capazes de coexistir em um circuito de dados comum, permitindo, assim, que os dados sejam facilmente compartilhados entre os dispositivos.

A rede DH-485 oferece:

- interconexão de 32 dispositivos
- capacidade multimestre
- controle de acesso de passagem de token
- capacidade de adicionar ou remover nós sem interromper o funcionamento da rede
- tamanho máximo de rede 1.219 m (4.000 pés)

O protocolo DH-485 suporta duas classes de dispositivo: iniciadores e respondedores. Todos os iniciadores da rede têm uma chance de iniciar transferências de mensagens. Para determinar o iniciador que tem o direito de transmissão, é usado um algoritmo de passagem de token.

A seção a seguir descreve o protocolo usado para controlar transferências de mensagens na rede DH-485.

Rotação de Token da DH-485

O nó que está de posse do token pode enviar uma mensagem na rede. A cada nó é permitido um número fixo de transmissões (com base no Fator de Posse do Token - Token Hold Factor) a cada vez que ele recebe o token. Depois que um nó envia uma mensagem, ele passa o token para o próximo dispositivo.

A faixa admissível de endereços de nó é de 0 a 31. Deve haver pelo menos um iniciador na rede (como um controlador MicroLogix ou um processador SLC 5/02 ou superior).

Parâmetros de Configuração da DH-485

Quando a comunicação é configurada para DH-485, os seguintes parâmetros podem ser mudados:

Tabela E.1:

Parâmetro	Opções	Padrão do Software de Programação
Taxa de Transmissão	9600, 19,2 K	19,2 K
Endereço do Nó	de 1 a 31 decimal	1
Fator de Posse do Token (Token Hold Factor)	1 a 4	2
Endereço de Nó Máximo	1 a 31	31

As questões principais de software que precisam ser resolvidas antes de instalar uma rede estão descritas nas seções a seguir.

Considerações sobre o Software

As considerações sobre o software abrangem a configuração da rede e os parâmetros que podem ser definidos de acordo com os requisitos específicos da rede. A seguir, são relacionados os principais fatores de configuração que têm efeito significativo no desempenho da rede:

- número de nós na rede
- endereços desses nós
- taxa de transmissão

Nas seções a seguir são apresentadas considerações sobre a rede e os modos de selecionar parâmetros para obter o melhor desempenho (velocidade) da rede. Consulte o manual do usuário do seu software de programação para obter mais informações.

Número de Nós

O número de nós da rede afeta diretamente o tempo de transferência de dados entre os nós. Os nós desnecessários (como um segundo terminal de programação fora de uso) prejudicam a taxa de transferência de dados. O número máximo de nós na rede é 32.

Definição dos Endereços de Nós

O melhor desempenho é obtido quando os endereços de nós são atribuídos em sequência. Os iniciadores, como os microcomputadores, devem receber os endereços de número mais baixo para minimizar o tempo necessário para inicializar a rede. A faixa válida para os controladores MicroLogix é de 1 a 31 (os controladores não podem ter nó 0). A definição padrão é 1. O endereço de nó é armazenado no arquivo de Status de comunicação (de CS0:5/0 a CS0:5/7) do controlador. Configure o endereço de nó através da *Configuração do Canal* usando o RSLogix 500. Selecione a guia do *Canal 0*. O endereço do nó está listado como *ID de origem*.

Configuração da Taxa de Transmissão do Controlador

O melhor desempenho da rede ocorre com a mais alta taxa de transmissão, que é 19.200 baud. Essa é a taxa de transmissão padrão para dispositivos MicroLogix na rede DH-485. Todos os dispositivos devem estar na mesma taxa de transmissão. Essa taxa é armazenada no arquivo de Status de Comunicação (de CS0:5/8 a CS0:5/15) no controlador. Configure a taxa de transmissão através de *Configuração do Canal* usando o RSLogix 500. Selecione a guia do *Canal 0*.

Configuração do Endereço Máximo de Nó

Uma vez que você tenha uma configuração de rede estabelecida e tenha certeza de que não acrescentará mais dispositivos, é possível melhorar o desempenho ajustando o endereço máximo de nó dos seus controladores. Ele deve ser configurado com o endereço de nó mais alto que está sendo usado.

IMPORTANTE	Todos os dispositivos devem ser configurados com o mesmo endereço máximo de nó.

Suporte a Pacote Remoto do MicroLogix 1200 e 1500

Estes controladores podem responder e inicializar a comunicação de dispositivos (ou comandos) que não se originam na rede DH-485 local. Isso é útil em instalações em que a comunicação entre as redes DH-485 e DH+ é necessária.

Protocolo DF1 Full-Duplex

O protocolo DF1 full-duplex permite uma conexão ponto a ponto entre dois dispositivos. O protocolo DF1 full-duplex combina transparência de dados (especificação ANSI - American National Standards Institute - X3.28-1976, subcategoria D1) e transmissão bidirecional simultânea com respostas incorporadas (subcategoria F1).

Os controladores MicroLogix suportam o protocolo DF1 Full-Duplex através de conexão RS-232 com dispositivos externos, como computadores ou outros controladores que suportem o DF1 Full-Duplex.

O DF1 é um protocolo aberto. Consulte o *DF1 Protocol and Command Set Reference Manual*, publicação 1770-6.5.16, da Rockwell Automation, para obter mais informações.

Operação do DF1 Full-Duplex

O protocolo DF1 Full-Duplex (também conhecido como protocolo DF1 ponto a ponto) é útil onde a comunicação ponto a ponto RS-232 é necessária. Esse tipo de protocolo suporta transmissões simultâneas entre dois dispositivos nos dois sentidos. O protocolo DF1 controla o fluxo de mensagens, detecta e indica erros, além de executar novas tentativas em caso de erro.

Quando o driver do sistema for o DF1 Full-Duplex, os seguintes parâmetros poderão ser alterados:

Tabela E.2 Parâmetros de Configuração do DF1 Full-Duplex

Parâmetro	Opções	Padrão do Software de Programação
Taxa de Transmissão	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19,2 K; 38,4 K	19,2 K
Paridade	nenhuma, par	nenhuma
ID da Origem (Endereço do Nó)	0 a 254 decimal	1
Linha de Controle	sem handshaking, modem full-duplex	sem handshaking
Deteção de Erro	CRC, BCC	CRC
Respostas Incorporadas	deteção automática, habilitada	deteção automática
Deteção de Pacote Duplicado	habilitada, desabilitada	habilitada
Período de Espera do ACK (x 20 ms)	1 a 65535 contagens (incrementos de 20 ms)	50 contagens
Tentativas NAK	0 a 255	3 tentativas
Tentativas ENQ	0 a 255	3 tentativas
Bits de Parada	não é configuração, sempre 1	1

Protocolo DF1 Half-Duplex

O protocolo DF1 Half-Duplex oferece uma rede multiponto de um único mestre e vários escravos. O protocolo DF1 Half-Duplex oferece suporte para transparência de dados (ANSI - American National Standards Institute - X3.28-1976 - subcategoria de especificação D1). Ao contrário do DF1 Full-Duplex, a comunicação ocorre em um único sentido de cada vez. Você pode usar a porta RS-232 no controlador MicroLogix como uma porta de programação Half-Duplex e como uma porta de envio de mensagens peer to peer Half-Duplex.

Operação do DF1 Half-Duplex

O dispositivo mestre inicia toda a comunicação realizando o polling de cada dispositivo escravo. O dispositivo escravo pode apenas transmitir pacotes de mensagens quando é consultado por polling pelo dispositivo mestre. É responsabilidade do dispositivo mestre realizar o polling de cada escravo de forma seqüencial e periódica para permitir que os dispositivos escravos se comuniquem. Durante uma seqüência de polling, o mestre realiza o polling de um escravo ou repetidamente até que o escravo indique que não tem mais pacotes de mensagens para transmitir ou apenas uma vez por seqüência de polling, dependendo de como o mestre esteja configurado.

Um recurso adicional do protocolo DF1 Half-Duplex é a possibilidade de um dispositivo escravo habilitar a instrução MSG em seu programa de lógica ladder para enviar dados para outro escravo ou solicitar dados desse dispositivo. Quando o escravo iniciante é consultado por polling, a instrução MSG é enviada ao mestre. O mestre reconhece que a mensagem não é direcionada para ele, mas a outro escravo, e imediatamente passa a mensagem ao escravo. Essa transferência entre dispositivos escravos é uma função do dispositivo mestre e também é usada pela programação de software para carregar e descarregar programas para os processadores no link DF1 Half-Duplex.

Os controladores MicroLogix podem atuar apenas como dispositivos escravos. É necessário haver um dispositivo que possa funcionar como mestre. Diversos produtos da Allen-Bradley suportam o protocolo mestre DF1 Half-Duplex. Eles incluem o SLC 5/03™ e processadores superiores e os processadores CLP-5® aperfeiçoados. E o RSLinx da Rockwell Software (versão 2.0 ou superior) também suporta o protocolo mestre DF1 Half-Duplex.

O protocolo DF1 Half-Duplex suporta até 255 dispositivos (endereço de 0 a 254), com o endereço 255 reservado para difusão do mestre. Os controladores MicroLogix suportam recepção de difusão, mas não podem iniciar um comando de difusão. Os controladores MicroLogix suportam os modems Half-Duplex que utilizam handshaking de hardware RTS/CTS.

Quando o driver do sistema for o DF1 Half-Duplex Escravo, os seguintes parâmetros poderão ser mudados:

Tabela E.3 Parâmetros de Configuração de Escravo DF1 Half-Duplex

Parâmetro	Opções	Padrão do Software de Programação
Taxa de Transmissão	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19,2 K; 38,4 K	1200
Paridade	nenhuma, par	nenhuma
ID da Origem (Endereço do Nó)	0 a 254 decimal	1
Linha de Controle	sem handshaking, modem Half-Duplex	sem handshaking
Deteção de Erro	CRC, BCC	CRC
Supressão de EOT	habilitada, desabilitada Quando a Supressão de EOT estiver habilitada, o escravo não responderá quando for consultado por polling se nenhuma mensagem estiver na fila. Iss salva a alimentação da transmissão de modem quando não há mensagens a transmitir.	desabilitada
Deteção de Pacote Duplicado	habilitada, desabilitada Detecta e elimina respostas duplicadas a uma mensagem. Pacotes duplicados poderão ser enviados em condições de comunicação com ruído se as Novas Tentativas de Mensagem (Message Retries) de quem está enviando a mensagem não estiverem configuradas como 0.	habilitada
Período de Espera do Polling (x 20 ms)	0 a 65535 (pode ser configurado em incrementos de 20 ms) O Período de Espera do Polling é aplicável somente quando um dispositivo escravo inicia uma instrução MSG. Esse é o período de tempo durante o qual o dispositivo escravo fica esperando por um polling do dispositivo mestre. Se o dispositivo escravo não recebe um polling dentro do Período de Espera do Polling, um erro de instrução MSG é gerado e o programa de lógica ladder precisa colocar a instrução MSG na fila novamente. Se você estiver usando uma instrução MSG, é recomendado não usar valor zero para Período de Espera do Polling. O Período de Espera de Polling é desabilitado quando definido como zero.	3000
RTS com Atraso (x 20 ms)	0 a 65535 (pode ser configurado em incrementos de 20 ms) Especifica o tempo de atraso quando o último caractere serial é enviado para o modem e quando o RTS é desativado. Dá ao modem tempo extra para transmitir o último caractere de um pacote.	0
Atraso no Envio de RTS (x 20 ms)	0 a 65535 (pode ser configurado em incrementos de 20 ms) Especifica o tempo de atraso entre a configuração do parâmetro RTS e a verificação da resposta CTS. Para uso com modems que não estejam prontos para responder com CTS imediatamente ao receber RTS.	0
Novas Tentativas de Mensagem	0 a 255 Especifica o número de vezes que um dispositivo escravo tenta enviar novamente um pacote de mensagem quando não recebe uma confirmação (ACK) do dispositivo mestre. Para uso em ambientes com ruído, em que os pacotes podem ser corrompidos na transmissão.	3
Atraso na Pré-Transmissão (x1 ms)	0 a 65535 (pode ser configurado em incrementos de 1 ms) Quando a linha de controle é configurada como <i>sem handshaking</i> , esse é o tempo de atraso anterior à transmissão. Necessário para as redes físicas Half-Duplex 1761-NET-AIC. O 1761-NET-AIC necessita de um atraso de tempo para passar do modo de transmissão para o modo de recepção. Quando a linha de controle é configurada como <i>Modem half-duplex</i> , esse é o tempo mínimo de atraso entre o recebimento do último caractere de um pacote e a afirmativa do RTS.	0

Considerações sobre Comunicação como Escravo DF1 em um Link Multiponto

Quando a comunicação é estabelecida entre seu software de programação e um controlador, ou entre dois controladores, por meio de uma conexão escravo a escravo em um link multiponto maior, os dispositivos dependem de um DF1 Mestre, que concede a cada um deles a permissão por polling para transmitir no momento correto. Conforme o número de escravos aumenta no link (até 254), o período intermediário em que o software de programação ou o controlador é consultado por polling também aumenta. Esse aumento de tempo pode se tornar maior se você estiver usando taxas de transmissão baixas.

À medida que esses períodos de tempo aumentam, os seguintes valores podem precisar ser alterados para evitar perda de comunicação:

- software de programação: aumento dos valores do período de espera de polling e do período de espera para resposta
- Controlador MicroLogix: aumento do período de espera de polling

Tempo Limite de Controle

Quando uma sequência de descarga de programa é iniciada por um pacote de software para descarregar um programa de lógica ladder no controlador, o software tira o “controle do programa” do controlador. O controle do programa evita que outros dispositivos leiam ou escrevam no controlador enquanto a descarga está em andamento. Uma vez que a descarga esteja concluída, o software de programação devolve o controle do programa para o controlador, de modo que outros dispositivos possam se comunicar com ele novamente.

O controlador removerá o controle do programa se nenhum comando suportado for recebido dentro do tempo limite. Se o controle de programa não for removido depois de uma interrupção de sequência de descarga, o controlador não aceitará comandos de nenhum outro dispositivo, pois presumirá que outro dispositivo ainda detém o controle do programa.

IMPORTANTE

Se uma sequência de descarga for interrompida devido à interferência eletromagnética ou a outros eventos, cancele a comunicação com o controlador para o *tempo limite de controle* e, em seguida, reinicie a descarga do programa. O *tempo limite de controle* é de 60 segundos. Depois de um tempo limite de espera, é possível restabelecer a comunicação com o controlador e tentar a descarga do programa novamente. A outra única maneira de remover o controle do programa é desligar e ligar novamente a alimentação do controlador.

Protocolo RTU Modbus™ Escravo (Apenas Controladores MicroLogix 1200 e Processadores MicroLogix 1500 Série B e Superiores)

Esta seção mostra os parâmetros de configuração para o protocolo RTU Modbus escravo (modo de transmissão da *Unidade terminal remota*). Para obter mais informações sobre o protocolo ModBus escravo, consulte a Especificação do protocolo Modbus (disponível em <http://www.modbus.org>).

O driver escravo Modbus RTU mapeia os quatro tipos de dados Modbus — Bobinas, Contatos, Registradores de Entrada e Registradores de Retenção — em quatro arquivos de tabela de dados inteiros e/ou binários, criados pelo usuário.

Os arquivos de bobina e contato podem conter até 4096 bobinas ou contatos em cada registrador quando o arquivo de tabela de dados está configurado para um tamanho máximo de 256 palavras. Cada arquivo de registradores de entrada e de registradores de retenção pode conter até 256 registradores quando o arquivo de tabela de dados está configurado para um tamanho máximo de 256 palavras. Com a caixa “Expandido” selecionada, os controladores podem ser especificamente configurados para usar até seis arquivos de tabela de dados de 256 palavras para um total de 1536 registradores de retenção Modbus.

NOTA

É permitida uma solicitação de acesso a um grupo de registradores de retenção que se expandem por dois arquivos. Observe que o número máximo de registradores em um comando não permite que mais de dois arquivos sejam acessados durante um único comando Modbus.

Configuração de Modbus

A tela de configuração de Modbus e o procedimento de configuração estão mostrados abaixo:

1. Para configurar o Canal 0 e os arquivos de dados para comunicação Modbus, selecione a guia de Configuração do canal 0. *Apenas para o 1764-LRP, você pode selecionar o canal 0 ou o canal 1.*
2. Escolha o driver “RTU Modbus Escravo” e atribua as características do driver.
3. Informe os números de arquivo de tabela de dados Modbus. Marque a caixa de seleção Expansão para utilizar vários arquivos de dados. *(Apenas MicroLogix 1200 Série C FRN6 e superiores e MicroLogix 1500 Série C FRN7 e superiores. Requer RSLogix 500 versão 5.50 ou superior para programa.)*

NOTA

O padrão de controlador é um arquivo de dados de 256 registradores. A caixa de seleção Expansão permite ativar mais cinco arquivos e 1280 registradores.

As cinco tabelas adicionais não precisam ser definidas de forma separada, mas seqüencial, seguindo o primeiro arquivo de inteiros ou de bits. Por exemplo, o primeiro arquivo é N10 (ou B10). Portanto, os cinco arquivos adicionais serão N11 (ou B11), N12 (ou B12), N13 (ou B13), N14 (ou B14) e N15 (ou B15).

4. Informe o tamanho e o tipo da tabela de dados de cada arquivo necessário. Os arquivos de tabela de dados serão criados automaticamente.

Mapa de Memória Modbus

O mapa de Memória Modbus está resumido na Tabela E.4 e detalhado na Tabela E.5:

Tabela E.4 Mapa de Memória Modbus para MicroLogix - Resumo

(Apenas para Controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e Processadores 1764-LRP)

Endereçamento do Modbus	Descrição	Endereçamento Válido do MicroLogix		
		Tipo do Arquivo	Número do Arquivo de Dados	Endereço
0001 a 4096	Leitura/Escrita do Espaço de Dados da Bobina do Modbus	Bit (B) ou Inteiro (N)	3 a 255	bits de 0 a 4095
10001 a 14096	Espaço de Dados de Contato do Modbus Somente de Leitura	Bit (B) ou Inteiro (N)	3 a 255	bits de 0 a 4095
30001 a 30256	Espaço do Registrador de Entrada do Modbus Somente de Leitura	Bit (B) ou Inteiro (N)	3 a 255	palavras de 0 a 255
30501 a 30532	Parâmetros de Comunicação do Modbus	Arquivo de Status de Comunicação	-	-
31501 a 31566	Espaço do Arquivo de Status do Sistema Somente de Leitura	Status (S)	2	palavras de 0 a 65
40001 a 40256	Espaço do Registrador de Retenção do Modbus de Leitura/Escrita	Bit (B) ou Inteiro (N)	3 a 255	palavras de 0 a 255
40257 a 41280 ⁽¹⁾	Espaço do Registrador de Retenção do Modbus de Leitura/Escrita	Bit (B) ou Inteiro (N)	4 a 255	0 a 255 palavras de quatro arquivos de registradores de retenção
41501 a 41566	Espaço do Arquivo de Status do Sistema de Leitura/Escrita	Status (S)	2	palavras de 0 a 65
41793 a 42048 ⁽¹⁾	Espaço do Registrador de Retenção do Modbus de Leitura/Escrita	Bit (B) ou Inteiro (N)	8 a 255	0 a 255 palavras do último arquivo de registradores de retenção

(1) Esses endereços só se tornarão ativos quando configurados especificamente.

Tabela E.5 Mapa de Memória Modbus para MicroLogix - Detalhe*(Apenas para Controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e Processadores 1764-LRP)*

Endereçamento do Modbus	Referência de Endereço do Modbus	Código de Função do Modbus (decimal)
0001 a 4096	Leitura/Escrita do Espaço de Dados da Bobina do Modbus	1, 5, 15
10001 a 14096	Espaço de Dados de Contato do Modbus Somente de Leitura	2
30001 a 30256	Espaço do Registrador de Entrada do Modbus de Leitura	4
30501	Número do Arquivo da Bobina da Tabela de Dados do Modbus	4
30502	Número do Arquivo de Contato da Tabela de Dados do Modbus	4
30503	Número do Arquivo de Registrador de Entrada da Tabela de Dados do Modbus	4
30504	Número do Arquivo de Registrador de Retenção da Tabela de Dados do Modbus	4
30506	Atraso no Pré-Envio	4
30507	Endereço do Modbus Escravo	4
30508	Período de Espera entre Caracteres	4
30509	Atraso no Envio do RTS	4
30510	RTS com Atraso	4
30511	Paridade	4
30512	Código de Erro da Camada de Apresentação	4
30512	Código de Erro da Camada de Apresentação	4
30513	Contagem de Erro da Camada de Apresentação	4
30514	Erro do Código da Função Executada	4
30515	Último Código de Exceção Transmitido	4
30516	Número de Arquivo da Requisição de Erro	4
30517	Número do Elemento de Requisição de Erro	4
30518	Contador de Mensagem do Código 1 da Função - Bobina de Saída de Leitura Única	4
30519	Contador de Mensagem do Código 2 da Função - Leitura da Imagem de Entrada Discreta	4
30520	Contador de Mensagem do Código 3 da Função - Registrador de Retenção de Leitura Única	4
30521	Contador de Mensagem do Código 4 da Função - Registrador de Entrada de Leitura Única	4
30522	Contador de Mensagem do Código 5 da Função - Definição/Remoção da Bobina de Saída Única	4
30523	Contador de Mensagem do Código 6 da Função - Registrador de Retenção de Leitura/Escrita	4
30524	Contador de Mensagem do Código 8 da Função - Diagnóstico de Operação	4
30525	Contador de Mensagem do Código 15 da Função - Definição/Remoção para o Bloco de Bobinas de Saída	4
30526	Contador de Mensagem do Código 16 da Função - Leitura/Escrita para o Bloco de Registradores de Retenção	4
30527	Status do Modem	4
30528	Total de mensagens respondidas por este escravo	4
30529	Total de Mensagens para este Escravo	4
30530	Total de Mensagens Vistas	4
30531	Contagem de Erro da Camada de Link	4
30532	Erro da Camada de Link	4
31501 a 31566	Arquivo de Status do Sistema Somente de Leitura	4
40001 a 40256	Espaço do registrador de retenção Modbus de leitura/escrita (1o. arquivo do registrador de retenção).	3, 6, 16
40257 a 40512	Espaço do registrador de retenção Modbus de leitura/escrita (2o. arquivo do registrador de retenção).	3, 6, 16
40513 a 40768	Espaço do registrador de retenção Modbus de leitura/escrita (3o. arquivo do registrador de retenção).	3, 6, 16
40769 a 41024	Espaço do registrador de retenção Modbus de leitura/escrita (4o. arquivo do registrador de retenção).	3, 6, 16
41025 a 41280	Espaço do registrador de retenção Modbus de leitura/escrita (5o. arquivo do registrador de retenção).	3, 6, 16
41501 a 41566	Arquivo de Status do Sistema de Leitura/Escrita	3, 6, 16
41793 a 42048	Espaço do registrador de retenção Modbus de leitura/escrita (6o. arquivo do registrador de retenção).	3, 6, 16

O controlador responde aos códigos de função de comando Modbus listados na Tabela E.6 abaixo:

Tabela E.6 Comandos Modbus Suportados

(Apenas para Controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e Processadores 1764-LRP)

Comando	Código de Função (decimal)	Código de Subfunção (decimal)
Ler Status da Bobina	1	-
Ler Status da Entrada	2	-
Ler Registradores de Retenção	3	-
Ler Registradores de Entrada	4	-
Definir e Redefinir uma Bobina ⁽¹⁾	5	-
Escrever um Registrador de Retenção ⁽¹⁾	6	-
Retornar Dados de Comando	8	0
Reinicializar Contadores de Diagnóstico	8	10
Definir e Redefinir Várias Bobinas ⁽¹⁾	15	-
Escrever Vários Registradores de Retenção ⁽¹⁾	16	-

(1) A difusão é suportada para este comando.

No recebimento de um comando Modbus que não seja suportado ou esteja formatado incorretamente, o controlador responderá com um dos códigos de exceção listados na Tabela E.6 abaixo:

Tabela E.7 Códigos de Erro Modbus

(Apenas Controladores MicroLogix 1200 e MicroLogix 1500 1764-LSP Série B e Processadores 1764-LRP)

Código de Erro	Erro	Descrição	Código de Exceção Transmitido ⁽¹⁾
0	Sem erro.		nenhum
1	O Código da Função não pode realizar difusão.	A função não suporta difusão.	nada transmitido
2	Código de Função não suportado.	O controlador não suporta esta função ou subfunção do Modbus.	1
3	Comprimento do Comando Inválido	O Comando do Modbus tem tamanho incorreto.	3
4	Comprimento Inválido	A função tentou ler/escrever fora do limite de um arquivo de dados.	3
5	Parâmetro Inválido	A função não pode ser executada com estes parâmetros.	1
6	Tipo de Arquivo Inválido	O número de arquivo na referência não corresponde ao tipo de arquivo apropriado.	2
7	Número do Arquivo Inválido	O número do arquivo não existe.	2
8	Endereço do Modbus Inválido	A função tentou acessar um endereço inválido do Modbus. ⁽²⁾	3
9	Tabela Protegida contra Escrita	A função tentou escrever em um arquivo somente de leitura.	3
10	Acesso ao Arquivo Negado	O acesso a este arquivo não foi concedido.	2
11	Arquivo Já Controlado	O arquivo de dados já é controlado por outro processo.	2

(1) Se o Comando do Modbus for enviado com um endereço de difusão válido, nenhuma resposta de exceção será enviada para os Códigos de Erro de 2 a 11.

(2) Consulte Tabela E.4 na página E-11 para obter informações sobre mapeamento de memória Modbus válido.

Quando o driver do sistema for o RTU ModBus Escravo, os seguintes parâmetros de porta de comunicação poderão ser alterados:

Tabela E.8 Parâmetros de Configuração de Comunicação do RTU Modbus Escravo

(Apenas Controladores MicroLogix 1200 e Processadores MicroLogix 1500 Série B e Superiores)

Parâmetro	Opções	Padrão do Software de Programação
Taxa de Transmissão	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19,2 K; 38,4 K	19,2 K
Paridade	nenhuma, par, ímpar	nenhum
Endereço do Nó	1 a 247 decimal	1
Linha de Controle	sem handshaking, modem Half-Duplex	sem handshaking
Período de Espera entre Caracteres (x 1 ms)	0 a 6553 (pode ser configurado em incrementos de 1 ms) 0 = 3,5 períodos de caracteres Especifica o atraso mínimo entre os caracteres que indicam o fim de um pacote de mensagens.	0
Atribuição do Número do Arquivo da Bobina da Tabela de Dados do Modbus	Bobinas (Saídas Discretas, Endereços do Modbus de 0001 a 4096) faixa = 3 a 255, 0 = sem arquivo	0
	Contatos (Saídas Discretas, Endereços do Modbus de 10001 a 14096) faixa = 3 a 255, 0 = sem arquivo	0
	Registradores de Entrada (Somente Leitura, Endereços do Modbus de 30001 a 30256) faixa = 3 a 255, 0 = sem arquivo	0
	Registradores de Retenção (Somente Leitura, Endereços do Modbus de 40001 a 40256) faixa = 3 a 255, 0 = sem arquivo	0
RTS com Atraso (x 20 ms)	0 a 65535 (pode ser configurado em incrementos de 20 ms) Especifica o tempo de atraso entre o momento em que o último caractere serial é enviado para o modem e o momento em que o RTS é desativado. Dá ao modem tempo extra para transmitir o último caractere de um pacote.	0
Atraso no Envio de RTS (x 20 ms)	0 a 65535 (pode ser configurado em incrementos de 20 ms) Especifica o tempo de atraso entre a configuração do parâmetro RTS e a verificação da resposta CTS. Para uso com modems que não estejam prontos para responder com CTS imediatamente ao receber RTS.	0
Atraso na Pré-Transmissão (x1 ms)	0 a 65535 (pode ser configurado em incrementos de 1 ms) Quando a linha de controle é configurada como <i>sem handshaking</i> , este é o tempo de atraso anterior à transmissão. Necessário para as redes físicas Half-Duplex 1761-NET-AIC. O 1761-NET-AIC necessita de um atraso para passar do modo de transmissão para o de recepção. Quando a linha de controle é configurada como <i>Modem half-duplex</i> , este é o tempo mínimo de atraso entre o recebimento do último caractere de um pacote e a afirmativa do RTS.	0

Driver ASCII (Apenas Controladores MicroLogix 1200 e 1500 Série B e Superiores)

O driver ASCII permite conexão a outros dispositivos ASCII, como leitoras de código de barras, balanças, impressoras seriais e outros dispositivos inteligentes.

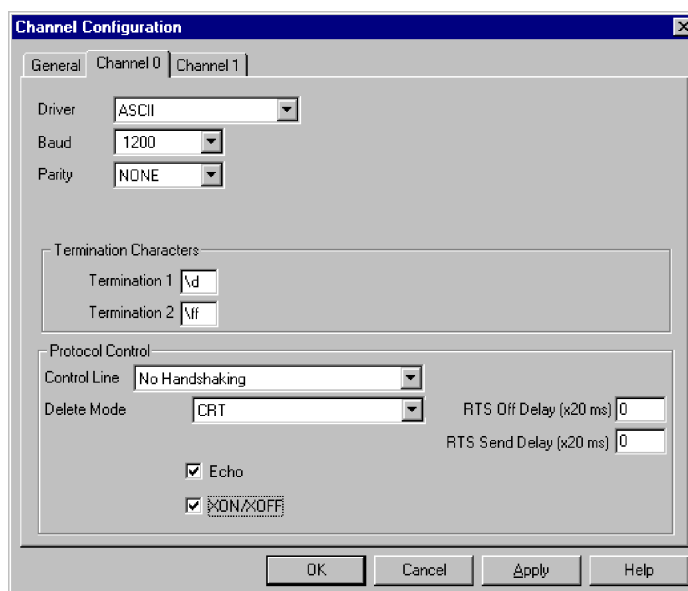
Você pode usar o ASCII, configurando a porta RS-232, canal 0, para o driver ASCII (*somente para o 1764-LRP, é possível selecionar o Canal 0 ou o Canal 1*).

Quando o sistema está configurado para ASCII, todos os dados recebidos são colocados em um buffer. Para acessar os dados, use as instruções ASCII do programa de lógica ladder. Consulte Instruções ASCII na página 20E-1 para obter informações sobre como usar as instruções ASCII. Você também pode enviar dados de string ASCII para a maioria dos dispositivos associados que aceitem dados/caracteres ASCII.

NOTA

Apenas as instruções ASCII podem ser usadas quando um canal é configurado para ASCII. Se você usar uma instrução de Mensagem (MSG) que faça referência ao canal, um erro ocorrerá.

A tela de configuração do canal é mostrada abaixo:



O controlador atualizará as mudanças na configuração do canal na próxima execução de uma instrução de Comunicação de Serviço (SVC) ou de Atualização de E/S (REF) ou quando um Serviço de Comunicação for realizado, o que ocorrer primeiro.

Quando o driver for definido como ASCII, os seguintes parâmetros poderão ser alterados:

Tabela E.9 Parâmetros de Configuração do Canal ASCII

Parâmetro	Descrição	Padrão do Software de Programação
Taxa de Transmissão	Alterna entre as taxas de comunicação de 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19,2 K e 38,4 K.	1200
Paridade	Alterna entre Nenhuma, Ímpar e Par.	Nenhum
Terminação 1	Especifica o primeiro caractere de terminação. O caractere de terminação define a sequência de um ou dois caracteres usada para especificar o fim de uma linha ASCII recebida. A configuração do primeiro caractere de terminação ASCII como indefinido (\ff) indica que nenhuma terminação de linha do receptor ASCII foi usada.	\d
Terminação 2	Especifica o segundo caractere de terminação. O caractere de terminação define a sequência de um ou dois caracteres usada para especificar o fim de uma linha ASCII recebida. A configuração do segundo caractere de terminação ASCII como indefinido (\ff) e o primeiro caractere de terminação ASCII com um valor definido (\d) indica uma sequência de terminação de um único caractere.	\ff
Linha de Controle	Alterna entre Sem Handshaking, Modem Half-Duplex e Modem Full-Duplex	Sem handshaking
Modo Delete	O Modo de Remoção (Delete) permite que você escolha o modo do caractere de remoção. Alterna entre Ignorar, CRT e Impressora. O Modo de Remoção afeta os caracteres retornados (por eco) ao dispositivo remoto. Quando o Modo de Remoção estiver habilitado, o caractere anterior será removido do buffer de recepção. - No modo CRT, quando um caractere de remoção for encontrado, o controlador retornará (por eco) três caracteres para o dispositivo: backspace, espaço e backspace. Isso apaga o caractere anterior no terminal. - No Modo Impressora, quando um caractere de remoção for encontrado, o controlador retornará (por eco) o caractere de barra e depois o caractere de remoção. Habilita o parâmetro Echo para usar o Modo de Remoção.	Ignorar
Echo	Quando o Modo Echo estiver habilitado, todos os caracteres recebidos serão retornados (por eco) para o dispositivo remoto. Isso permite que você visualize os caracteres em um terminal conectado ao controlador. Alterna entre Habilitado e Desabilitado.	Desabilitado
XON/XOFF	Permite que você Habilite ou Desabilite o handshaking do software XON/ XOFF. O handshaking do software XON/XOFF envolve os caracteres de controle XON e XOFF do conjunto de caracteres ASCII. Quando o receptor recebe o caractere XOFF, o transmissor pára de transmitir até que o receptor receba o caractere XON. Se o receptor não recebe um caractere XON após 60 segundos, o transmissor automaticamente pára de enviar caracteres. Além disso, quando o buffer de recepção estiver mais do que 80% completo, um caractere XOFF será enviado para o dispositivo remoto para fazer uma pausa na transmissão. Em seguida, quando o buffer de recepção baixar para menos de 80%, um caractere XON será enviado para o dispositivo remoto para reiniciar a transmissão.	Desabilitado
RTS com Atraso (x 20 ms)	Permite que você escolha o atraso entre o final da transmissão e a queda do RTS. Especifica o valor de RTS com Atraso em incrementos de 20 ms. A faixa válida é de 0 a 65535.	0
Atraso no Envio de RTS (x 20 ms)	Permite que você escolha o atraso entre o envio do RTS e o início da transmissão. Especifica o valor do Atraso no Envio do RTS em incrementos de 20 ms. A faixa válida é de 0 a 65535.	0

Os termos a seguir são usados neste manual. Consulte a publicação AG-7.1, *Allen-Bradley Industrial Automation Glossary*, para obter o guia completo dos termos técnicos usados na Allen-Bradley.

AIC+ Conversor de interface avançada

Dispositivo que fornece isolamento de RS-232 para um link de comunicação RS-485 Half-Duplex. (Cód. Cat. 1761-NET-AIC.)

aplicação

- 1) máquina ou processo monitorado e controlado por um controlador.
- 2) o uso de rotinas baseadas no processador ou no computador com finalidades específicas.

arquivo

Coleta de dados ou lógica armazenados em grupos.

arquivo de programa

Áreas de um controlador que contêm os programas de lógica. Os controladores MicroLogix aceitam vários arquivos de programa.

arquivos do processador

Conjunto de arquivos de dados e de programa residentes no controlador.

ASCII

American Standard Code for Information Interchange (Código Padrão Americano para Troca de Informações). Padrão para definição de códigos para troca de informações entre equipamentos produzidos por diferentes fabricantes. A base dos conjuntos de caracteres usada na maioria dos microcomputadores; uma cadeia de 7 dígitos binários representa cada caractere.

bit

A menor unidade de memória usada em lógica discreta ou binária, onde o valor 1 representa ATIVADO (ON) e 0 representa DESATIVADO (OFF).

bit menos significativo (LSB)

Elemento (ou bit) de uma palavra binária que carrega o menor valor de peso.

bit reservado

Local reservado para uso interno.

byte alto

Bits de 8 a15 de uma palavra.

byte baixo

Bits de 0 a 7 de uma palavra.

carga (upload)

Os dados são transferidos do controlador para um dispositivo de programação ou de armazenamento.

codificador

Dispositivo que detecta a posição e transmite um sinal representando aquela posição.

conjunto de instruções

Conjunto de instruções disponíveis em um controlador.

contador

Dispositivo que conta a ocorrência de algum evento.

controlador

Dispositivo, como um controlador programável, usado para controlar os dispositivos de saída de controle.

corrente de ativação

Pico de corrente temporário, produzido quando um dispositivo ou circuito é energizado inicialmente.

corrente de entrada nominal

Nível normal de corrente encontrado na tensão de entrada nominal.

corrente de fuga em estado desenergizado

Quando uma chave mecânica é aberta (estado desenergizado) não há corrente passando por ela. As chaves semicondutoras e os componentes de supressão de transiente que são algumas vezes usados para proteger as chaves têm um pequeno fluxo de corrente quando estão no estado desenergizado. Essa corrente é conhecida como corrente de fuga no estado desenergizado. Para assegurar operação confiável, a taxa de corrente de fuga no estado desenergizado deve ser menor que a taxa mínima da corrente operacional do dispositivo que está conectado.

CPU (unidade central de processamento)

Parte do controlador programável que toma as decisões e armazena os dados.

dados retentivos

Informações (dados) que são preservadas através de ciclos de alimentação.

descarga (download)

Transferência de arquivos de dados ou de programa para um dispositivo.

diagramas de bloco

Método usado para ilustrar os componentes da lógica ou uma sequência de eventos.

disco rígido (HD)

Dispositivo de armazenamento de um microcomputador.

dispositivo de entrada

Dispositivo, como um botão ou chave, que fornece um sinal elétrico para o controlador.

dispositivo de programação

Pacote de programação usado para desenvolver diagramas de lógica ladder.

dispositivo de saída

Dispositivo, como uma luz piloto ou uma bobina de acionador de motor, que recebe um sinal ou comando do controlador.

drenagem

Termo usado para descrever o fluxo de corrente entre dois dispositivos. Um dispositivo de drenagem fornece caminho direto para o terra.

DTE

Data Terminal Equipment (Equipamento Terminal de Dados)

E/S

Entrada e Saída

E/S de expansão

A E/S de expansão é a E/S que está conectada ao controlador através de um barramento ou cabo. Os controladores MicroLogix 1200 usam a E/S de expansão com Cód. Cat. 1762. Os controladores MicroLogix 1500 usam a E/S de expansão com Cód. Cat. 1769. Para os controladores MicroLogix, a E/S incorporada são todas as E/S que residem na ranhura 1 ou superior.

E/S incorporada

A E/S incorporada é a E/S presente na placa do controlador. Para os controladores MicroLogix, a E/S incorporada são todas as E/S que residem na ranhura 0.

EMI

ElectroMagnetic Interference (Interferência eletromagnética).

endereço

Cadeia de caracteres que identifica um local da memória de forma única. Por exemplo, I:1/0 é o endereço da memória para os dados localizados no arquivo de Entrada, palavra 1, bit 0.

escrever

Transferir dados para outro dispositivo. Por exemplo, o processador escreve dados em outro dispositivo com uma instrução de escrita de mensagem.

falso

Status de uma instrução que não fornece um caminho de lógica contínua em uma linha de lógica ladder.

FET

Field Effect Transistor (Transistor de Efeito de Campo). Saída CC capaz de realizar operação em alta velocidade.

FIFO (primeiro a entrar, primeiro a sair)

Ordem em que os dados são armazenados e recuperados em um arquivo.

full-duplex

Modo de comunicação em que os dados podem ser transmitidos e recebidos simultaneamente (comparar com half-duplex).

half-duplex

Modo de comunicação em que a transmissão de dados é limitada em uma direção de cada vez.

housekeeping

Parte da varredura em que o controlador realiza verificações internas e comunicação de serviços.

instrução

Mnemônico que define uma operação que será realizada pelo processador. Uma linha em um programa é composta por um conjunto de instruções de entrada e saída. As instruções de entrada são avaliadas pelo controlador como sendo verdadeiras ou falsas. O controlador, por sua vez, define as instruções de saída como verdadeiras ou falsas.

LED (fotodiodo)

Usado como indicador de status das funções do processador e das entradas e saídas.

leitura

Aquisição de dados. Por exemplo, o controlador lê informações de outros dispositivos através de uma mensagem de leitura.

LIFO (último a entrar, primeiro a sair)

Ordem em que os dados são armazenados e recuperados em um arquivo.

linha

Uma linha contém as instruções de entrada e saída. No modo de operação (Run), as entradas de uma linha são avaliadas como verdadeiras ou falsas. Se há um caminho de lógica verdadeira, as saídas se tornam verdadeiras (energizadas). Se todos os caminhos são falsos, as saídas se tornam falsas (desenergizadas).

lógica

Termo geral para circuitos digitais ou instruções programadas para realizar a tomada de decisões necessária e funções computacionais.

lógica de relé

Representação da lógica binária ou discreta.

lógica ladder

Formato de programação gráfica parecido com um diagrama elétrico ladder. A linguagem de programação de lógica ladder é a linguagem mais comum para controladores programáveis.

lógica negativa

Uso da lógica binária de forma que “0” represente o nível de tensão desejado.

mnemônico

Termo simples e fácil de ser lembrado que representa um conjunto complexo ou extenso de informações.

modem

Modulador/demodulador. Conecta o equipamento de terminal de dados à linha de comunicação.

modo de execução

Qualquer modo de teste ou operação.

modo de operação (Run)

Modo de execução durante o qual o controlador faz a varredura ou executa o programa de lógica.

modo de programa

Quando o controlador não está fazendo uma varredura no programa de controle.

modos

Métodos selecionados de operação. Exemplo: operação, teste ou programa.

monoestável

Técnica de programação que define um bit como ativado (ON) ou desativado (OFF) para uma varredura de programa.

normalmente aberto (NA)

Contatos de um relé ou chave que são abertos quando o relé é desenergizado ou a chave é desativada. Eles são fechados quando o relé é energizado ou a chave é ativada.

normalmente fechado (NF)

Contatos de um relé ou chave que são fechados quando o relé é desenergizado ou desativado. Eles são abertos quando o relé é energizado ou a chave é ativada.

off-line

Quando um dispositivo não está fazendo uma varredura ou controlando ou quando um dispositivo de programação não está se comunicando com o controlador.

offset

Desvio contínuo de uma variável controlada a partir de um ponto fixo.

on-line

Quando um dispositivo não está fazendo uma varredura ou controlando ou quando um dispositivo de programação não está se comunicando com o controlador.

operadores booleanos

Operadores lógicos, como, por exemplo, AND, OR, NAND, NOR, NOT e Exclusive-OR, que podem ser usados isoladamente ou combinados para formar declarações ou circuitos lógicos. Pode ter uma resposta de saída T (verdadeiro) ou F (falso).

overhead do controlador

Parte do ciclo de operação usada para operações de manutenção (housekeeping), como verificações de memória, testes, comunicação etc.

PCCC

Comandos de comunicação do controlador programável

perfil de controle

Meio através do qual um controlador determina quais saídas serão ativadas em quais condições.

processador

Unidade Central de Processamento (Veja CPU.)

programa de controle

Lógica do usuário (aplicação) que define a operação do controlador.

protocolo

Regras de troca de dados através de comunicação.

ramificação

Caminho lógico paralelo dentro de uma linha do programa de lógica ladder. Seu principal uso é criar uma lógica OR (OU).

rede

Conjunto de estações (nós) conectadas por algum tipo de meio de comunicação. Uma rede pode ser composta de um único link ou de vários links.

relé

Dispositivo operado eletricamente que comuta os circuitos elétricos de forma mecânica.

relé de controle mestre (RCM)

Relé físico que pode ser desenergizado por qualquer chave de parada de emergência conectada em série.

rendimento

Tempo entre a ativação de uma entrada e a ativação ou desativação da saída correspondente. O rendimento é composto de atrasos de entrada, varredura de programa, atrasos de saída e overhead.

restaurar

Transferir um programa de um dispositivo para um controlador.

RS-232

Padrão EIA que especifica as características funcionais, mecânicas e elétricas para os circuitos de comunicação binária serial.

RTU

Remote Terminal Unit (Unidade Terminal Remota).

RTU Modbus™ escravo

Protocolo de comunicação serial half-duplex.

salto

Muda a sequência normal da execução do programa. Em programas de lógica ladder, uma instrução de salto, JUMP (JMP), faz com que a execução salte para uma linha específica no programa do usuário.

salvar

Armazenar um programa no disco rígido de um computador.

sourcing

Termo usado para descrever o fluxo de corrente entre dois dispositivos. Um dispositivo ou circuito sourcing fornece alimentação.

status

Condição de um circuito ou sistema.

tabela de dados

Parte da memória do controlador que contém o status de E/S e os arquivos em que os dados do usuário (como bits, inteiros, temporizadores e contadores) são monitorados, manipulados e alterados para controle.

taxa de transmissão (baud)

Velocidade de comunicação entre os dispositivos. Em geral, a taxa de transmissão é exibida em *Kbaud*. Por exemplo, 19,2 Kbaud = 19.200 bits por segundo.

tempo de atraso na desenergização

O tempo de atraso na desenergização é a medida de tempo necessária para que a lógica do controlador reconheça que um sinal foi removido do terminal de entrada do controlador. O tempo é determinado pelos atrasos dos componentes do circuito e por qualquer filtro aplicado.

tempo de atraso na energização

O tempo de atraso na energização é a medida de tempo necessária para que a lógica do controlador reconheça que um sinal estava presente no terminal de entrada do controlador.

tempo de varredura

O tempo necessário para que o controlador conclua uma varredura.

temporizador watchdog

Temporizador que monitora um processo cíclico e é reinicializado na finalização de cada ciclo. Se o watchdog for executado com atraso em relação ao período de tempo programado, o mesmo causará uma falha.

tensão operacional

Para as entradas, a faixa de tensão necessária para a entrada ser Energizada. Para as saídas, a faixa permitida de tensão fornecida pelo usuário.

terminal

Ponto em um módulo de E/S em que são conectados dispositivos externos, como botões ou luzes piloto.

trilho DIN

Fabricado de acordo com o padrão DIN (Deutsche Industrie Normenausschuss), um trilho metálico projetado para facilitar a instalação e a montagem dos dispositivos.

varredura

A varredura é composta de quatro elementos: varredura de entrada, varredura do programa, varredura de saída e housekeeping.

varredura de comunicação

Parte do ciclo operacional do controlador. A comunicação com os dispositivos (como outros controladores e dispositivos de interface de operação) ocorre durante esse período.

varredura de entrada

O controlador lê todos os dispositivos de entrada conectados aos terminais de entrada.

varredura de programa

Parte do ciclo operacional do controlador. Durante a varredura do programa, o programa de lógica é processado e a Imagem de Saída é atualizada.

varredura de saída

O controlador liga, desliga ou modifica os dispositivos conectados aos terminais de saída.

verdadeiro

Status de uma instrução que fornece um caminho de lógica contínua em uma linha de lógica ladder.

A

AIC+ Conversor de interface avançada 1
Allen-Bradley
 contato para assistência D-10
aplicação 1
arquivo 1
arquivo ASCII 20-5
Arquivo de bits de destino 3-10
arquivo de bits de destino 3-12
arquivo de chave de limite programável 5-29
arquivo de dados de controle ASCII 20-6
arquivo de dados de string 20-5
arquivo de dados PD 19-2
Arquivo de função BHI 3-13
Arquivo de função CS 3-14
arquivo de função de informações sobre o módulo de memória 3-7
 carregamento em erro 3-9
 carregar sempre 3-9
 comparação de programa 3-9
 comportamento do modo 3-9
 ignorar falha 3-8
 módulo presente 3-8
 proteção contra escrita 3-8
 tipo de funcionalidade 3-8
arquivo de função de interrupção de tempo selecionável (STI) 18-13
arquivo de função de interrupção na entrada de eventos (EII) 18-18
arquivo de função do contador de alta velocidade 5-2
arquivo de função EII 18-18
arquivo de função HSC 5-2
Arquivo de função IOS 3-19
arquivo de Função MMI 3-7
arquivo de função TPI 3-6
arquivo de informações do hardware base 3-13
Arquivo de Inteiros de Destino 3-10
arquivo de mensagens (MG) 21-6
arquivo de programa
 definição 1
arquivo de status C-1
arquivo de status de entrada/saída 3-19
arquivo PLS 5-29
Arquivos de Dados 2-2, 2-7
 arquivo de mensagens (MG) 21-6
 arquivo de string (ST) 20-5
Bit (B) 2-7
 chave de limite programável (PLS) 5-29
Contador (C) 8-7
Controle (R) 2-7
Entrada (I) 2-7
Imagens de E/S para Módulos de Expansão (MicroLogix 1200) 1-4
Inteiro (N) 2-7

organização e endereçamento 20-5
Palavra Longa (L) 2-7
PID (PD) 19-2
Ponto Flutuante (F) 2-7
ponto flutuante (F) 10-4
protegendo arquivos de dados 2-8
Saída (O) 2-7
Temporizador (T) 8-1
arquivos de dados
 arquivo de status (S) C-1
 exemplos de endereçamento de entrada e saída 1-22
 Imagens de E/S para módulos de expansão (MicroLogix 1500) 1-12
Arquivos de Função 3-1
 arquivo de função DAT 3-10
 arquivo de status de comunicação (CS) 3-14
 arquivo de status de entrada/saída (IOS) 3-19
 contador de alta velocidade (HSC) 5-2
 informações do hardware base 3-13
 informações sobre o módulo de memória (MMI) 3-7
 informações sobre o potenciômetro de corte (TPI) 3-6
 interrupção de tempo selecionável (STI) 18-13
 interrupção na entrada de eventos (EII) 18-18
 modulação por largura de pulso (PWM) 6-20
 Relógio em Tempo Real (RTC) 3-3
 saída do trem de pulso (PTO) 6-6
arquivos de temporizador 8-1
arquivos do processador 1
ASCII
 definição 1

B

bateria
 expectativa de vida útil 3-4
 operação 3-4
bit 1
bit de comparação do módulo de memória C-10
bit de interceptação de overflow matemático C-11
bit de seleção de overflow matemático C-10
bit de status da trava de OEM C-8
bit de status de acesso futuro C-8
bit de status de bateria fraca C-13
bit de status de bateria fraca do processador C-13
bit de status de comando de mensagem de saída pendente C-17
bit de status de comutação de varredura C-18
bit de status de diferença na senha do módulo de memória C-12
bit de status de erro do registrador de controle C-11
bit de status de erro grave detectado na rotina de falha do usuário C-12
bit de status de erro grave interrompido C-8
bit de status de forças habilitados C-4
bit de status de forças instalados C-5

bit de status de inicialização do módulo de memória *C-12*
 bit de status de primeira varredura *C-8*
 bit de status de proteção perdida contra sobrescrita do
 arquivo de dados *C-18*
 bit de status de resposta de mensagem pendente *C-17*
 bit de status de seleção modificada do filtro de entrada *C-13*
 bit menos significativo (LSB) *1*
 bit reservado *1*
 bits de erro de advertência *C-11*
 bits de status de dados retentivos perdidos *C-13*
 byte alto *1*
 byte baixo *1*

C

Canal 0
 status de comunicação *C-17*
 canal 0
 arquivo de status de comunicação CS0 *3-14*
 cancelamento de falha na energização *C-5*
 carga (upload) *1*
 carregar módulo de memória mediante erro ou programa
 padrão existente *C-6*
 codificador
 definição *2*
 quadratura *5-20*
 Codificador de quadratura *5-20*
 códigos de erro *D-1, D-2*
 bit de interceptação de overflow de operação
 matemática *10-3*
 bits de status das operações matemáticas *10-3*
 código de erro da função STI *18-14*
 códigos de erro da função EII *18-19*
 códigos de erro da instrução ASCII *20-31*
 códigos de erro da instrução MSG *21-43*
 códigos de erro de PTO *6-18*
 códigos de erro de PWM *6-27*
 códigos de erro do HSC *5-5*
 erros de runtime de PID *19-16*
 guia de localização de falhas *D-2*
 mensagens de falha e códigos de erro *D-1*
 status de código de erro grave *C-14*
 códigos de erro da instrução ASCII *20-31*
 como entrar em contato com a Rockwell Automation para
 obter assistência *D-10*
 comportamento do modo *C-7*
 comportamento do modo de energização *C-6*
 Comunicação
 Arquivo de Status *3-14*
 bit de status de ativo *C-18*
 bit de status do modo de seleção *C-18*
 status do canal 0 *C-17*
 Concatenação de Strings ASCII *20-19*
 configuração de canal

 parâmetros de DH485 *E-3*
 parâmetros de RTU Modbus Escravo *E-14*
 parâmetros DF1 full-duplex *E-5*
 parâmetros DF1 half-duplex *E-7*
 Configuração de E/S *1-1*
 configuração de protocolo *E-1*
 configuração de rede normal *21-30*
 conjunto de caracteres ASCII *20-32*
 conjunto de instruções *2*
 tempos de execução do MicroLogix 1200 *A-1*
 tempos de execução do MicroLogix 1500 *B-1*
 visão geral *4-1*
 contadores
 Arquivo de Contador *8-7*
 arquivo do contador e bits de status *8-8*
 como os contadores funcionam *8-7*
 definição *2*
 controlador
 arquivo de status *C-1*
 definição *2*
 mensagens de falha *D-2*
 modo *C-7*
 overhead *A-7, B-6*
 status do modo *C-4*
 corrente de ativação *2*
 corrente de entrada nominal *2*
 corrente de fuga em estado desenergizado *2*
 CPU (unidade central de processamento), definição *2*

D

dados retentivos *2*
 DAT
 arquivo de função *3-10*
 configuração *3-10*
 definição de permissão de acesso futuro *2-13*
 Derivativa Integral Proporcional
 a equação PID *19-2*
 Ajuste do PID *19-22*
 erros de runtime *19-16*
 instrução PID *19-3*
 notas do aplicativo *19-18*
 o conceito de PID *19-1*
 descarga (download) *2*
 diagrama de temporização ASCII *20-29*
 diagrama de temporização para AWA e AWT *20-29*
 diagramas de bloco *2*
 diagramas de temporização
 ASCII *20-29*
 Codificador de quadratura *5-20*
 entradas de retenção *1-24*
 instrução MSG *21-13*
 instruções AWA e AWT *20-29*
 temporização relativa de PTO *6-4*

disco rígido (HD) 2
 dispositivo de entrada 2
 dispositivo de programação 3
 dispositivo de saída 3
 drenagem 3
 DTE 3

E

E/S 3
 E/S de expansão 1-3, 1-10, 3
 configuração de E/S analógica 1-5, 1-14
 configuração de E/S discreta 1-4, 1-12
 E/S incorporada 1-1, 3
 EMI 3
 endereçamento
 E/S 1-10
 endereçamento direto 4-3
 endereçamento imediato 4-3
 Endereçamento Indireto 4-4
 endereçamento indireto de bit 4-6
 endereçamento indireto de um arquivo 4-5
 endereçamento indireto de uma palavra 4-4
 modos 4-3
 usando o endereçamento indireto in-line 20-30
 endereçamento de E/S 1-10
 endereçamento indireto in-line 20-30
 endereço 3
 entradas de retenção 1-24
 Erro de Manipulação de String ASCII C-13
 erros de mensagem 21-43
 erros, identificação D-1
 escrever 3
 Extração de String ASCII 20-20

F

falha de proteção na energização C-5
 falhas
 identificação D-1
 recuperáveis e não recuperáveis 18-6
 remoção automática D-1
 remoção manual de falhas com a rotina de falha D-2
 falso 3
 FET 3
 FIFO (primeiro a entrar, primeiro a sair) 4
 filtrando a entrada 1-23
 filtrando, entradas 1-23
 Forçando E/S 1-23
 forçando, entradas e saídas 1-23
 FRD
 Exemplo 11-6
 Instrução 11-4
 full-duplex 4

H

half-duplex 4
 housekeeping 4

I

identificação das falhas do controlador D-1
 instrução 4
 instrução ABL 20-14
 instrução ABS 10-10
 instrução ACB 20-16
 instrução ACI 20-17
 instrução ACL 20-7
 instrução ACN 20-19
 instrução ADD 10-7
 instrução AEX 20-20
 instrução AHL 20-21
 instrução AIC 20-8
 instrução AND 12-3
 instrução AND (E) orientada por bit 12-3
 instrução ARD 20-23
 instrução ARL 20-24
 instrução ASC 20-26
 instrução ASCII de busca de string 20-26
 instrução ASCII de teste de buffer para linha 20-14
 instrução ASR 20-27
 instrução AWA 20-9
 instrução AWT 20-12
 instrução BSL 14-6
 instrução BSR 14-8
 instrução CLR 10-9
 instrução COP 14-4
 instrução CPW 14-2
 instrução CTD 8-9
 instrução CTU 8-9
 instrução DCD 11-2
 instrução de ajuste do relógio em tempo real 3-5
 instrução de atualização 17-4
 instrução de atualização de E/S 17-4
 instrução de carga de FIFO 14-11
 instrução de carga de LIFO 14-17
 instrução de carga de seqüenciador 15-8
 instrução de carga do contador de alta velocidade 5-27
 instrução de codificação de 1 de 16 para 4 11-3
 instrução de código cinza 11-10
 instrução de comparação de máscara para igual 9-6
 instrução de comparação de seqüenciador 15-2
 instrução de comparação de strings ASCII 20-27
 instrução de comunicação de serviço 21-3
 instrução de contagem crescente 8-9
 instrução de contagem decrescente 8-9
 instrução de controle de processo 19-1

- instrução de conversão de decimal codificado em binário (BCD) 11-4
- instrução de conversão para decimal codificado em binário (BCD) 11-8
- instrução de cópia de arquivo 14-4
- instrução de cópia de palavra 14-2
- instrução de decodificação de 4 para 1 de 16 11-2
- instrução de desabilitação da interrupção do usuário 18-10
- instrução de descarga de FIFO 14-14
- instrução de descarga de LIFO 14-20
- instrução de deslocamento de bit à direita 14-8
- instrução de deslocamento de bit à esquerda 14-6
- instrução de divisão 10-8
- instrução de entrada imediata com máscara 17-1
- instrução de escala de dados 10-12
- instrução de escala de dados com parâmetros 10-13
- instrução de escrita ASCII 20-12
- instrução de escrita ASCII com acréscimo 20-9
- instrução de fim de programa 16-5
- instrução de fim temporário 16-4
- instrução de habilitação da interrupção do usuário 18-11
- instrução de igual 9-3
- instrução de inteiro para string ASCII 20-8
- instrução de label 16-2
- instrução de label de sub-rotina 16-3
- instrução de leitura de caracteres ASCII 20-23
- instrução de leitura de linha ASCII 20-24
- instrução de limite 9-7
- instrução de linhas de handshake ASCII 20-21
- instrução de maior que 9-4
- instrução de maior que ou igual a 9-5
- instrução de menor que 9-4
- instrução de menor que ou igual a 9-5
- instrução de mensagem 21-5
- instrução de movimentação com máscara 13-3
- instrução de multiplicação 10-8
- instrução de não igual 9-3
- instrução de não-retenção de saída 7-4
- instrução de negação 10-9
- instrução de número de caracteres ASCII no buffer 20-16
- instrução de partida de tempo selecionável 18-8
- instrução de preenchimento de arquivo 14-5
- instrução de raiz quadrada 10-15
- instrução de receita 22-1
- instrução de redefinição de valor acumulado 5-28
- instrução de reinicialização 10-9
- instrução de reinicialização de buffer ASCII 20-7
- instrução de remoção de interrupções do usuário 18-12
- instrução de Reset do controle mestre 16-5
- instrução de retenção de saída 7-4
- instrução de retorno da sub-rotina 16-3
- instrução de saída 7-3
- instrução de saída de seqüenciador 15-5
- instrução de saída imediata com máscara 17-3
- instrução de salto para sub-rotina 16-2
- instrução de string ASCII para inteiro 20-17
- instrução de sub-rotina de interrupção 18-7
- instrução de subtração 10-7
- instrução de suspensão 16-4
- instrução de temporizador de atraso na ativação 8-4
- instrução de temporizador de atraso na desativação 8-5
- instrução de temporizador retentivo de atraso na ativação 8-6
- instrução de troca 14-22
- instrução de valor absoluto 10-10
- instrução DIV 10-8
- instrução DLG 22-13
- instrução ENC 11-3
- instrução END 16-5
- instrução EQU 9-3
- instrução Examinar se aberto 7-1
- instrução Examinar se fechado 7-1
- instrução FFL 14-11
- instrução FFU 14-14
- instrução FLL 14-5
- instrução GCD 11-10
- instrução GEQ 9-5
- instrução GRT 9-4
- instrução HSL 5-27
- instrução IIM 17-1
- instrução INT 18-7
- instrução IOM 17-3
- instrução JMP 16-1
- instrução JSR 16-2
- instrução LBL 16-2
- instrução LEQ 9-5
- instrução LES 9-4
- instrução LFL 14-17
- instrução LFU 14-20
- instrução LIM 9-7
- instrução MCR 16-5
- instrução MEQ 9-6
- instrução monoestável 7-5
- instrução monoestável crescente 7-6
- instrução monoestável decrescente 7-6
- instrução MOV 13-1
- instrução MSG 21-5
 - códigos de erro 21-43
 - diagrama de temporização 21-13
 - exemplos de sistema de mensagens local 21-26
 - lógica ladder 21-16
- instrução MUL 10-8
- instrução MVM 13-3
- instrução NEG 10-9
- instrução NEQ 9-3
- instrução NOT 12-6

instrução NOT (NÃO) lógico 12-6
 instrução ONS 7-5
 instrução OR 12-4
 instrução OR (OU) exclusivo 12-5
 instrução OR (OU) lógico 12-4
 instrução OSF 7-6
 instrução OSR 7-6
 instrução OTE 7-3
 instrução OTL 7-4
 instrução OTU 7-4
 instrução RAC 5-28
 instrução RCP 22-1
 instrução REF 17-4
 instrução RES 8-10
 instrução Reset 8-10
 instrução RET 16-3
 Instrução RTA 3-5
 instrução RTO 8-6
 instrução salto para label 16-1
 instrução SBR 16-3
 instrução SCL 10-12
 instrução SCP 10-13
 Instrução SQC 15-2
 instrução SQL 15-8
 instrução SQO 15-5
 instrução SQR 10-15
 instrução STS 18-8
 instrução SUB 10-7
 instrução SUS 16-4
 instrução SVC 21-3
 Instrução SWP 14-22
 instrução TND 16-4
 instrução TOD 11-8
 alterações no registrador matemático 11-9
 Exemplo 11-9
 instrução TOF 8-5
 instrução TON 8-4
 instrução UID 18-10
 instrução UIE 18-11
 instrução UIF 18-12
 Instrução XIC 7-1
 Instrução XIO 7-1
 instrução XOR 12-5
 Instruções ASCII 20-1
 bits de status 10-4, 20-5, 20-6, 22-14
 códigos de erro 20-31
 diagrama de temporização 20-29
 instruções de arquivo 14-1
 instruções de bit 7-1
 instruções de comparação 9-1
 instruções de comunicação 21-1
 instruções de controle de programa 16-1
 instruções de conversão 11-1

instruções de entrada e saída 17-1
 instruções de movimentação 13-1
 instruções de temporizador e contador 8-1
 instruções de tipo relé 7-1
 instruções do seqüenciador 15-1
 instruções lógicas 12-1
 instruções matemáticas 10-1
 interrupções
 instrução de desabilitação da interrupção do usuário (UID) 18-10
 instrução de habilitação da interrupção do usuário (UIE) 18-11
 instrução de partida de tempo selecionável (STS) 18-8
 instrução de remoção de interrupções do usuário (UIF) 18-12
 instrução de sub-rotina de interrupção (INT) 18-7
 instruções de interrupção 18-7
 latência 18-5
 Rotina de Falha do Usuário 18-6
 visão geral 18-1

L

LED (fotodiodo) 4
 leitura 4
 LIFO (último a entrar, primeiro a sair) 4
 linha 4
 localização de falhas D-2, D-10
 como entrar em contato com a Allen-Bradley para obter assistência D-10
 identificação das falhas do controlador D-1
 remoção automática de falhas D-1
 remoção manual de falhas D-2
 utilização da rotina de falha D-2
 lógica 4
 lógica de relé 4
 lógica ladder 4
 lógica negativa 5

M

manuais, relacionados P-2
 mapa de memória de Modbus para MicroLogix E-11, E-12, E-13
 memória 2-2
 reiniciando a memória do controlador 2-12
 mensagens
 exemplos de sistema de mensagens local 21-26
 locais 21-17
 remoto 21-38
 mensagens de falha D-1, D-2
 mensagens locais 21-17
 mensagens remotas 21-38
 MEQ 9-6

- mnemônico 5
- modem 5
- modo de execução 5
- modo de operação (Run) 5
- modo de programa 5
- modos 5
- Modulação por Largura de Pulso
 - arquivo de função 6-20
 - Instrução 6-19
- monitoração da operação do controlador, procedimento de recuperação de falha D-2
- monoestável 5

N

- normalmente aberto (NA) 5
- normalmente fechado (NF) 5

O

- Objetivo deste manual P-1
- off-line 5
- offset 5
- on-line 5
- operadores booleanos 6
- overhead do controlador 6

P

- Padrões
 - Matriz de saída 1-19
- parâmetros do protocolo ASCII 20-4
- PCCC 6
- perfil de controle 6
- PID
 - conceito de PID 19-1
 - conversão de escala de E/S analógica 19-17
 - Equação PID 19-2
 - erros 19-16
 - exemplos de aplicações 19-22
 - instrução PID 19-3
 - notas do aplicativo 19-18
 - parâmetros de ajuste 19-8
- planilha de tempo de varredura
 - MicroLogix 1200 A-7
 - MicroLogix 1500 B-6
- potenciômetros de corte 3-6
 - arquivo de função 3-6
 - Condições de Erro 3-6
- potocolo
 - comunicação DH485 E-2
- Precisão do Temporizador 8-3
- precisão, temporizador 8-3
- procedimento de recuperação de falha D-2

- processador 6
- programa de controle 6
- proteção de arquivo estático 2-10
- proteção por senha 2-11
- protocolo 6
 - DF1 full-duplex E-5
 - DF1 half-duplex E-6
 - RTU Modbus escravo E-9
- protocolo de comunicação DH-485 E-2
 - parâmetros de configuração E-3
- protocolo DF1 full-duplex E-5
 - descrição E-5
 - parâmetros de configuração E-5
- protocolo DF1 half-duplex E-6
 - descrição E-6
 - parâmetros de configuração E-7
- protocolo RTU Modbus escravo E-9
- protocolos de comunicação
 - DF1 full-duplex E-5
 - DF1 half-duplex E-6
 - DH485 E-2
 - RTU Modbus Escravo E-9

PTO

- arquivo de função 6-6
- Instrução 6-1
- publicações relacionadas P-2
- publicações, relacionadas P-2
- PWM
 - arquivo de função 6-20
 - Instrução 6-19

R

- ramificação 6
- Receita 22-1
- rede 6
- rede DH485
 - descrição E-2
 - parâmetros de configuração E-3
 - protocolo E-2
 - rotação de token E-2
- registro de dados 22-7
- reinicializando
 - memória do controlador 2-12
- relé 6
- relé de controle mestre (RCM) 6
- relógio de funcionamento livre C-11
- Relógio em Tempo Real
 - arquivo de função 3-3
 - bit indicador de bateria com baixa carga 3-4
 - desativando 3-3
 - Precisão 3-4
- relógio, de funcionamento livre C-11

remoção
 falhas do controlador *D-1*
 rendimento *6*
 restaurar *6*
 revisão do compilador
 status da versão *C-22*
 status do número da estrutura *C-21*
 rotina de falha
 descrição da operação *18-6*
 operação em relação ao programa de controle principal *18-2*
 prioridade de interrupções *18-4*
 remoção manual de falhas *D-2*
 status do número de arquivo *C-16*
 Rotina de Falha do Usuário
 bit de status de erro grave detectado *C-12*
 criando uma sub-rotina de falha do usuário *18-6*
 falhas recuperáveis e não recuperáveis *18-6*
 status do número de arquivo *C-16*
 RS-232 *7*
 RTC
 arquivo de função *3-3*
 status das horas *C-19*
 status do ano *C-19*
 status do dia da semana *C-20*
 status do dia do mês *C-19*
 status do mês *C-19*
 status dos minutos *C-20*
 status dos segundos *C-20*
 RTU *7*
 RTU Modbus™ escravo *7*

S

Saída do Trem de Pulso
 arquivo de função *6-6*
 Instrução *6-1*
 Saídas de Alta Velocidade *6-1*
 salto *7*
 salvar *7*
 sempre carregar módulo de memória *C-6*
 sinalizador de overflow *C-3*
 sinalizador de sinal *C-4*
 sinalizador de transporte *C-3*
 sinalizador de zero *C-3*
 sinalizadores aritméticos *C-3*
 sistema operacional
 status da letra da série *C-20*
 status de FRN *C-21*
 status do código de catálogo *C-20*
 sourcing *7*

status *7*
 status da revisão do processador *C-21*
 status da série do processador *C-21*
 status da taxa de transmissão (baud) *C-16*
 status de código de erro grave *C-14*
 status de endereço do nó *C-15*
 status de nós ativos *C-14, C-15*
 status do arquivo de suspensão *C-14*
 status do código de catálogo *C-20, C-21*
 status do código de catálogo do processador *C-21*
 status do código de suspensão *C-14*
 status do modo *C-4*
 status do modo de aplicação do usuário *C-4*
 status do registrador matemático *C-15*
 status do relógio de funcionamento livre *C-11*
 status do tempo máximo de varredura *C-16*
 status do tipo de funcionalidade do programa do usuário *C-21*
 status do último tempo de varredura de 100 µSeg *C-18*
 STI
 arquivo de função *18-13*
 bit de "em execução" *C-9*
 bit de habilitação *C-9*
 bit de status de perdido *C-12*
 bit de status pendente *C-9*
 status de setpoint *C-16*
 status do modo *C-9*
 status do número de arquivo *C-17*
 suporte a pacote remoto *E-4*

T

tabela de dados *7*
 taxa de transmissão (baud) *7*
 técnicas comuns utilizadas neste manual *P-1*
 tempo de atraso na desenergização *7*
 tempo de atraso na energização *7*
 tempo de execução
 instruções do MicroLogix 1200 *A-1*
 instruções do MicroLogix 1500 *B-1*
 tempo de execução de instrução *B-1*
 tempo de varredura *7*
 status do tempo máximo de varredura *C-16*
 status do último tempo de varredura de 100 µSeg *C-18*
 tempo de varredura de watchdog *C-11*
 Tempo limite da economia de energia *3-10*
 tempo limite de controle *E-8*
 temporizador watchdog *7*
 tensão operacional *8*
 terminal *8*
 trava do OEM *2-13*

U

utilização de memória
 instruções do MicroLogix 1200 *A-1*
 instruções do MicroLogix 1500 *B-1*
 verificando a utilização da memória do controlador *2-6*

V

varredura *8*
 varredura de comunicação *8*
 varredura de entrada *8*
 Varredura de Programa
 planilha de tempo de varredura do MicroLogix 1200 *A-7*
 planilha de tempo de varredura do MicroLogix 1500 *B-6*
 varredura de programa *8*
 varredura de saída *8*
 verdadeiro *8*
 visão geral do sistema de mensagem *21-1*

Lista Alfabética das Instruções dos Controladores MicroLogix 1200 e 1500

Instrução- Descrição	Página
ABL - Teste de Buffer para Linha	20-14
ABS - Valor Absoluto	10-10
ACB - Número de Caracteres no Buffer	20-16
ACI - String para Inteiro	20-17
ACL - Reinicialização de Buffer ASCII	20-7
ACN - Concatenação de Strings	20-19
ADD - Adição	10-7
AEX - Extração de String	20-20
AHL - Linhas de Handshake ASCII	20-21
AIC - Inteiro para String ASCII	20-8
AND - AND (E) Orientado por Bit	12-3
ARD - Leitura de Caracteres ASCII	20-23
ARL - Leitura de Linha ASCII	20-24
ASC - Busca de String	20-26
ASR - Comparação de Strings ASCII	20-27
AWA - Escrita ASCII com Acréscimo	20-9
AWT - Escrita ASCII	20-11
BSL - Deslocamento de Bit à Esquerda	14-6
BSR - Deslocamento de Bit à Direita	14-8
CLR - Reinicialização	10-9
COP - Cópia de Arquivo	14-4
CPW - Cópia de Palavra	14-2
CTD - Contagem Decrescente	8-9
CTU - Contagem Crescente	8-9
DCD - Decodificação de 4 para 1 de 16	11-2
DIV - Divisão	10-8
DLG - Instrução de Registro de Dados	22-13
ENC - Codificação de 1 de 16 para 4	11-3
END - Fim de Programa	16-5
EQU - Igual	9-3
FFL - Carga Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (FIFO)	14-11
FFU - Descarga Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair (FIFO)	14-14
FLL - Preenchimento de Arquivo	14-5
FRD - Conversão de Decimal Codificado em Binário (BCD)	11-4
GCD - Código Cinza	11-10
GEQ - Maior que ou Igual a	9-5
GRT - Maior que	9-4
HSL - Carga do Contador de Alta Velocidade	5-27
IIM - Entrada Imediata com Máscara	17-1
INT - Sub-rotina de Interrupção	18-7
IOM - Saída Imediata com Máscara	17-3
JMP - Salto para Label	16-1
JSR - Salto para Sub-rotina	16-2
LBL - Label	16-2
LEQ - Menor que ou Igual a	9-5
LES - Menor que	9-4
LFL - Carga Último a Entrar, Primeiro a Sair (LIFO)	14-17
LFU - Descarga Último a Entrar, Primeiro a Sair (LIFO)	14-20

Instrução- Descrição	Página
LIM - Teste de Limite	9-7
MCR - Reset do Controle Mestre	16-5
MEQ - Comparação de Máscara para Igual	9-6
MOV - Movimentação	13-1
MSG - Mensagem	21-5
MUL - Multiplicação	10-8
MVM - Movimentação com Máscara	13-3
NEG - Negação	10-9
NEQ - Não Igual	9-3
NOT - NOT (NAO) Lógico	12-6
ONS - Monoestável	7-5
OR - OR (OU) Lógico	12-4
OSF - Monoestável Decrescente	7-6
OSR - Monoestável Crescente	7-6
OTE - Energização de Saída	7-3
OTL - Retenção de Saída	7-4
OTU - Não-Retenção de Saída	7-4
PID - Derivativa Integral Proporcional	19-3
PTO - Saída do Trem de Pulso	6-1
PWM - Modulação por Largura de Pulso	6-19
RAC - Redefinir Valor Acumulado	5-28
RCP - Receita (Apenas MicroLogix 1500)	22-1
REF - Atualização de E/S	17-4
RES - Reset	8-10
RET - Retorno da Sub-rotina	16-3
RTA - Instrução de Ajuste do Relógio em Tempo Real	3-5
RTO - Temporizador Retentivo, Atraso na Ativação	8-6
SBR - Label de Sub-rotina	16-3
SCL - Escala de Dados	10-12
SCP - Escala de Dados com Parâmetros	10-13
SQC - Comparação de Seqüenciador	15-2
SQL - Carga de Seqüenciador	15-8
SQO - Saída de Seqüenciador	15-5
SQR - Raiz Quadrada	10-15
STS - Partida de Tempo Seleccionável	18-8
SUB - Subtração	10-7
SUS - Suspensão	16-4
SWP - Troca	14-22
TND - Fim Temporário	16-4
TOD - Conversão para Decimal Codificado em Binário (BCD)	11-8
TOF - Temporizador, Atraso na Desativação	8-5
TON - Temporizador, Atraso na Ativação	8-4
UID - Desabilitação da Interrupção do Usuário	18-10
UIE - Habilitação da Interrupção do Usuário	18-11
UIF - Remoção de Interrupções do Usuário	18-12
XIC - Examinar se Fechado	7-1
XIO - Examinar se Aberto	7-1
XOR - OR (OU) Exclusivo	12-5

www.rockwellautomation.com

Sede Mundial

Rockwell Automation, 777 East Wisconsin Avenue, Suite 1400, Milwaukee, WI, 53202-5302 USA, Tel: (1) 414.212.5200, Fax: (1) 414.212.5201

Sedes Regionais para Produtos Allen-Bradley, Rockwell Software e Global Manufacturing Solutions

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa: Rockwell Automation SA/NV, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36-BP 3A/B, 1170 Brussels, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Sedes Regionais para Produtos Dodge e Reliance Electric

Américas: Rockwell Automation, 6040 Ponders Court, Greenville, SC 29615-4617 USA, Tel: (1) 864.297.4800, Fax: (1) 864.281.2433

Europa: Rockwell Automation, Brühlstraße 22, D-74834 Elztal-Dallau, Germany, Tel: (49) 6261 9410, Fax: (49) 6261 17741

Brasil: Rockwell Automation, Rua Comendador Souza 194, São Paulo, SP, 05037-900, Tel: (55) 11.3618.8800, Fax: (55) 11.3618.8986, www.rockwellautomation.com.br

Portugal: Rockwell Automation, Taguspark, Edifício Inovação II, n 314, 2784-521 Porto Salvo, Tel: (351) 21 422 55 00, Fax: (351) 21 422 55 28