

Controlador Programável MPC1600PLUS

Ref. 3-0031.100

Manual Rev. 1.00 - Março / 2000

ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA
R. Arnoldo Felmanas, 201 - Vila Friburgo - CEP 04774-010 - São Paulo - SP
■ Departamento Comercial:
Tel.: (011) 521-5044 - Fax: (011) 522-5089
■ Fábrica / Assistência Técnica / Engenharia:
Tel.: (011) 522-1944 - Fax: (011) 246-9194
■ ATOS na Internet:
<http://www.atos.com.br>

Serviço de Suporte ATOS

A ATOS conta com uma equipe de engenheiros e representantes treinados na própria fábrica e oferece a seus clientes um sistema de trabalho em parceria para especificar, configurar e desenvolver software usuário e soluções em automação e presta serviços de aplicações e start-up.

A ATOS mantém ainda o serviço de assistência técnica em toda a sua linha de produtos, que é prestado em suas instalações.

Para contato com a ATOS utilize o endereço e telefones mostrados na primeira página deste Manual.

Este manual não pode ser reproduzido, total ou parcialmente, sem autorização por escrito da ATOS.

Seu conteúdo tem caráter exclusivamente técnico/informativo e a ATOS se reserva no direito, sem qualquer aviso prévio, de alterar as informações deste documento.

Termo de Garantia

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. assegura ao comprador deste produto, garantia contra qualquer defeito de material ou de fabricação, que nele apresentar no prazo de 360 dias contados a partir da emissão da nota fiscal de venda.

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. restringe sua responsabilidade à substituição de peças defeituosas, desde que a critério de seu Departamento de Assistência Técnica, se constate falha em condições normais de uso. A garantia não inclui a troca gratuita de peças ou acessórios que se desgastem naturalmente com o uso, cabos, chaves, conectores externos e relés. A garantia também não inclui fusíveis, baterias e memórias regraváveis tipo EPROM.

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. declara a garantia nula e sem efeito se este produto sofrer qualquer dano provocado por acidentes, agentes da natureza, uso em desacordo com o manual de instruções, ou por ter sido ligado a rede elétrica imprópria, sujeita a flutuações excessivas, ou com interferência eletromagnética acima das especificações deste produto. A garantia será nula se o equipamento apresentar sinais de ter sido consertado por pessoa não habilitada e se houver remoção e/ou alteração do número de série ou etiqueta de identificação.

A ATOS AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL LTDA. somente obriga-se a prestar os serviços referidos neste termo de garantia em sua sede em São Paulo - SP, portanto, compradores estabelecidos em outras localidades serão os únicos responsáveis pelas despesas e riscos de transportes (ida e volta).

Informações sobre este Manual

Manuais Relacionados

- Fontes e módulos de entradas / saídas para MPC1600.
- Manual de Instalação de Controladores Programáveis.
- Manual do SUP - Editor de Diagramas de Relés para Conjunto de Instruções DWARE.
- Manual do Conjunto de Instruções DWARE.
- Manual de Comunicação.

Revisões deste Manual

- A seguir é mostrado um histórico das alterações ocorridas neste manual:
- Revisão 1.00 - Março / 2000.
 - Revisão inicial do Manual.

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	11
CARACTERÍSTICAS DO MPC1600PLUS	12
BÁSICAS	12
TIPOS DE E/S E FONTES.....	12
MEMÓRIA E SCAN RATE	13
MEMÓRIA IMAGEM.....	13
FUNÇÕES	13
COMUNICAÇÃO.....	13
INTERFACE HOMEM-MÁQUINA.....	14
DISPOSITIVOS DE PROGRAMAÇÃO.....	14
CONDIÇÕES AMBIENTAIS	14
2. COMPONENTES DA FAMÍLIA MPC1600PLUS	15
MÓDULOS DE PROCESSAMENTO	16
ÁREA PRINCIPAL DE PROCESSAMENTO.....	16
ÁREA PRINCIPAL DE MEMÓRIAS	16
ÁREA DE WATCHDOG TIMER (WDT)	16
ÁREA DE COMUNICAÇÃO.....	16
ESTRAPEAMENTO.....	17
FIRMWARE NECESSÁRIO.....	18
GENERALIDADES SOBRE OS FRONTAIS DOS MÓDULOS DE PROCESSAMENTO.....	18
3. MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	23
INTRODUÇÃO.....	23
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA DOS MÓDULOS DE PROCESSAMENTO 101.1631.3/A E 101.1631.3/B ASSOCIADOS AO DRIVER MPC1600B NO APLICATIVO SUP VERSÃO 5.0	24
CONTADOR DE ALTA VELOCIDADE (CPU)	25
VISÃO GERAL	25
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	26
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	27
ENTRADA RÁPIDA (CPU)	28
VISÃO GERAL	28
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	28
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	28
SIMULADOR DE ÂNGULO.....	29
VISÃO GERAL	29
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	29
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	30

– LED's	30
VISÃO GERAL.....	30
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	30
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	30
– TAXA DE TRANSMISSÃO	33
VISÃO GERAL.....	33
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	33
– NÚMERO DA MÁQUINA NA REDE	35
VISÃO GERAL.....	35
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	35
– CONTADORES / TEMPORIZADORES (0,01s)	36
VISÃO GERAL.....	36
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	36
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	37
– TEMPORIZADORES (0,001s)	38
VISÃO GERAL.....	38
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	38
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	39
– AQUISIÇÃO	39
VISÃO GERAL.....	39
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	41
– FORCE	45
VISÃO GERAL.....	45
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	45
– FALHA NOS MÓDULOS DO GRUPO 1 E GRUPO 2	45
VISÃO GERAL.....	45
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	45
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	46
– ALARMES	46
VISÃO GERAL.....	46
UTILIZANDO O APLICATIVO SUP	47
– REGISTROS	48
VISÃO GERAL.....	48
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	48
– ESTADOS INTERNOS	50
VISÃO GERAL.....	50
MAPEAMENTO DE MEMÓRIA	50

4. FONTES DE INTERRUPÇÃO..... 52

5. DIMENSÕES..... 54

– ESPAÇO OCUPADO	55
-------------------------------	-----------

6. BOOT..... 56

UTILIZANDO O APLICATIVO SUP 56

_ GRAVANDO UMA EPROM PARA BOOT 57

APÊNDICE A - FIRMWARES..... 58

_ MÓDULOS DE PROCESSAMENTO..... 58

_ MÓDULOS DE PROCESSAMENTO SLAVE 58

APÊNDICE B - VOCABULÁRIO..... 60

APÊNDICE C – HISTÓRICO DOS FIRMWARES..... 62

1. Introdução

MPC1600 é um controlador programável modular de médio porte destinado ao controle de equipamento industrial ou controle de processos. O MPC1600PLUS é programado através de diagrama de relés incorporando além das tradicionais funções de relés, temporizadores e contadores, um avançado conjunto de instruções tais como operações aritméticas +, -, x, ÷, comparações, transferência de dados, conversões BCD para binário, binário para BCD, transferências de blocos de dados, calendário, impressão de dados, PID, Jump, etc. A família MPC1600PLUS incorpora canais de comunicação seriais RS485 que possibilitam o acesso a memória NVRAM do controlador permitindo a troca de informações de processo ou estados do controlador, bem como o carregamento de programas de usuário.

O núcleo do MPC1600PLUS é o módulo de processamento, que integra o processador, canais de comunicação, as memórias EPROM e NVRAM, e um controlador de teclado e display cristal líquido (LCD) ou vácuo fluorescente (VFD). Existe também a possibilidade de um contador de alta velocidade integrar ou não o módulo de processamento.

Unidades de E/S podem ser conectados ao bastidor permitindo atingir a capacidade de 256 pontos digitais e 104 pontos analógicos.

As unidades de E/S são disponíveis em várias versões (N ou P em cc; triac ou relés em ca) permitindo ao usuário a melhor escolha para a sua aplicação.

O controlador programável MPC1600PLUS oferece:

_ ESTRUTURA MODULAR : O módulo de processamento, fonte de alimentação e os módulos de entrada e saída são facilmente alojados no bastidor, o qual deve ser instalado em placa de montagem.

_ ESTRUTURA DE ENTRADA / SAÍDA FLEXÍVEL : Qualquer módulo da série MPC1600PLUS pode ser inserido nos "slots" disponíveis.

_ AUTO DIAGNÓSTICO : São executados vários programas de testes possibilitando detectar:

- Falha de memória de programa - um programa especial permite verificar a consistência do programa de usuário, detectando seqüência de instruções inadequadas ou códigos de operação inexistentes.

- Falha de memória RAM - através da escrita e leitura de dados de teste é possível a verificação de seu bom funcionamento.

- Falha de varredura - através de um watchdog timer (WDT) é possível a detecção de eventuais falhas de processamento, providenciando o desligamento das saídas do sistema evitando-se desta maneira operações indesejadas.

O controlador programável MPC1600PLUS é de fácil instalação e manutenção, podendo operar em severas condições ambientais, dispensando o uso de ventiladores ou condicionadores de ar. A construção modular assegura um tempo de parada mínima, portanto um máximo de produtividade.

Características do MPC1600PLUS

Básicas

- Número de pontos E/S digitais: máximo 384.
- Número de pontos E/S digitais por módulo: 16E ou 32E ; 16S ou 32S e 16E/16S
- Número de pontos E/S analógicos: máximo 102
- Número de entradas analógicas por módulo: 8, 16 ou 32
- Número de saídas analógicas por módulo: 8, 16 ou 32
- Número de E/S analógicas por módulo: 4E/4S ou 8E/4S e 8E/8S ou 16/16S
- Número de canais de temperatura por módulo: 8 ou 16

Tipos de E/S e Fontes

Módulos	Descrição
101.1690.0	fonte de alimentação 90 a 240 Vca, Botões/LED's e 16S "N"
101.1690.0/S	fonte de alimentação 90 a 240 Vca
101.1690.0/C	fonte de alimentação 18 a 36 Vcc, Botões/LED's e 16S "N"
101.1623.0	32 entradas 24 Vcc P
101.1613.0	32 entradas 24 Vcc N
101.1635.0	16 entradas de 90 a 240 Vca (1)
101.1622.0	32 saídas 24 Vcc P
101.1612.0	32 saídas 24 Vcc N
101.1639.0	16 saídas 90 a 240 Vca (triac) (1)
101.1629.0	16 saídas relés (1)
101.1616.0	16 entradas 24 Vcc N e 16 saídas 24 Vcc N
101.1626.0	16 entradas 24 Vcc P e 16 saídas 24 Vcc P
101.1641.0/C	8 entradas analógicas configuráveis (com processador)
101.1641.0/A	16 entradas analógicas configuráveis (com processador)
200.0012.0	32 entradas analógicas configuráveis (com processador)
101.1641.0	8 entradas analógicas e 8 saídas analógicas configuráveis (com processador)
200.0006.0	16 entradas analógicas e 16 saídas analógicas configuráveis (com processador)
101.1641.0/D	8 saídas analógicas configuráveis (com processador)
101.1641.0/B	16 saídas analógicas configuráveis (com processador)
200.0018.0	32 saídas analógicas configuráveis (com processador)
101.1691.1/S	4E/4S analógicas de 0 a +10 Vcc (com processador)
101.1691.1	8E/4S analógicas de 0 a +10 Vcc (com processador)
101.1771.0/J	8 zonas de temperatura tipo J (com processador)
101.1771.0/K	8 zonas de temperatura tipo K (com processador)
101.1771.0/S	8 zonas de temperatura tipo S (com processador)
200.0061.0	16 zonas de temperatura tipo J (com processador)
200.0071.0	16 zonas de temperatura tipo K (com processador)
200.0081.0	16 zonas de temperatura tipo S (com processador)
200.1161.0	16 zonas de temperatura tipo J com S analógica (com processador)
200.1171.0	16 zonas de temperatura tipo K com S analógica (com processador)
200.1181.0	16 zonas de temperatura tipo S com S analógica (com processador)
101.1641.0/P	8 zonas de temperatura termoresistência (com processador)
200.0121.0	16 zonas de temperatura termoresistência (com processador)
101.604.0/A	2 canais de contagem 100kHz BCD e 8 dígitos
101.604.0/B	1 canal de contagem 100kHz BCD e 8 dígitos
101.604.0/C	2 canais de contagem 100kHz BIN e 8 dígitos
101.604.0/D	1 canal de contagem 100kHz BIN e 8 dígitos

OBSERVAÇÕES:

- 1 - Conexão com tomada macho e fêmea, tipo borne passo 5,08mm.

Memória e Scan Rate

Para os módulos de processamento:

- Memória total: 112k
- Firmware: 64k EPROM
- usuário+dados: 32k NVRAM
- Boot: 16k EPROM

- Scan rate: 12 ms/k (típico)

Memória Imagem

- 1024 pontos digitais (Entradas/Saídas/Estados Internos/Seletora/Temporizadores/contadores).
- 1536 registros de 16 bits (BCD ou BIN sem sinal).

Funções

- 48 Contadores/temporizadores com resolução 0,01s (controlados pelo firmware).
- Aritméticas: +, -, x, ÷, comparação, INC, DEC.
- Movimentação: tabelas, words.
- Manuseio de dados: Shift, conversão de BCD para BIN; conversão de BIN para BCD, conversão para ASCII, OR, XOR, AND, CPL, etc.
- Indexadas
- Especiais: Print, Calendário, Jump, Call, FATOR, RAMPA.

Comunicação

- Serial RS485, atendendo ao protocolo ATOS APR03.

Interface homem-máquina

- Frontal de teclado e display LCD ou VFD com telas configuráveis pelo usuário.
- Terminal de vídeo usando o canal de comunicação e o protocolo APR03.
- Terminais IHM VISION 1720.XX usando o canal de comunicação e o protocolo APR03.
- Terminais IHM 1755 – SÉRIE EXPERT usando o canal de comunicação e o protocolo APR03.

Dispositivos de Programação

- Compatível IBM PC/XT/AT : Diagrama de contatos.

Condições Ambientais

Temperatura	:0 a 55 °C;
Umidade	:0 a 95% (sem condensação);
Vibração	:5 a 50 Hz 0,625 G(0,1 mm pico a pico);
Imunidade a ruído	:Conforme Nema Standard ICS2-230;

2. Componentes da Família MPC1600PLUS

- 101.1631.3/A módulo de processamento High Speed com duas RS485, relógio, 2 temporizadores de 1ms e simulador de ângulo.
- 101.1631.3/B módulo de processamento High Speed com duas RS485, relógio, 2 temporizadores de 1ms, contador de alta velocidade e simulador de ângulo.

Importante:

No manual "***Fontes e Módulos de Entradas / Saídas para MPC1600***" podem ser encontrados maiores detalhes sobre as fontes e os módulos da família do Controlador Programável MPC1600PLUS.

Módulos de Processamento

Os módulos de processamento basicamente executam as operações lógicas, supervisão, controle de teclado / display, controle da comunicação e controle dos módulos de expansão de entrada e saída. Nos módulos de processamento podemos destacar as áreas a seguir.

Área Principal de Processamento

Consiste de um microcontrolador baseado na família 8051. Estes componentes são responsáveis pelo controle de toda a parte lógica e outras áreas.

Área Principal de Memórias

Consiste de uma memória EPROM de 64k x 8 onde está localizado o programa monitor que interpreta o arquivo objeto de diagrama de relés e controla todo o sistema (firmware), e uma memória NVRAM de 32k x 8 onde são armazenados os estados de entrada e saída, os resultados intermediários (estados internos), os valores numéricos das variáveis de processo e o programa de usuário.

Área de Watchdog Timer (WDT)

Consiste de um contador de 12 bits cuja base de tempo é originada de um oscilador independente de 100 Hz. O tempo de supervisão de watchdog (WDT) é selecionado por ST1. Veja a Tabela 1.

O WDT é projetado para monitorar a varredura do Controlador Programável e os problemas com os módulos com processador slave, ou seja, é projetado para dar segurança aos sistemas automatizados. Para monitorar a varredura do Controlador Programável é necessário estar com ST4 na posição A

Porém para monitorar os problemas com os módulos de processamento slave é necessário ter ativado pelo SUP a opção FALHA DE I/O - ESCRAVO, independentemente da posição do estribo ST4.

Área de Comunicação

A rede de comunicação possibilita o acesso à memória NVRAM da área principal de memórias permitindo a troca de informações de processo ou estados do controlador, bem como o carregamento de programas de usuário.

Nos módulos de processamento podem existir dois canais de comunicação seriais, COM1 e COM2. A comunicação por COM2 é feita pela área principal de processamento. Já a comunicação por COM1 é feita por um outro microcontrolador também baseado na família 8051.

As saídas de comunicação se dão através de interfaces seriais RS485 isoladas opticamente.

ATENÇÃO:

A alimentação para as comunicações seriais (COM1 e COM2) é retirada da tensão de 24Vcc que deve estar conectada ao módulo de processamento.

Estrapeamento

IMPORTANTE:

Para que se tenha o funcionamento adequado do controlador programável é necessária a prévia verificação dos estrapes tanto do módulo de processamento quanto dos outros módulos presentes no bastidor (veja também o Apêndice A na página 58).

ESTRAPE	POSIÇÃO - FUNÇÃO	OBSERVAÇÕES
ST1	A- 160 ms D- 1280 ms B- 320 ms E- 2560 ms C- 640 ms (*)	tempo do WDT
ST4	A - HABILITA WDT (*) B / DESABILITA WDT	
ST7	A - CHIP SELECT SUE (*) B - PARA USAR PROGRAMA DE INT 1 c/ MÓD. E100 a E103 com INTERRUPÇÃO c/ MÓD. 101.1611 com INT.	veja as posições de memória: 1BF6H e 1BF7H
ST10	A - 120 X B - 150 X C - 180 X D - 240 X E - não há resistor de terminação (*)	resistores de terminação para COM2
ST11	A - 120 X B - 150 X C - 180 X D - 240 X E - não há resistor de terminação (*)	resistores de terminação para COM1

(*) - posição do estrape a qual deve vir de fábrica.

Tabela 1 - Estrapes da 101.1631,/A, e /B

É recomendado o uso de ST4 na posição A.

ESTRAPE	FUNÇÃO	OBSERVAÇÕES
ST2	A - +5 Vcc (*) B - +12 Vcc	alimentação para o encoder
ST3 e ST4	A - ENCODER COM TODOS OS SINAIS (*) B - ENCODER SEM OS SINAIS: - B E SEU COMPLEMENTAR e - DE DETECÇÃO DE SENTIDO	

(*) - posição do estrape a qual deve vir de fábrica.

Tabela 2 - Estrape da 101.1737

Firmware Necessário

Veja no Apêndice A na página 58 os firmwares e a posição dos estrapes dos módulos com processamento slave associados aos firmwares dos módulos de processamento principal.

Generalidades sobre os Frontais dos Módulos de Processamento

Os módulos de processamento possuem no frontal uma chave de duas posições :

- Modo DBG (DEBUGA)
- Modo RUN

No modo DBG é possível utilizar o editor de bytes ou carregamento de programas gerados no Editor de Ladder (ver manual "SUP - Editor de Diagramas de Relés para Conjunto de Instruções Dware"). No modo RUN o controlador executa o programa usuário nele carregado.

ATENÇÃO:

Toda passagem do modo DBG para o modo RUN provoca o desligamento dos estados não remanentes, o desligamento das saídas e a liberação dos estados que estavam forçados ("force"). O "force" é utilizado para analisar o efeito de um ou mais estados internos no programa de usuário, facilitando testes de simulação de diagramas lógicos em bancadas, sendo que estes estados internos podem ser forçados para ON ou para OFF no SUP através do menu comunicação, comando supervisão de linhas.

O "force" também pode ser usado "on-line" ou seja com a máquina ou o processo real em funcionamento. Nesse caso, esta facilidade somente deve ser usada por programadores altamente conhecedores da máquina ou processo em questão, uma vez que é possível forçar estados que possam ser responsáveis pela segurança da máquina ou do operador.

Os frontais de teclado/display LCD, VFD, quando ligados ao Controlador Programável no modo RUN, servem para alteração de dados de processo (set-points de temporizadores, contadores, pressões, vazões, temperaturas, etc), visualização de valores efetivos desses dados e sinalização de estados (entrada/saída/intermediário). Os frontais de teclado / display LCD ou VFD são também usados no modo DBG.

Nos frontais dos módulos de processamento localiza-se um conector receptor de 34 vias para ligação com frontal de teclado / display LCD ou VFD.

O módulo de processamento, pode ter ainda no seu frontal, um conector delta receptor para ligação do encoder e um conector para entrada rápida.

Os sinais de ligação do encoder A, B, Z e seus complementares seguem o padrão RS423. A alimentação para o encoder é feita pelos pinos (+VD) e (GND), e a blindagem pelo pino (BLD).

ATENÇÃO:

A alimentação para o encoder é retirada da tensão de 24Vcc que deve estar conectada ao módulo de processamento. A alimentação fornecida para o encoder pode ser de 5Vcc ou 12Vcc selecionada pelo estrape ST2 da 101.1737.

Conforme as ligações feitas no conector da entrada rápida fará com que ela seja do tipo "P" quando na comutação, um dispositivo externo permite um fluxo de corrente do potencial positivo da fonte de alimentação para o terminal (+) da entrada ou que ela seja do tipo "N" quando na comutação, um dispositivo externo permite um fluxo de corrente do terminal (-) da entrada para o potencial negativo da fonte de alimentação.

Os frontais dos módulos de processamento para o Controlador Programável MPC1600PLUS são mostrados a seguir.

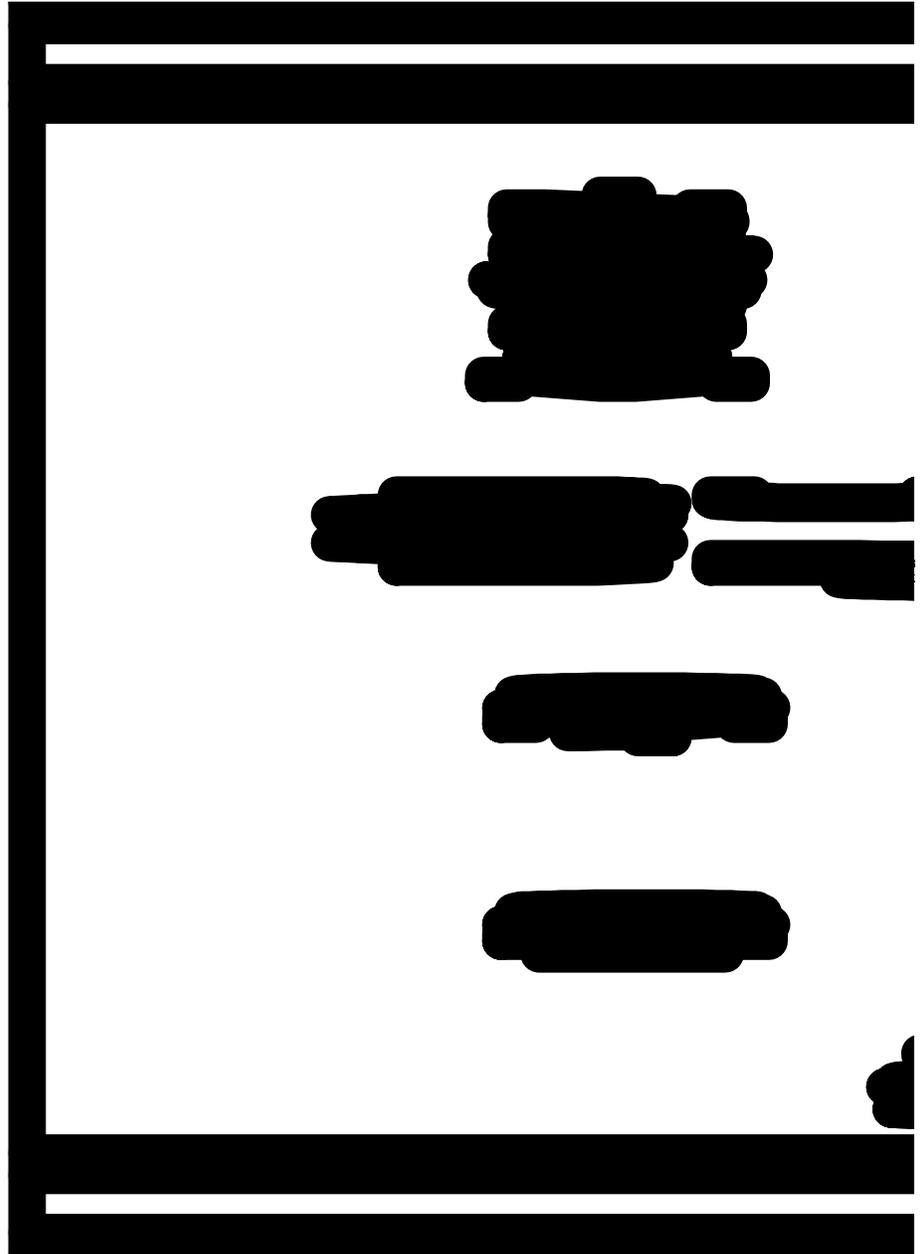


Figura 1 - módulo de processamento 101.1631/A

OBSERVAÇÃO:

O comprimento máximo do "flat cable" dos frontais de teclado/display VFD ou LCD para a CPU é de 1,5m.

Na condição recomendada do estape ST4 da Tabela 1, a combinação das informações visuais dos LED's OK e WDT indicam qual a situação do módulo de processamento. Veja a tabela a seguir.

LED OK	LED WDT	SITUAÇÃO	OBSERVAÇÃO
APAGADO	APAGADO	desligado	
APAGADO	PISCANDO	resetado	(1)
APAGADO	ACESO	falha na inicialização	(2)
PISCANDO (0,4s) não importa	APAGADO	erro na inicialização no modo RUN	(3)
	ACESO	WDT atuou	(4)
PISCANDO (0,2s) não importa	não importa	modo DBG	(5)
PISCANDO (0,1s)	não importa	no modo RUN sem BOOT	(6)
ACESO	não importa	no modo RUN com BOOT	(7)

Tabela 3 - Sinalização dos LED's OK e WDT

OBSERVAÇÕES:

- (1) - situação causada por acionamento contínuo do botão de reset ou por falha do circuito gerador de reset. Nesta situação não há processamento.
- (2) - situação causada quando há falha do hardware da memória NVRAM e não há o frontal de teclado e display LCD ou VFD. Nesta situação não há processamento até ser resolvida a causa da falha.
- (3) - situação causada quando não há o frontal de teclado e display LCD ou VFD e há erro nos programas de usuário, interrupção 1 e/ou interrupção 2 ou quando há falha do hardware do frontal de teclado e display LCD ou VFD e o frontal está habilitado. Nesta situação não haverá processamento no modo RUN.
- (4) - situação causada por falha no processamento do módulo principal e/ou nos módulos com processador slave. Nesta situação haverá auto-reinicialização contínua até ser resolvida a causa da falha.
- (5) - situação causada por estar no modo DBG. Observe que o LED WDT pode estar aceso, o que significaria que houve pelo menos uma atuação do WDT no modo RUN.
- (6) - situação causada por estar no modo RUN sem boot ativo (veja a página 56), ou seja, executando o que estiver na NVRAM. Observe que o LED WDT pode estar aceso, o que significaria que houve pelo menos uma atuação do WDT.
- (7) - situação causada por estar no modo RUN com boot ativo (veja a página 56), ou seja, executando o conteúdo da EPROM carregada na NVRAM. Observe que o LED WDT pode estar aceso, o que significaria que houve pelo menos uma atuação do WDT.

3. Mapeamento de Memória

Introdução

Neste capítulo será mostrado o mapeamento de memória dos módulos de processamento do controlador programável MPC1600PLUS.

- 101.1631/A - driver MPC1600B (a partir do SUP versão 5.0)
- 101.1631/B - driver MPC1600B (a partir do SUP versão 5.0)

O aplicativo SUP permite a edição de programas em diagramas de relés (ladder) para os CP's que utilizam o conjunto de instruções DWARE. Veja maiores detalhes no manual "SUP - Editor de diagramas de relés para conjunto de instruções DWARE".

Mapeamento de memória dos módulos de processamento 101.1631.3/A e 101.1631.3/B associados ao driver MPC1600B no aplicativo SUP versão 5.0

7FFF 6E00	AREA DE USO INTERNO DO SISTEMA
6DFF 4010	PROGRAMA USUÁRIO + PROGRAMAS DE INTERRUPTÃO (ver OBS1)
400F 4000	RESERVADO
3FFF 3000	AREA DE TABELAS (4k) (usada pelas instruções ATAB e VTAB)
2FFF 1C00	AREA DE TEXTOS DAS TELAS (máximo 256 telas de 20 caracteres)
1BFF 1000	AREA DE CONFIGURAÇÃO
0FFF 0FDE	REGISTROS ESPECIAIS
0FDD 0700	1135 REGISTROS DE 16 BITS MANUSEÁVEIS PELO USUÁRIO
06FF 06F0	AREA OPCIONAL DE ANALÓGICOS (ENTRADAS)
06EF 0690	AREA DE TEMPERATURA (ZONAS 33 A 48)
068F 0650	16 SETPOINTS E EFETIVOS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (33 A 48)
064F 064C	AREA PARA O MODO ÂNGULO SIMULADO
064B 0600	AREA DE CONTAGEM RÁPIDA (do contador de alta velocidade presente no módulo de processamento)
05FF 05F8	02 SETPOINTS E EFETIVOS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (0,001s)
05F7 05F0	AREA DE ANALÓGICOS (ENTRADAS)
05EF 05D0	AREA DE CONTAGEM RÁPIDA
05CF 0480	AREA DE ANALÓGICOS (ENTRADAS, SAÍDAS E TEMPERATURAS)
047F 0400	32 SETPOINTS E EFETIVOS DE CONTADORES / TEMPORIZADORES
03FF 0000	MEMÓRIA DE ESTADOS

OBS1: Logo após o término do programa de usuário começarão os programas de interrupção. Ver maiores detalhes sobre interrupção na página 52

Contador de alta velocidade (CPU)

Visão geral

O contador rápido presente no módulo de processamento destina-se a medições de posicionamentos através da contagem de pulsos (00000000 a 99999999) à frequência máxima de 2 kHz.

Este contador pode receber como sinal de entrada transdutores de posição incrementais, lineares ou angulares, com sinais de onda quadrada defasados de 90° (A, B e seus complementares) para detecção de sentido e um sinal de referência (Z e seu complementar). Todos os sinais em padrão RS423.

Os contadores rápidos podem atuar em dois modos:

_ modo normal: Este modo de funcionamento permite uma contagem de pulsos de 00000000 a 99999999, em ambos os sentidos, com a possibilidade de zerar a contagem através de estado interno de RESET (independente do sinal de referência), carregar um valor inicial para contagem através de estado interno de LOAD VALOR INICIAL, bloquear a contagem através de estado interno de BLOQUEIO e habilitar a saída física de comparação através de estado interno HABILITA SAÍDA.

Neste modo existem ainda os estados internos de comparação (>, < e =) entre um valor de set-point e o valor efetivo do contador, além do estado interno relativo ao sinal de referência do transdutor de posição (zero elétrico). Todos estes estados internos são de leitura para o programa de usuário.

A cada pulso amostrado, um registro de contagem é incrementado ou decrementado e uma comparação é executada com um valor de set-point pré-definido pelo usuário. O resultado da comparação é deixado em disponibilidade através de estados internos específicos que podem ser usados no programa de usuário. Se fisicamente houver o sinal de referência, em sua borda de ocorrência haverá a zeragem incondicional do registro de contagem e também será sinalizado através de um estado interno específico que permanecerá ativo durante pelo menos uma varredura ou durante a permanência do sinal físico (o que for de maior duração). Esta característica do estado interno 0D7 está presente somente no firmware 160053 da unidade de processamento 101.1631/B.

O resultado da comparação também é colocado em três saídas físicas configuradas pelo usuário (S180 a S1FF).

_ modo ângulo: Este modo tem como diferença em relação ao anterior a contagem, que varia de um valor da marca zero para sentido decrescente até um valor da marca zero para sentido crescente. Esta marca zero pode ou não corresponder ao sinal de referência (Z e seu complementar). Desta maneira a utilização de um encoder angular com 360 pulsos por volta, poderia determinar como marca decrescente o valor 0359 e como marca crescente o valor 0000, limitando a contagem entre os valores 0000 a 0359.

Neste modo existem ainda 16 estados internos (denominados estados internos de ângulos) que são resultados de comparação entre o valor efetivo da contagem e 16 regiões definidas através de set-points denominados presets iniciais e finais. Se o valor do preset inicial for menor que o valor do preset final, um estado interno correspondente permanecerá fechado (ON) enquanto o valor efetivo da contagem pertencer dentro do intervalo definido. Se o preset inicial for maior que o preset final, um estado interno correspondente permanecerá aberto (OFF) enquanto o valor efetivo da contagem pertencer dentro do intervalo definido.

O contador de alta velocidade está presente no módulo de processamento 101.1631/B.

Mapeamento de memória

Estados internos relacionados ao contador de alta velocidade presente na CPU (para os módulos de processamento citados na visão geral).

0D7	POSIÇÃO ZERO DO CONTADOR RÁPIDO	& **
0D6	EFETIVO < SETPOINT CONTADOR RÁPIDO	& **
0D5	EFETIVO = SETPOINT CONTADOR RÁPIDO	& **
0D4	EFETIVO > SETPOINT CONTADOR RÁPIDO	& **
0D3	HABILITA SAIDAS CONTADOR RÁPIDO	& *
0D2	BLOQ. DE CONTAGEM DO CONTADOR RÁPIDO	& *
0D1	LOAD VALOR INICIAL NO EFETIVO DO CONTADOR RÁPIDO	& *
0D0	RESET EFETIVO CONTADOR RÁPIDO	& *

OBSERVAÇÕES:

(**): Estados de leitura apenas pelo software usuário.

(*): Estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.

(&): Somente válido quando existe o contador de alta velocidade no módulo de processamento e o mesmo está operando no modo normal.

06F 060	16 EI DE ÂNGULOS (modo ângulo)	*
------------	--------------------------------	---

OBSERVAÇÃO:

(*) Estes estados passam a ser de uso geral quando o contador de alta velocidade presente no módulo de processamento está no modo normal, e não há modo ângulo simulado (veja página 29).

_ Registros relacionados ao contador de alta velocidade presente na CPU (para os módulos de processamento citados na visão geral).

modo normal *		modo ângulo **	
64B	VALOR INICIAL	VALOR DA MARCA ZERO P/ SENTIDO DECRESCENTE	64B 64A
648 648		VALOR DA MARCA ZERO PARA SENTIDO CRESCENTE	649
647	EFETIVO	EFETIVO	647 646
644		RESERVADO	645 644
643 642	SETPOINT	RESERVADO	643 642
641 640		VALOR EM RPM #	641 640
63F 600	32 REGISTROS DE 16 BITS MANUSEÁVEIS PELO USUÁRIO	16 SETPOINTS DE ÂNGULOS ## INICIAIS / FINAIS	63F 600

OBSERVAÇÕES:

(*): No modo normal a contagem é feita do VALOR INICIAL até o SETPOINT.

(**): No modo ângulo o valor da marca zero para sentido decrescente é igual ao número de pulsos por volta menos um.

(#): O cálculo do valor em RPM é feito somente no modo ângulo e considerando-se encoder de 360 pulsos/volta, independentemente do encoder realmente usado.

(##): Estrutura de dados dos ângulos iniciais / finais.

63F	ÂNGULO FINAL 16 -	ÂNGULO FINAL 16 --
63E	ÂNGULO FINAL 16 ++	ÂNGULO FINAL 16 +
63D	ÂNGULO INICIAL 16 -	ÂNGULO INICIAL 16 --
63C	ÂNGULO INICIAL 16 ++	ÂNGULO INICIAL 16 +
....	
607	ÂNGULO FINAL 02 -	ÂNGULO FINAL 02 --
606	ÂNGULO FINAL 02 ++	ÂNGULO FINAL 02 +
605	ÂNGULO INICIAL 02 -	ÂNGULO INICIAL 02 --
604	ÂNGULO INICIAL 02 ++	ÂNGULO INICIAL 02 +
603	ÂNGULO FINAL 01 -	ÂNGULO FINAL 01 --
602	ÂNGULO FINAL 01 ++	ÂNGULO FINAL 01 +
601	ÂNGULO INICIAL 01 -	ÂNGULO INICIAL 01 --
600	ÂNGULO INICIAL 01 ++	ÂNGULO INICIAL 01 +

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando hardware.
- Escolha o modo de funcionamento do contador rápido presente no módulo de processamento digitando <ENTER>. Se o modo de funcionamento for normal, no momento que for abandonar o menu configuração, comando sistema aparecerá janela a seguir.



Figura 3 - Contador modo normal

Digite os valores das saídas digitais relacionadas com o resultado da comparação do efetivo com o set-point do contador de alta velocidade presente no módulo de processamento. Conforme o resultado da comparação, a saída relacionada é automaticamente ativada. Digite o valor 000 caso não queira relacionar a saída digital. Digite <F5> para confirmar os valores.

Entrada rápida (CPU)

Visão geral

A entrada rápida presente no módulo de processamento pode estar ou não associada ao contador de alta velocidade também presente no módulo de processamento. Quando a entrada rápida está associada ao contador de alta velocidade (somente no modo normal), o estado interno 0CD em ON e um sinal acionar a entrada rápida, ocorrerá a desativação da saída correspondente ao valor efetivo de contagem menor que o set-point (indicada na posição 1BFEH), se a mesma estiver acionada.

Se a entrada rápida não estiver associada ao contador de alta velocidade, no exato instante de seu acionamento (detecção por borda) o estado interno 0BF será fechado e permanecerá ON até que em algum ponto da varredura seja verificado que a entrada física está desacionada. Para mais detalhes veja capítulo 4 - Fontes de Interrupção página 52.

A entrada rápida está presente no módulo de processamento 101.1631/B.

Mapeamento de memória

Estados internos relacionados à entrada rápida presente na CPU (para os módulos de processamento citados na visão geral).

0BF	ENTRADA RÁPIDA (presente no módulo de processamento)	**
0CD	ON HABILITA A LEITURA DA ENTRADA RÁPIDA (presente no módulo de processamento)	## *

OBSERVAÇÕES:

(*): Estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.

(**): Estados de leitura apenas pelo software usuário.

(##): Quando em ON este estado habilita a leitura da entrada rápida associada ao contador de alta velocidade presente no módulo de processamento se esta opção for configurada pelo usuário.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando hardware.
- Caso necessite, escolha a opção entrada rápida associada ao contador de alta velocidade digitando <ENTER>.

Simulador de ângulo

Visão geral

É possível obter no módulo de processamento 101.1631/B uma simulação de um sinal de um transdutor angular (equivalente ao contador de alta velocidade presente na CPU e no modo ângulo) utilizando o timer interno do processador. Esta situação é denominada de modo ângulo simulado, não havendo necessidade de ter o transdutor angular nem o contador de alta velocidade. Para esta simulação é necessário definir o set-point em RPM (4.0 a 120.0) e desbloquear o estado interno da contagem para o modo ângulo simulado. Quando o modo ângulo simulado está habilitado não é possível utilizar o contador de alta velocidade presente no módulo de processamento no modo ângulo.

Mapeamento de memória

_ Estados Internos relacionados com simulador de ângulo (para os módulos de processamento citados na visão geral).

06F 060	16 EI DE ÂNGULOS	(modo ângulo simulado)
0BC	BLOQUEIO DE CONTAGEM NO MODO ANGULO SIMULADO	

_ Registros relacionados com simulador de ângulos (para os módulos de processamento citados na visão geral).

064F 064E 064D 064C	EFETIVO PARA O MODO ÂNGULO SIMULADO	
	SETPOINT PARA O MODO ÂNGULO SIMULADO (RPM)	**

OBSERVAÇÕES:

(*): O valor máximo para o set-point é de 120.0 RPM.

(**): Valores entre 0 e 4 RPM serão sempre 4 RPM.

063F 0600	16 SETPOINTS DE ÂNGULOS INICIAIS / FINAIS	*
--------------	---	---

(*): Estrutura de dados dos ângulos iniciais / finais.

63F	ÂNGULO FINAL 16 -	ÂNGULO FINAL 16 --
63E	ÂNGULO FINAL 16 ++	ÂNGULO FINAL 16 +
63D	ÂNGULO INICIAL 16 -	ÂNGULO INICIAL 16 --
63C	ÂNGULO INICIAL 16 ++	ÂNGULO INICIAL 16 +
....	
607	ÂNGULO FINAL 02 -	ÂNGULO FINAL 02 --
606	ÂNGULO FINAL 02 ++	ÂNGULO FINAL 02 +
605	ÂNGULO INICIAL 02 -	ÂNGULO INICIAL 02 --
604	ÂNGULO INICIAL 02 ++	ÂNGULO INICIAL 02 +
603	ÂNGULO FINAL 01 -	ÂNGULO FINAL 01 --
602	ÂNGULO FINAL 01 ++	ÂNGULO FINAL 01 +
601	ÂNGULO INICIAL 01 -	ÂNGULO INICIAL 01 --
600	ÂNGULO INICIAL 01++	ÂNGULO INICIAL 01 +

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando hardware.
- Caso necessite, escolha a opção habilita simulador de ângulo digitando <ENTER>.

_ LED's

Visão geral

Existem frontais com 32 ou 64 LED's para sinalização. Os LED's sinalizam estados internos previamente colocados em uma tabela. Quando o LED está aceso implica que o estado interno correspondente está acionado (ON) e quando o LED está apagado implica que o estado interno correspondente está desacionado (OFF).

Mapeamento de memória

_ Registros relacionados com sinalização através de LED's.

1B7F	TABELA DE LED'S (até 64 LED'S)
1B01	PÁGINA	
1B00	ESTADO	

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando hardware.
- Conforme o frontal utilizado, escolha a opção habilita 32 LED's ou 64 LED's digitando <ENTER>. Conforme a quantidade de LED's aparecerá uma das janelas mostradas a seguir.

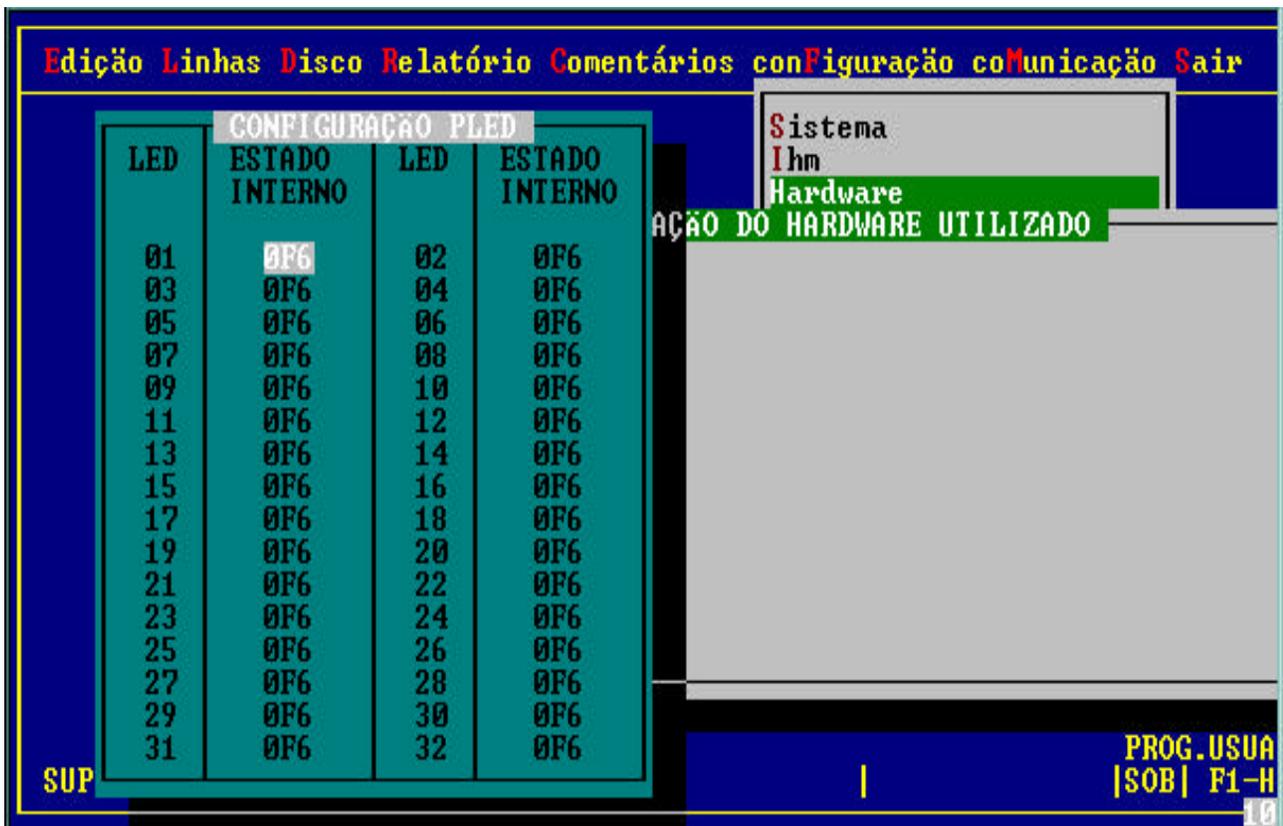


Figura 4 - Configuração para 32 LED's

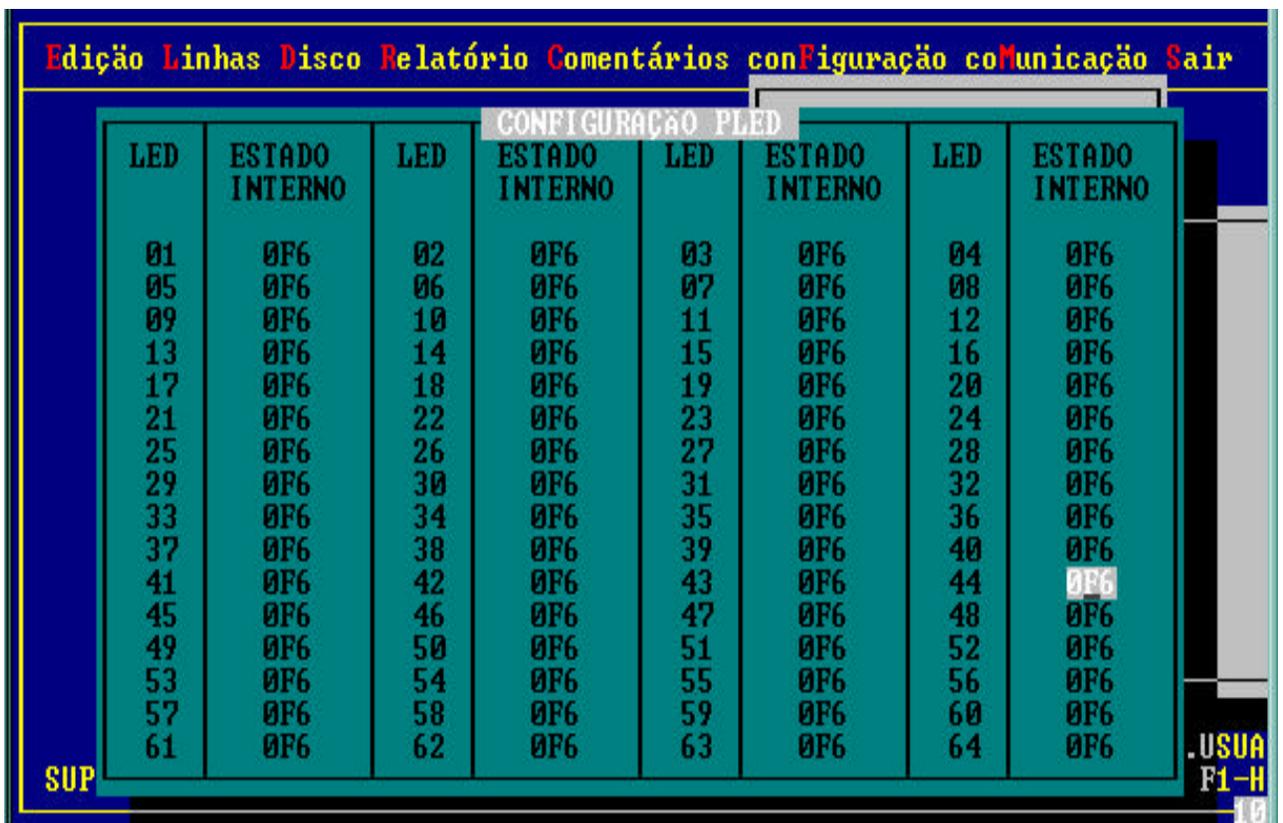


Figura 5 - Configuração para 64 LED's

Digite os estados internos correspondentes aos LED's. Digite <F5> para confirmar os valores.

Taxa de transmissão

Visão geral

Para executar a troca de dados com outros equipamentos, os módulos de processamento possuem canal ou canais de comunicação RS485 (COM1 e/ou COM2).

O canal de comunicação COM1 pode ser utilizado para trocar dados entre um microcomputador e o controlador programável. Para isto é necessário compatibilizar as taxas de transmissão dos equipamentos.

O canal de comunicação COM2 tem sua taxa de transmissão fixa em 9600 bauds quando conectada a rede e quando utilizado como saída para impressão, uma taxa de transmissão de 1200 bauds.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando hardware.
- Ao se digitar <ENTER> na opção taxa de transmissão da COM1 aparecerá a janela a seguir.



Figura 6 - Taxa de transmissão da COM1

Escolha, com as setas de direção, a taxa de transmissão e tecle <ENTER> para confirmá-la. Com isto o byte de programação relacionado com a taxa de transmissão da COM1 será configurado.

Número da máquina na rede

Visão geral

A troca de dados em uma rede ATOS é feita utilizando as mensagens contidas no protocolo APR03. Este protocolo se destina à comunicação multiponto entre um mestre e até 31 escravos. Os controladores programáveis são os escravos e cada escravo (máquina) na rede tem seu número.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu comunicação, comando troca estação.
- Ao se digitar <ENTER> na opção aparecerá a janela a seguir .

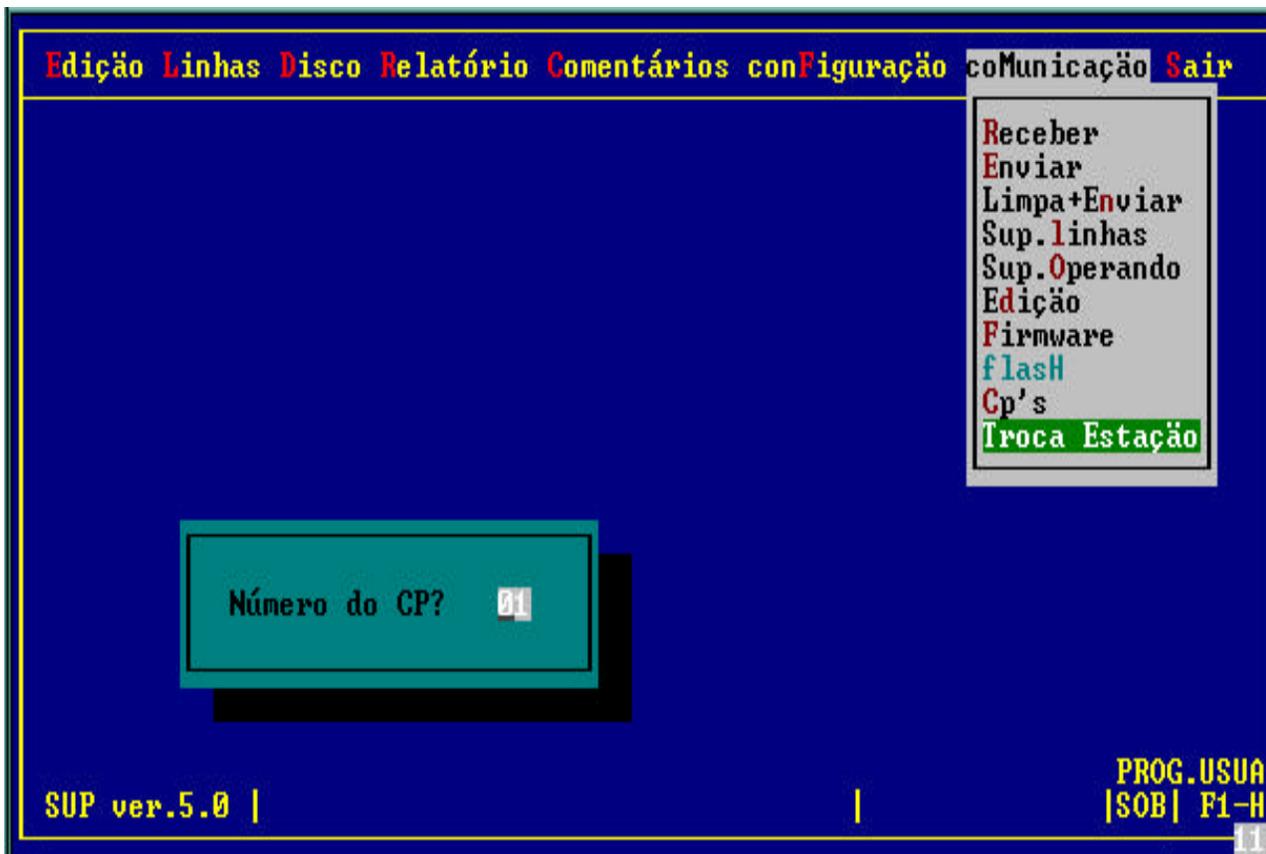


Figura 7 - Número da máquina

Digite o número da máquina na rede e tecle <ENTER> para confirmá-lo.

Contadores / temporizadores (0,01s)

Visão geral

Podem existir 48 contadores/temporizadores / 16 opcionais nos módulos de processamento 101.1631/A e 101.1631/B.

O estado interno relacionado com temporizador (instrução TMR para programa de usuário) passa de desacionado (OFF) para acionado (ON) quando o efetivo do temporizador atingir o set-point de tempo programado, sendo seu valor máximo de 99,99 s.

O estado interno relacionado com o contador (instrução CNT para programa de usuário) passa de desativado para ativado quando o efetivo da contagem dos eventos atingir o set-point.

Mapeamento de memória

_ Estados internos relacionados com contadores/temporizadores (para todos os módulos de processamento).

01F 000	32 TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 A 32) (99.99s máx)
------------	---

_ Estados internos relacionados com contadores/temporizadores opcionais

07F 070	16 TEMPORIZADORES/CONTADORES (33 A 48) (99.99s máx)	*
------------	--	---

OBSERVAÇÃO:

(*) Esses estados internos serão utilizados para os 16 temporizadores/contadores opcionais se configurados pelo usuário, caso contrário serão de uso geral.

_ Registros relacionados com contadores/temporizadores (para todos os módulos de processamento).

047F 0440	32 EFETIVOS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 A 32)
043F 0400	32 SETPOINTS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 A 32)

_ Registros relacionados com contadores/temporizadores opcionais.

068F 0670	16 EFETIVOS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (33 A 48)	*
066F 0650	16 SETPOINTS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (33 A 48)	*

OBSERVAÇÃO:

(*) Esses registros serão utilizados para os 16 temporizadores/contadores opcionais quando configurado pelo usuário, caso contrário será de uso geral.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando Hardware.
- Digitar <ENTER> na opção Habilita 16 contadores./temporizadores para habilitar os 16 contador/temporizadores opcionais.



Figura 8 – Habilita Temporizador / Contador

Se no menu configuração, comando hardware foi habilitado os 16 temporizadores/contadores implica que existirão 48 itens.

Temporizadores (0,001s)

Visão geral

Existem 2 temporizadores de 0,001s que podem atingir o valor máximo de 9,999s.

Quando é ativado o estado interno 0B0H o temporizador 1 (de valor efetivo 5FAH e 5FBH) é inicializado, terminando quando atingir o seu set-point (em 5F8H e 5F9H). Durante a contagem a saída relacionada 18EH permanecerá ativada. A saída 18EH é acionada ao início da contagem e desacionada ao término da mesma, podendo ser desacionada pelo usuário independentemente do estado interno 0B0H. O mesmo ocorre para o estado interno 0B1H e a saída relacionada 18FH do temporizador 2.

Mapeamento de memória

_ Estados internos relacionados com os temporizadores de 0,001s (para todos os módulos de processamento).

0B1	TEMPORIZADOR 02	(9.999s máx)	*
0B0	TEMPORIZADOR 01	(9.999s máx)	*

OBSERVAÇÃO:

(*) Esses estados internos serão utilizados para os 2 temporizadores de 0,001s quando configurados pelo usuário, casos contrários serão de uso geral.

_ Registros relacionados com os temporizadores de 0,001s.

05FF 05FE	EFETIVO DO TEMPORIZADOR 02 (0,001s)	*
05FD 05FC	SETPOINT DO TEMPORIZADOR 02 (0,001s)	*
05FB 05FA	EFETIVO DO TEMPORIZADOR 01 (0,001s)	*
05F9 05F8	SETPOINT DO TEMPORIZADOR 01 (0,001s)	*

OBSERVAÇÃO:

(*) Esses registros serão utilizados para os 2 temporizadores de 0,001s quando configurados pelo usuário, casos contrários serão de uso geral.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu edição, comando “B” Bloco.
- Digite <ENTER> na opção desejada para habilitar o temporizador 1 (TMR1) ou temporizador 2 (TMR2).



Aquisição

Visão geral

O controlador programável MPC1600PLUS, tem através das 8 entradas analógicas (33 a 40) do módulo 101.1691, a capacidade de fazer até 12 aquisições, sendo que cada aquisição pode ser de 3 tipos. Quanto ao tipo de aquisição, podemos ter:

- _ tipo XY - onde são feitas 64 amostragens de uma variável de entrada analógica (Y ou ordenada) em função de outra variável de entrada analógica (X ou abscissa);
- _ tipo XY-T - onde são feitas 64 amostragens de duas variáveis de entrada analógica (X ou abscissa e Y ou ordenada) em função do tempo;
- _ tipo X-T - onde são feitas 64 amostragens de uma variável de entrada analógica (X ou ordenada) em função do tempo (abscissa).

Quando em função do tempo, o tempo de amostragem das variáveis de entrada analógica para armazenagem dos 64 pontos pode ser definido por 4 BASES DE TEMPO: 1s, 100ms, 10ms ou 1ms.

Cada uma das 12 aquisições possui um estado interno HABILITA AQUISIÇÃO, um estado interno START/STOP AQUISIÇÃO e um estado interno AQUISIÇÃO PRONTA.

Para que uma aquisição seja executada a lógica necessária deve ser:

1. Habilitar a aquisição através do respectivo estado interno HABILITA;
2. No momento adequado, acionar o respectivo estado interno START/STOP para que comece a aquisição. A exatidão do instante do acionamento deste estado interno pode depender de PROGRAMAS DE INTERRUPÇÃO 1 OU 2;
3. Aguardar o acionamento do respectivo estado interno AQUISIÇÃO PRONTA para que os estados HABILITA E START/STOP sejam desacionados e também através desta informação ativar a lógica de um possível pedido de plotagem;
4. O estado interno AQUISIÇÃO PRONTA deverá ser desacionado no programa de usuário através de uma instrução SETR e somente após o seu desacionamento uma nova aquisição poderá ser executada.

Todas as quatro etapas descritas são válidas para cada uma das 12 aquisições.

A determinação dos estados internos e registros relacionados às 12 aquisições é feita através do aplicativo SUP.

Para cada uma das 12 possíveis aquisições, pode-se definir para a variável de referência, seja tempo ou analógica, um valor de OFFSET e um valor de FUNDO DE ESCALA (sempre em BCD), além do endereço de descarga dos 64 valores amostrados para futura plotagem.

Quando na aquisição a variável de referência for tempo (tipos XY-T ou X-T), os valores de OFFSET e FUNDO DE ESCALA devem variar de 0000 a 9999. Estes valores representam a quantidade de vezes da base de tempo escolhida. Exemplo:

BASE DE TEMPO	= 1ms;
OFFSET	= 0100;
FUNDO DE ESCALA	= 9900;

A escolha acima determinará a primeira amostragem da variável ou variáveis analógicas (entradas 33 a 40) 100ms após o START da aquisição HABILITADA, e as demais 63 amostragens serão feitas a intervalos de 153ms. A última amostragem será feita 9739ms após o START.

Se a variável de referência for analógica (X), para os valores de OFFSET e FUNDO DE ESCALA do exemplo acima, teremos a primeira amostragem da outra variável analógica (Y) quando o valor da variável de referência for maior ou igual a 0100 e as demais 63 amostragens a intervalos maiores ou iguais a 0153. Da mesma forma, a última amostragem se dará quando o valor da variável de referência for maior ou igual a 9739. Neste caso teremos uma aquisição denominada CRESCENTE.

Se os valores de OFFSET e FUNDO DE ESCALA forem trocados entre si, a primeira amostragem da outra variável analógica (Y) será feita quando o valor da variável de referência (X) for menor que 9900 e as demais 63 amostragens a intervalos decrescentes maiores ou iguais a 0153. Mais uma vez, a última amostragem se dará quando o valor da variável de referência for menor que 216. Neste caso teremos uma aquisição denominada DECRESCENTE.

Nas aquisições do tipo XY, sejam CRESCENTES ou DECRESCENTES, caso a variável de referência (X) não se altere por mais de 30 segundos a cada novo intervalo (HABILITADA e START ativo), será sinalizado através do bit 0 do respectivo STATUS DA AQUISIÇÃO que houve estouro por timeout, e neste caso a aquisição é abortada havendo necessidade de uma nova habilitação.

Caso o endereço de descarga dos pontos não seja alterado entre aquisições, haverá a sobreposição dos pontos, sendo que se houver necessidade de armazenagem das aquisições para análise futura, o endereço de descarga dos pontos deve ser alterado a cada nova aquisição. Cada pacote de dados de uma aquisição ocupa 262 bytes da NVRAM ou memória de dados do módulo principal de processamento.

O tempo de uma aquisição (64 amostragens) depende de fatores como: número de entradas analógicas configuradas, número de set-points configurados por entrada, se o resultado das comparações gerará ou não SINAL DE INTERRUPTÃO, ou seja, fatores que acrescentem tempo à varredura do módulo 101.1691, pois a cada varredura somente um canal de entrada analógica é lido e processado. Como valores típicos encontrados em condições de testes, temos:

_ condição 1 - uma entrada analógica, 8 set-points associados, uma comparação gerando SINAL DE INTERRUPTÃO para START da aquisição do tipo X-T, BASE DE TEMPO = 1ms, OFFSET = 0000 e FUNDO DE ESCALA = 0063. Aplicando-se um sinal triangular variando de 0 a +10V com período de 64ms, obteve-se com resultado 64 amostragens da variável analógica com 64 valores diferentes, o que significa que a varredura foi menor que 1ms. Nesta condição se a variação da tensão na entrada analógica correspondesse a um deslocamento de 1 metro, a velocidade desta variação corresponderia a 32m/s;

_ condição 2 - oito entradas analógicas, 1 set-point associado a cada uma, uma comparação gerando SINAL DE INTERRUPTÃO para START da aquisição do tipo X-T, BASE DE TEMPO = 1ms, OFFSET = 0000 e FUNDO DE ESCALA = 0315. Aplicando-se um sinal triangular variando de 0 a +10V com período de 320ms, obteve-se com resultado 64 amostragens da variável analógica com 64 valores diferentes, o que significa que a varredura foi menor que 5ms. Nesta condição se a variação da tensão na entrada analógica correspondesse a um deslocamento de 1 metro, a velocidade desta variação corresponderia a 6,25m/s;

_ condição 3 - oito entradas analógicas, 8 set-points associados a cada uma, uma comparação gerando SINAL DE INTERRUPTÃO para START da aquisição do tipo X-T, BASE DE TEMPO = 1ms, OFFSET = 0000 e FUNDO DE ESCALA = 0400. Aplicando-se um sinal triangular variando de 0 a +10V com período de 400ms, obteve-se com resultado 64 amostragens da variável analógica com 64 valores diferentes, o que significa que a varredura foi menor que 6,25ms. Nesta condição se a variação da tensão na entrada analógica correspondesse a um deslocamento de 1 metro, a velocidade desta variação corresponderia a 5m/s.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando aquisição.
- Ao se digitar <ENTER> no menu aquisição aparecerá a janela a seguir.

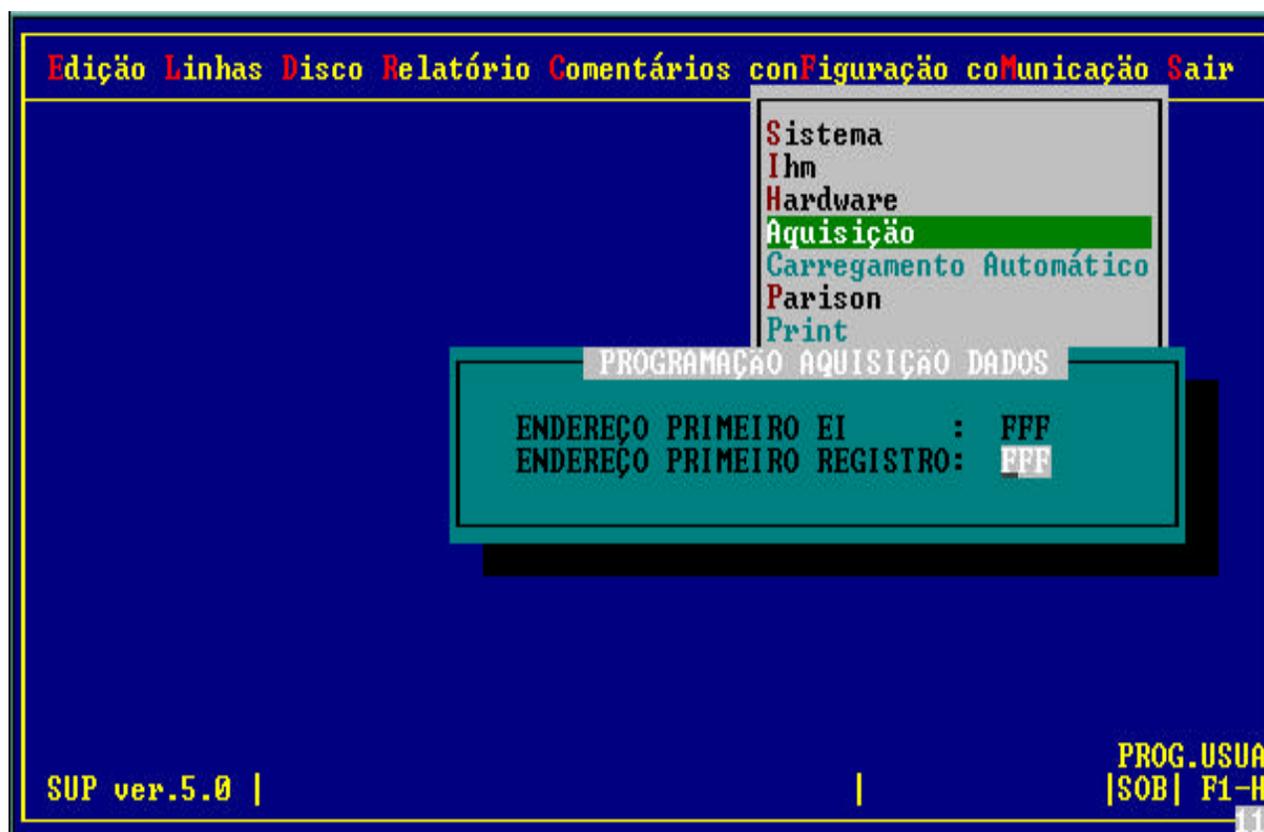


Figura 9 – Aquisição

Digite o endereço do primeiro estado interno e o endereço do primeiro registro. A tecla <F5> atualiza todos os parâmetros e em seguida aparecerá a pergunta: Programar Tipo de Aquisição?. Se a resposta for afirmativa, aparecerá a janela a seguir:

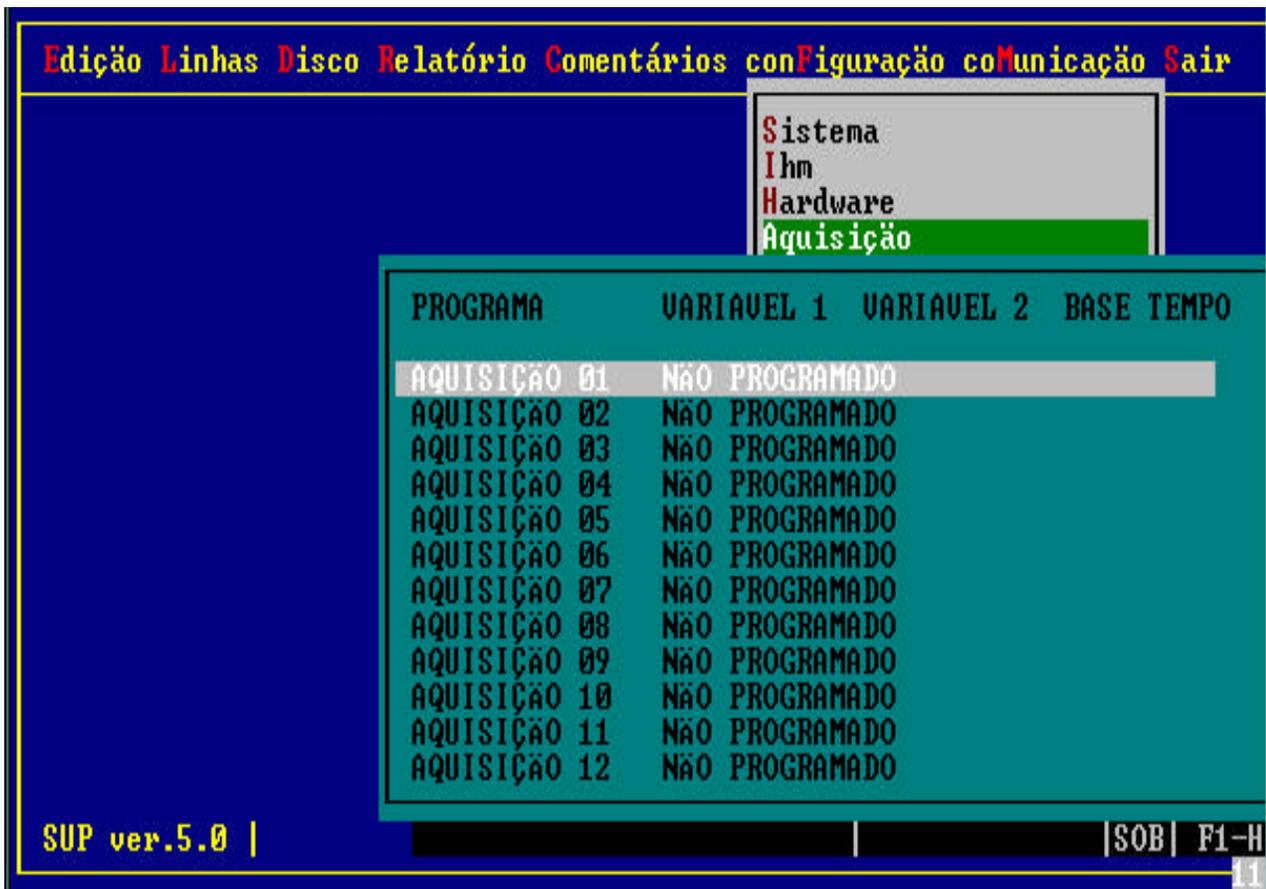


Figura 10 - Programando Tipo de Aquisição

A programação do tipo de cada uma das 12 aquisições consiste somente em determinar as variáveis e se em função do tempo, a base de tempo adequada. Após a programação digite <ENTER> para confirmar e <ESC> para retornar ao comando anterior.

A seqüência de estados internos, que quando fechados executarão as funções de cada uma das 12 aquisições foi determinada através da alocação do endereço do primeiro estado interno. O conjunto de no máximo 48 estados internos (12 aquisições) deverá estar na mesma página.

Exemplo de um conjunto de estados internos para 3 aquisições começando pelo EI 200:

200 estado interno HABILITA AQUISIÇÃO 01;
201 estado interno START/STOP AQUISIÇÃO 01;
202 estado interno AQUISIÇÃO PRONTA 01;
203 estado interno livre e poderá ser utilizado como LIMPA PLOTAGEM AQUISIÇÃO 01;
204 estado interno HABILITA AQUISIÇÃO 02;
205 estado interno START/STOP AQUISIÇÃO 02;
206 estado interno AQUISIÇÃO PRONTA 02;
207 estado interno livre e poderá ser utilizado como LIMPA PLOTAGEM AQUISIÇÃO 02;
208 estado interno HABILITA AQUISIÇÃO 03;
209 estado interno START/STOP AQUISIÇÃO 03;
20A estado interno AQUISIÇÃO PRONTA 03;
20B estado interno livre e poderá ser utilizado como LIMPA PLOTAGEM AQUISIÇÃO 03;

A seqüência de registro relacionados com cada um dos 12 tipos de aquisição foi determinada através da alocação do endereço do primeiro registro. O conjunto de no máximo 48 registros (12 aquisições) deverá estar na mesma página.

Exemplo de um conjunto de registros para 3 aquisições começando pelo REG. A00:

A00 registro que contém o valor de OFFSET da variável da abscissa (analógica ou tempo) para AQUISIÇÃO 01;
A02 registro que contém o valor de FUNDO DE ESCALA da variável da abscissa (analógica ou tempo) para AQUISIÇÃO 01;
A04 registro que contém o STATUS da AQUISIÇÃO 01;
A06 registro que contém o endereço de descarga do pacote de 262 bytes da AQUISIÇÃO 01;
A08 registro que contém o valor de OFFSET da variável da abscissa (analógica ou tempo) para AQUISIÇÃO 02;
A0A registro que contém o valor de FUNDO DE ESCALA da variável da abscissa (analógica ou tempo) para AQUISIÇÃO 02;
A0C registro que contém o STATUS da AQUISIÇÃO 02;
A0E registro que contém o endereço de descarga do pacote de 262 bytes da AQUISIÇÃO 02;
A10 registro que contém o valor de OFFSET da variável da abscissa (analógica ou tempo) para AQUISIÇÃO 03;
A12 registro que contém o valor de FUNDO DE ESCALA da variável da abscissa (analógica ou tempo) para AQUISIÇÃO 03;
A14 registro que contém o STATUS da AQUISIÇÃO 03;
A16 registro que contém o endereço de descarga do pacote de 262 bytes da AQUISIÇÃO 03;

OBSERVAÇÃO:

O STATUS da AQUISIÇÃO é um registro que informa através de seu bit 0, se igual a "0", prováveis problemas durante a aquisição. Atualmente há somente erro de estouro de timeout para aquisições tipo XY, caso a variável de referência (X ou abscissa) não se altere após 30 segundos de supervisão a cada amostragem.

Force

Visão geral

Veja a descrição do force na página 18.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando hardware.
- Digite <ENTER> na opção habilita force para utilizá-lo.

Falha nos módulos do grupo 1 e grupo 2

Visão geral

Cada módulo do grupo 1 e do grupo 2 possui seu próprio "chip select" (endereçador). Este "chip select" pode ser SUA, SUB, SUC, SUD, SUE ou SUF. Quando houver falha em um módulo do grupo 1 ou do grupo 2, dependendo do seu "chip select", o estado interno correspondente será acionado (ON) se a opção "Falha de I/O-Escravo Ocasional Reinicialização" não estiver habilitada na configuração.

Mapeamento de memória

_ Estados internos relacionados com falha dos módulos dos grupos 1 e 2 (para todos os módulos de processamento).

0CB	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 2 (SUF)	#	**
0CA	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 2 (SUE)	#	**
0C9	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 2 (SUD)	#	**
0C8	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 2 (SUC)	#	**
0C7	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 2 (SUB)	#	**
0C6	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 2 (SUA)	#	**
0C5	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 1 (SUF)	#	**
0C4	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 1 (SUE)	#	**
0C3	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 1 (SUD)	#	**
0C2	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 1 (SUC)	#	**
0C1	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 1 (SUB)	#	**
0C0	FALHA DO MÓDULO DO GRUPO 1 (SUA)	#	**

OBSERVAÇÕES:

(**): Estados de leitura apenas pelo software usuário.

(#): Estados internos que não podem ser forçados pelo SUP. Veja maiores detalhes sobre o "force" na página 18.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando hardware.
- Digite <ENTER> na opção falha de I/O - escravo para ocasionar reinicialização em caso de falha em algum módulo do grupo 1 ou 2.

_ Alarmes

Visão geral

Para que até 64 telas apareçam piscando em caso de alarmes (estado interno associado acionado), bastará apenas o usuário implementar sua configuração e alocar telas do tipo "somente texto" para as mensagens de alarme.

Um texto de alarme é automaticamente chamado, quando um estado interno a ele associado é acionado (ON). Neste caso, o texto correspondente aparece no display piscando com tempo de 0,5s (0,5s aceso, 0,5s apagado). Os textos correspondentes vão alternadamente aparecendo no display caso exista mais de um estado interno acionado.

Qualquer acionamento de tecla interrompe o processo de indicação de alarme, por um tempo programado na configuração (timeout de telas de firmware - 1BFBH) permitindo ao operador total acesso ao teclado. Após este tempo, se não houver novo acionamento de teclas, e houver alarmes pendentes, estes tornarão a ser mostrados.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

_ As telas de alarme têm prioridade sobre o estado 0DBH (apaga display), portanto mesmo com o estado 0DBH ativo, se houver estados de alarme ativo, as telas de alarme serão mostradas.

_ Um ou mais alarmes somente são mostrados se o timeout das telas de firmware tiver decorrido, portanto um operador digitando valores tem assegurado a si a prioridade do teclado/display.

_ Se ocorrer um ou mais alarmes quando o teclado/display está na função "edita" (e houver decorrido o timeout das telas de firmware) os alarmes serão mostrados. Após cessar o alarme, o display retorna à tela de origem, ou seja, onde se estava editando um valor, porém com a edição desativada.

_ Há exceções para o caso de estar em tela de auxílio à manutenção ou para o acionamento dos botões 01 a 32 existentes nos frontais 1500.XX, 1520.XX ou similares se o estado interno 0BDH estiver acionado. Nestas duas situações, não haverá o retorno às telas de alarme até a saída da respectiva situação.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- Estar no menu configuração, comando lhm.
- Ao se digitar <ENTER> na opção alarme aparecerá a janela a seguir.



Figura 11 - Alarmes

Digite o endereço do primeiro estado interno de alarme, o número da primeira tela de alarme e o número de alarmes programados. A tecla <F5> atualiza todos os parâmetros e abandona a janela.

A seqüência dos estados internos, que quando fechados colocarão o texto correspondente no display, é configurável através da alocação do primeiro estado interno. O conjunto de estados deverá estar na mesma página de estados internos.

A seqüência das telas associadas aos estados internos para serem chamadas no display, também é configurável através da alocação da primeira tela. As telas serão seqüenciais, ou seja, se o primeiro estado interno estiver associado à tela "n", o segundo estado interno estará associado à tela "n+1" e assim sucessivamente.

Estando novamente no menu configuração, comando lhm pode-se programar o tempo de timeout das telas de firmware na opção programação (posição de memória 1BFBH).

As telas de firmware são as telas de mudança de página e de alarmes. O timeout da tela de mudança de página é utilizado para manter esta tela por um determinado tempo no display. A cada acionamento de uma tecla, estando nessa tela, é reiniciado o tempo de timeout. Após o término deste tempo aparecerá no display a tela anterior a chamada. O funcionamento do timeout para as telas de alarmes foi descrito na visão geral. Cada 01H corresponde a 0,5 segundos e FFH é igual a 127,5 segundos.

_ Registros

Visão geral

Os valores na memória do Controlador Programável MPC1600PLUS seguem uma estrutura de dados de 4 dígitos (caso BCD com valores de 0000 a 9999 ou caso BIN de 0000 a FFFFH), onde a parte mais significativa ocupa um endereço par e a parte menos significativa ocupa o endereço ímpar seguinte.

Exemplo : O registro 0480H contém um dado de valor 1234. Portanto o conteúdo do endereço 0480 será 12 e o conteúdo do endereço 0481 será 34.

Alguns registros são de uso geral enquanto outros possuem atribuições especiais. Estes registros estão listados no mapeamento de memória a seguir.

Mapeamento de memória

_ Registros de uso geral

0FDD 0700	1135 REGISTRO DE 16 BITS MANUSEAVEIS PELO USUARIO
--------------	---

OBS: O resto das divisões é colocado no registro 780H sempre em hexadecimal.

_ Registros especiais

FFF FF8	04 REGISTROS RESERVADOS	
FF7 FF0	PROGRAMAÇÃO DOS NUMEROS DAS TELAS PARA ACESSO DIRETO ATRAVÉS DE F1 A F8	**
FEF FEE	NUMERO DA TELA ATUAL	
FED FEC	NUMERO DA TELA ALVO (SOFTWARE USUARIO)	*
FEB FEA	NUMERO DA TELA DE NAVEGAÇÃO PARA ACESSO A TELA DE AUXÍLIO À MANUTENÇÃO ATRAVÉS DE S1	
FE9 FE8	NUMERO DA TELA INDICADORA DE OCORRÊNCIA DE DIGITAÇÃO DE VALOR SUPERIOR AO MÁXIMO	
FE7 FE6	VALOR MÁXIMO ASSOCIADO AO CAMPO DE EDIÇÃO	
FE5 FE4	VALOR DIGITADO, EM UM CAMPO DE EDIÇÃO DE UMA TELA, COM VALOR MÁXIMO ASSOCIADO AO CAMPO	
FE3 FE2	BOTÕES DE 01 A 16 (respectivamente b0 a b15)	&
FE1 FE0	BOTOES DE 17 A 32 (respectivamente b0 a b15)	&
FDF FDE	NUMERO DA ULTIMA GAVETA RECUPERADA	***

OBSERVAÇÕES:

(*): A parte mais significativa do registro deve ser igual a 00.

(**): Por exemplo para se ter acesso direto a tela 10 através da função F3, deve-se inserir o valor 0AH no endereço FF2H.

(***): Válido somente para unidades de processamento 101.1631/A e 101.1631/B com firmware compatível e driver MPC1600B do aplicativo SUP a partir da versão 5.0.

(&): Estes registros são apenas válidos para os frontais que tenham botões. Se o bit estiver em 0 (zero) implica que o botão correspondente ao bit está acionado. Se o bit estiver em 1 (hum) implica que o botão correspondente ao bit está desacionado.

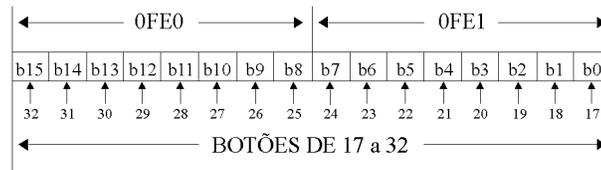


Figura 12 - Bits dos botões de 17 a 32

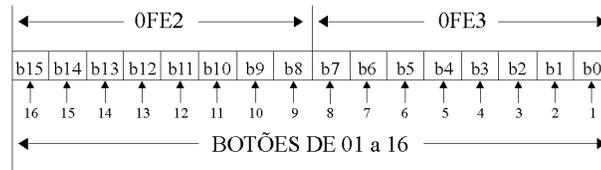


Figura 13 - Bits dos botões de 01 a 16

Estes registros podem ser utilizados no programa de usuário com a instrução WBIT (movimentação de palavra para estado - veja maiores detalhes no manual "Conjunto de Instruções DWARE"). Veja o exemplo a seguir:

```
WBIT OFE2 180
WBIT OFE0 190
```

Quando as instruções WBIT forem acionadas obteremos:

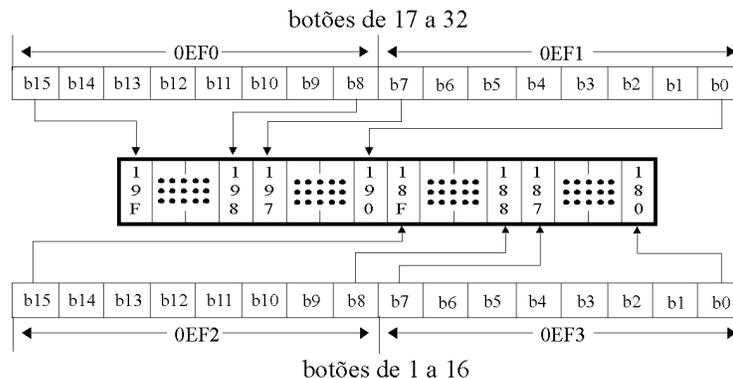


Figura 14 - Instrução WBIT

Os estados internos de 180 a 19F representarão respectivamente os botões de 1 a 32.

Estados internos

Visão geral

Alguns estados internos têm função específica enquanto outros são de uso geral. Estes estados estão listados no mapeamento de memória a seguir.

Mapeamento de memória

Estados internos específicos

0B7	ON SE W.D.T.POR SOFTWARE FOR ATIVADO		***
0B8	ERRO DE SENHA DIGITADA, FICA LIGADO DURANTE UMA VARREDURA		***
0B9	FICA ATIVO DURANTE NO MÍNIMO UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UM ACESSO A ESTA ESTAÇÃO VIA COMUNICAÇÃO SERIAL PELA COM1	&	**
0BA	FICA ATIVO DURANTE NO MÍNIMO UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UM ACESSO A ESTA ESTAÇÃO VIA COMUNICAÇÃO SERIAL PELA COM2	&	**
0BD	CANCELA TEMPO DE SUSPENSÃO DE ALARMES QUANDO HOUVER BOTÕES ACIONADOS		*
0BE	FICA ATIVO POR UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE UM VALOR DE UM CAMPO EDITÁVEL DE UMA TELA SUPERAR O VALOR MÁXIMO ASSOCIADO A ELE	&	**
0CC	ON HABILITA PROG. DE INTERRUPÇÃO 2	#	*
0CE	FALHA NO FRONTAL DE TECLADO E DISPLAY	&	&& **
0CF	ATIVADO NA EDIÇÃO	&	**
0D8	NA TRANSIÇÃO DE OFF PARA ON CARREGA A TELA ALVO NO DISPLAY (o número da tela é definido no registro FECH)	&	*
0D9	TENTATIVA DE EDIÇÃO COM TECLADO BLOQUEADO		**
0DA	FICA ATIVO DURANTE NO MÍNIMO UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UMA MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DO CANAL DE COMUNICAÇÃO SERIAL COM2	&	**
0DB	ON APAGA A TELA	&	*
0DC	ON CP NO MODO RUN ou OFF MODO DGB	&	**
0DD	ATIVADO VIA COMUNICAÇÃO SERIAL, FORÇA MODO RUN para MODO DGB	&	*
0F0	BIP DE TECLADO		**
0F1	BLOQUEIO GERAL DE TECLADO		*
0F2	CLOCK DE 0,1 s		**
0F3	CLOCK DE 0,2 s		**
0F4	CLOCK DE 1 s		**
0F5	ON NA PRIMEIRA VARREDURA		**
0F6	SEMPRE DESLIGADO	&	**
0F7	SEMPRE LIGADO	&	**
0F8	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" >	//	**
0F9	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" =	//	**
0FA	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" <	//	**
0FB	ON ESCOLHE IMPRESSORA, OFF ESCOLHE REDE	&	*
0FC	ON QUANDO IMPRESSORA EM USO	&	**
0FD	FALHA DE IMPRESSORA	&	**
0FE	FICA ATIVO POR UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UMA MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DO TECLADO	&	**
0FF	OVERFLOW NAS INSTRUÇÕES SOMA E SUBTRAÇÃO	& /	**

OBSERVAÇÕES:

(*): Estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.

(**): Estados de leitura apenas pelo software usuário.

(**): Válido somente para unidades de processamento 101.1631/A e 101.1631/B com firmware compatível e driver MPC1600B do aplicativo SUP a partir da versão 5.0.

(/): Ativado quando há um overflow na soma ou NÃO há empréstimo na subtração.

(//): Se o bit 1 igual a 1 (um) da posição de memória 1BF8, estes 3 estados internos estarão OFF se a instrução CMP estiver desabilitada ou representarão o resultado da comparação se a instrução estiver habilitada. Se o bit 1 igual a 0 (zero) da posição de memória 1BF8, estes 3 estados internos sempre representará o resultado da última instrução CMP habilitada.

(&): Estados internos que não podem ser forçados pelo SUP. Veja maiores detalhes sobre o "force" na página 18.

(&&): Quando houver falha no frontal de teclado e display LCD ou VFD do Controlador Programável o estado interno passará para ON.

(#): Quando em ON este estado permite que a cada 10 ms o programa de interrupção 2 seja executado.

_ Estados internos de uso geral

3FF 380	128 ESTADOS INTERNOS REMANENTES
------------	---------------------------------

37F 200	384 ESTADOS INTERNOS
------------	----------------------

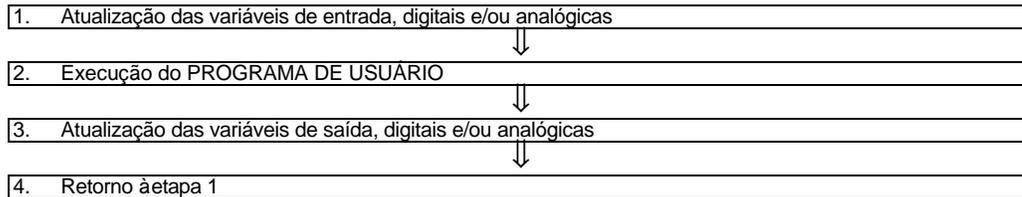
0FF 0B0 0AF 0A0	80 ESTADOS INTERNOS ESPECIAS	
	16 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES	
080	16 EI temperatura zonas 33 a 48	09F 080
070	16 EI temp./cont. 33 a 48	07F 070
060	16 EI DE ÂNGULOS (modo ângulo)*	06F 060

OBSERVAÇÃO:

(*) Veja a seção Contador de alta velocidade (CPU) na página 25.

4. Fontes de Interrupção

A área de processamento principal dos módulos de processamento da família MPC1600PLUS executa de forma cíclica e seqüencial as seguintes etapas:



Este processamento é interrompido toda vez que ocorrer um evento chamado de SINAL DE INTERRUPTÃO, seja ele externo ou interno. As possíveis fontes de geração do SINAL DE INTERRUPTÃO são:

- **TIMER** (interno), a cada 1ms uma interrupção no processamento será gerada para atualizações dos temporizadores de base de tempo 0,001s (se configurados) e a cada 10ms os temporizadores de base de tempo 0,01s além dos estados internos de clock (0F2, 0F3 e 0F4). Se o estado 0CC estiver ON, também a cada 10ms haverá a leitura das entradas 100 a 10F e/ou das entradas analógicas 33 a 40, a execução do PROGRAMA DE INTERRUPTÃO 2 e logo em seguida a atualização das saídas digitais 180 a 18F e/ou saídas analógicas 33 a 36.
- **TECLADO** (interno), gera uma interrupção no processamento para reconhecimento da tecla pressionada e conseqüentemente executar alguma função pré-estabelecida.
- **COMUNICAÇÃO COM2** (interna), gera interrupção no processamento a cada byte recebido ou enviado de ou para a estação mestre em intervalos de tempo entre bytes, determinado pela taxa de comunicação de 9600 BAUDS, ou gera interrupção no processamento a cada byte enviado para uma impressora (SERIAL) em intervalos de tempo entre bytes, determinado pela taxa de comunicação de 1200 BAUDS.
- **SIMULADOR DE ÂNGULO** (interno), a uma cadência determinada pelo set-point de RPM haverá uma interrupção no processamento para atualização do respectivo registro do valor efetivo. Se estiver sendo utilizado o contador de alta velocidade presente na unidade 101.1631/B no modo ângulo, a cada 10ms uma janela de tempo estará sendo atualizada para o cálculo de RPM.
- **CONTADOR DE ALTA VELOCIDADE PRESENTE NA CPU** (externo), gera interrupção no processamento a cada pulso recebido, sendo que em função desta ocorrência serão executadas rotinas de tratamento específico (modo ângulo ou modo contador).
- **ENTRADA RÁPIDA PRESENTE NA CPU** (externo), gera interrupção no processamento a cada pulso recebido, e se estiver associada ao CONTADOR DE ALTA VELOCIDADE PRESENTE NA CPU, serão executadas as mesmas rotinas do item anterior. Caso contrário serão atualizadas as entradas digitais 100 a 10F, executado o PROGRAMA DE INTERRUPTÃO 1 e em seguida atualizadas as saídas digitais 180 a 18F e/ou saídas analógicas 33 a 36.

- ENTRADAS 1X0 A 1X3 (MÓDULOS DE ENTRADAS DIGITAIS COM INTERRUPÇÃO) (externo), geram interrupção no processamento no acionamento ou no desacionamento das entradas 1X0 a 1X3 do módulo de entrada selecionado para geração, ocasionando a atualização das 16 primeiras entradas digitais da primeira unidade de entrada configurada, a execução do PROGRAMA DE INTERRUPÇÃO 1 e a atualização das 16 primeiras saídas digitais da primeira unidade de saída configurada e/ou saídas analógicas 33 a 36.
- ENTRADAS ANALÓGICAS de 33 a 36 ou de 33 a 40 (101.1691/S e 101.1691) (externo), podem gerar interrupções no processamento através do acionamento e/ou desacionamento de estados internos previamente configurados os quais são os resultados de comparações entre VALORES EFETIVOS das entradas analógicas e seus respectivos SETPOINTS. Este sinal de interrupção causará a atualização das entradas analógicas de 33 a 36 ou 33 a 40, a execução do PROGRAMA DE INTERRUPÇÃO 1 e a atualização das saídas analógicas 33 a 36 e/ou atualização das 16 primeiras saídas digitais da primeira unidade de saída configurada.
- CONTADORES RÁPIDOS 1 E 2 (101.1604) (externo), geram interrupção no processamento no acionamento ou no desacionamento das saídas, resultado de comparação entre o VALOR EFETIVO DE CONTAGEM e seu respectivo SETPOINT, ocasionando a atualização das variáveis dos contadores rápidos, a execução do PROGRAMA DE INTERRUPÇÃO 1 e a atualização das 16 primeiras saídas digitais da primeira unidade de saída configurada e/ou saídas analógicas 33 a 36.

As fontes que executam o PROGRAMA DE INTERRUPÇÃO 1 não serão atendidas imediatamente se uma linha de programa estiver sendo executada, aguardando desta forma o seu término. Após a execução dos PROGRAMAS DE INTERRUPÇÃO 1 E 2, haverá o retorno para onde estavam no momento da interrupção.

ATENÇÃO: Para uso de ENTRADAS DIGITAIS 100 A 103 de unidades 101.06X3 e ANALÓGICAS 33 A 36 da unidade 101.1611 como fontes de interrupção, verifique a posição do estripe ST7 do módulo de processamento (veja página 17) e as posições dos estrapes dos módulos usados.

As fontes de interrupção TIMER, TECLADO e COMUNICAÇÃO COM2 são de prioridade menor que as demais, ou seja, se uma delas estiver sendo atendida e ocorrer uma de maior prioridade, haverá uma nova interrupção no processamento que estava sendo executado para atendê-la, retornando à de menor prioridade após a execução das rotinas específicas da fonte de maior prioridade.

Nunca haverá perda do SINAL DE INTERRUPÇÃO causado por até duas fontes, SIMULTANEAMENTE, a não ser que a frequência de ocorrência de qualquer uma delas seja maior que o tempo gasto para a execução das rotinas específicas relacionadas a ela.

O canal de comunicação COM1 não causa nenhuma perda de tempo para a área do processamento principal podendo ser programado com taxas de 1200 até 57600 BAUDS.

CONCLUSÃO: O tempo de varredura de um PROGRAMA DE USUÁRIO será a soma dos tempos de cada etapa do processamento, levando-se em conta a frequência de ocorrências dos SINAIS DE INTERRUPÇÃO e conseqüentemente o tempo das rotinas específicas relacionadas às possíveis fontes.

5. Dimensões

Todos os componentes da família MPC1600PLUS são alojados em bastidor metálico formado a partir da combinação de elementos básicos descritos abaixo:

- _ B054LC - Bastidor complementar com 4 passos.
- _ B056LC - Bastidor complementar com 6 passos.

Os bastidores são entregues com os elementos básicos já devidamente fixados entre si. A principal fixação deverá ser feita pelos oblongos externos conforme o desenho da figura 1 cujas medidas são dadas na Tabela 4.

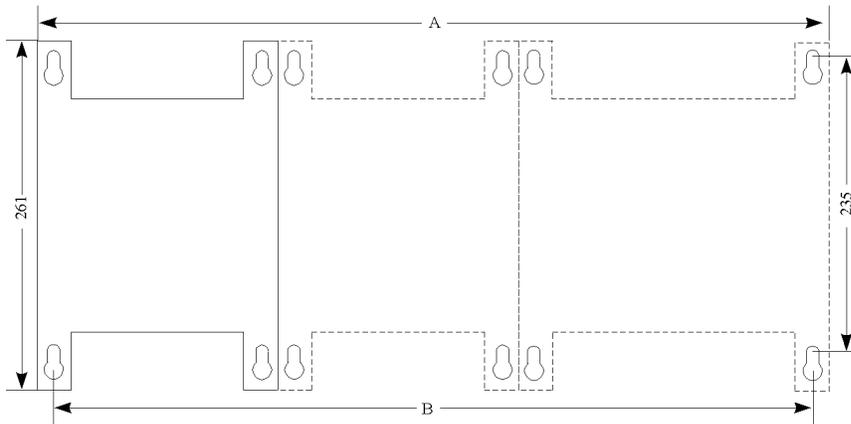


Figura 15 - Dimensões dos bastidores

Para se determinar a furação adicional (em caso de necessidade) deve-se utilizar os desenhos das figura 29 e a tabela de combinações (4).

Tipo	Dimensões		Elementos básicos				Total de passos
	A (mm)	B (mm)	B054F	B056F	B054C	B056C	
B5004LC	150	128	1	0	0	0	4
B5006LC	222	200	0	1	0	0	6
B5008LC	300	278	1	0	1	0	8
B5010LC	372	350	0	1	1	0	10
B5012LC	444	422	0	1	0	1	12
B5014LC	522	500	0	1	2	0	14
B5016LC	594	572	1	0	0	2	16

Tabela 4 - Dimensões dos bastidores da família MPC1600PLUS

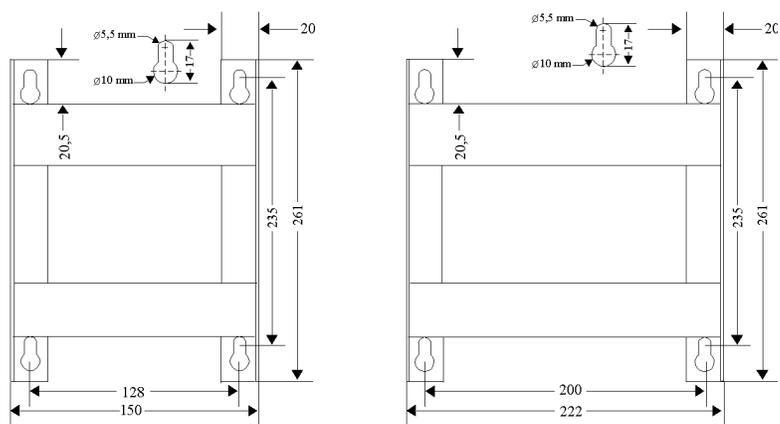


Figura 16 - Básico 4 passos e Básico 6 passos

Espaço Ocupado

Os bastidores da família MPC1600PLUS devem ser instalados em superfícies planas verticais sendo que a montagem deverá ser sempre feita na vertical para proporcionar ventilação nos módulos de entrada e saída principalmente. Recomenda-se a instalação do MPC1600PLUS na parte superior da placa de montagem.

Lembre-se que a profundidade mínima requerida é de 250mm.

O espaçamento sugerido é indicado abaixo:

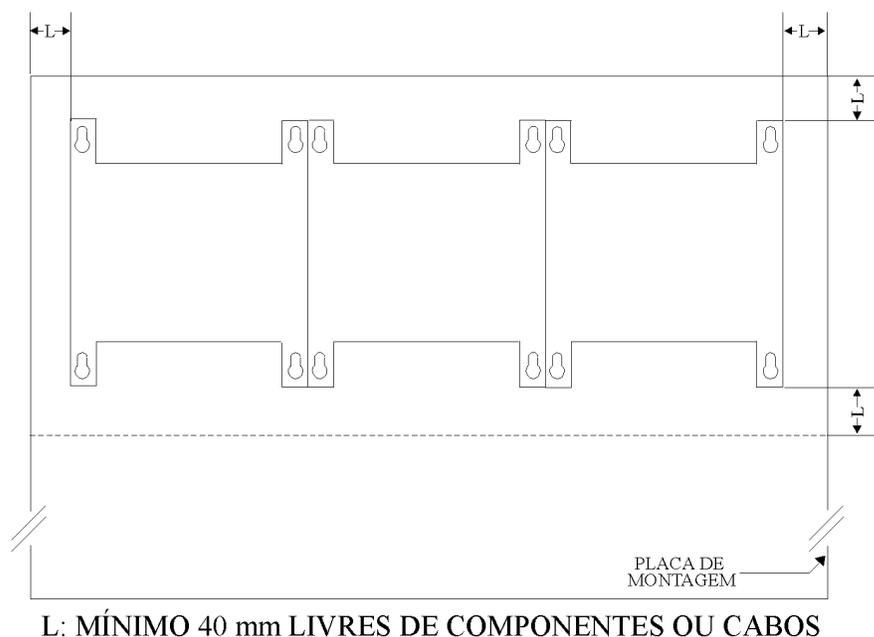


Figura 17 - Espaçamento para instalação do MPC1600PLUS

6. Boot

Nos módulos de processamento temos o circuito integrado U4 que é uma memória NVRAM e o circuito integrado U5 que é uma memória EPROM de 16k para programa de usuário. O carregamento do conteúdo da memória EPROM na memória NVRAM é chamado boot. Este carregamento pode ser controlado através do aplicativo SUP menu configuração, comando hardware, opção Não copia da memória EPROM para NVRAM (boot). Na passagem do modo DBG para RUN e na energização do sistema pode ou não ocorrer o boot conforme as situações seguintes:

EPROM NO SOQUETE	EPROM C/ IDENTIF.	ATIVO NO SUP ITEM NÃO FAZ BOOT	DESCRIÇÃO	MENSAGEM NA IHM LCD ou VFD
NAO	independe	NAO	A EPROM não está presente. É executado o programa de usuário (se estiver OK).	SEM EPROM DE BOOT. USUÁRIO OK.AGUARDE..
SIM	NAO	NAO	A EPROM está presente mas todo o seu conteúdo é igual a FFH. É executado o programa de usuário (se estiver OK).	EPROM DE BOOT LIMPA. USUARIO OK.AGUARDE..
SIM	NAO	NAO	A EPROM está presente mas a sua identificação não está correta. O sistema fica parado até ser resolvida a causa da falha.	EPROM INCOMPATIVEL. SISTEMA INOPERANTE.
SIM	SIM	SIM	é executado o programa de usuário da NVRAM (se estiver OK)	BOOT DESABILITADO USUÁRIO OK.AGUARDE..
SIM	SIM	NÃO	é feito o carregamento do conteúdo da memória EPROM na NVRAM (boot).	EPROM DE BOOT OK. USUÁRIO OK.AGUARDE..

Tabela 5 - Situações de boot

Para os módulos 101.1631/A e 101.1631/B, existe a possibilidade de ser evitado o boot dos parâmetros PID da EPROM para a NVRAM através de configuração no aplicativo SUP a partir da versão 5.0.

Utilizando o aplicativo SUP

Condições necessárias:

- _Ter selecionado corretamente o driver correspondente ao módulo de processamento utilizado no menu configuração, comando sistema.
- _Estar no menu configuração, comando carregamento automático.
- Ao se digitar <ENTER> no menu carregamento automático aparecerá a janela a seguir.

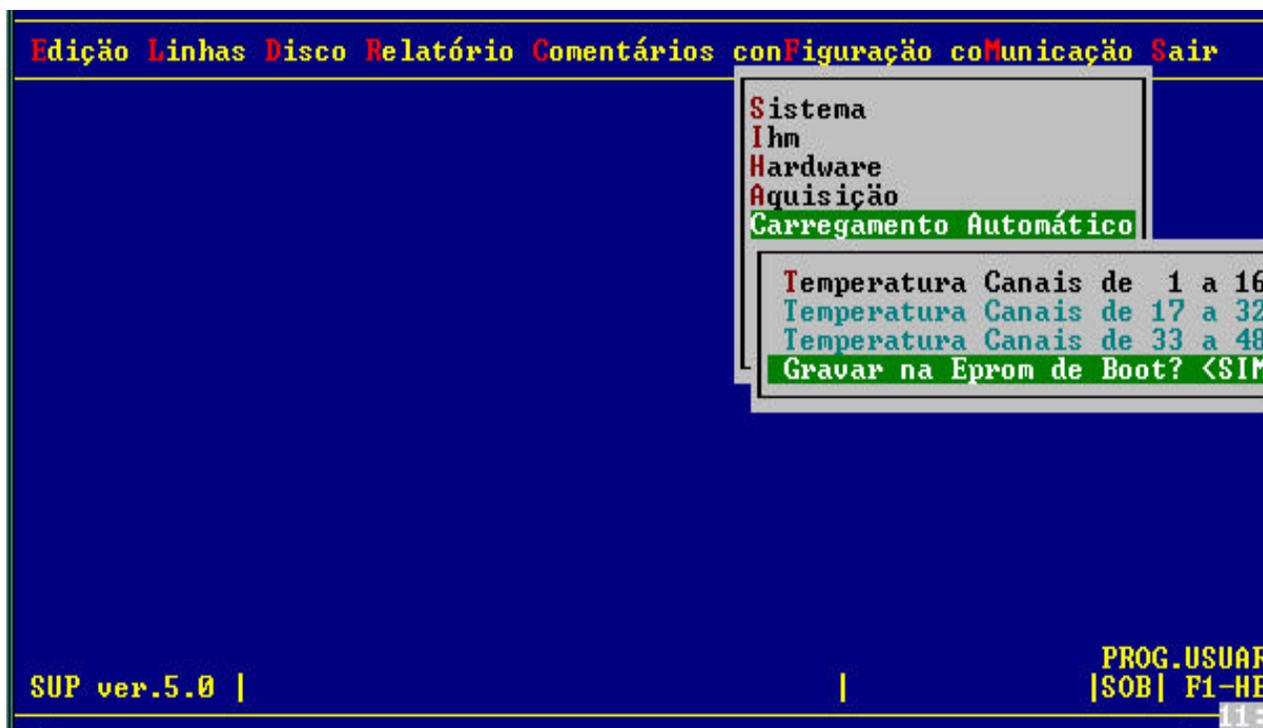


Figura 18 - Boot de parâmetros PID

Gravando uma EPROM para Boot

Para se gravar a EPROM (U5 ou U17) é necessário:

1. Usar o aplicativo SUP para desenvolver o programa Ladder (programa de usuário), configurações e textos para os frontais de teclado e display LCD ou VFD.
2. Salvar o programa desenvolvido. A extensão do arquivo salvo é .MAQ.
3. Converter o arquivo .MAQ em outro arquivo próprio para ser gravado em EPROM. Esta conversão é feita no aplicativo PEP da ATOS que acompanha o SUP. A descrição da conversão é dada a seguir.

Após ter inicializado o programa PEP deve-se definir o diretório onde está o arquivo .MAQ ativando as seguintes funções: OUTROS, SISTEMA e digitando o nome do diretório e do driver. Digite <F5> para gravar a configuração digitada ou <ESC> para tê-la apenas enquanto você está executando o PEP. Após feito isto se deve converter o arquivo .MAQ para um arquivo para ser gravado em EPROM usando as seguintes funções : DISCO, LER , MAQ , e escolher o arquivo com as setas de direção mais <ENTER> ou digitar <F2> mais o nome do arquivo desejado. Com a conversão terminada podemos então gravar a EPROM 27128 (ou EPROM 27256 gravando-se o conteúdo do arquivo a partir do endereço 4000h), diretamente através do PEP desde que a placa gravadora de EPROM 101.1442 ou 101.1326 da ATOS esteja presente no microcomputador. Caso você não tenha nenhuma das placas da ATOS mas tenha outro aplicativo de gravação de EPROM, basta salvar o arquivo convertido em disco usando as seguintes funções: DISCO, GRAVAR, DUMP e digitar endereço inicial no buffer 0000 , endereço final no buffer 3FFF <F5> - ativar. Escolhe-se o arquivo com as setas de direção mais <ENTER> ou digita-se <F2> mais o nome do arquivo desejado mais <ENTER>. O arquivo será gravado no diretório configurado.

ATENÇÃO: As unidades de processamento 101.1631/A e 101.1631/B não executam carregamento dos textos de telas em função de não haver espaço disponível na EPROM de boot.

Apêndice A - Firmwares

Módulos de processamento

Módulos	Firmware	EPROM
101.1631/A	Ver histórico dos firmwares	Principal : U2 – 64 k X 8 - tempo de acesso < 120 ns
101.1631/B	P01600-V3	Comunicação : U7 – 8 k X 8 mínimo

Tabela 6 - Firmwares dos Módulos de Processamento Principal

Módulos de processamento slave

Módulos	Firmware	EPROM
101.1641, 101.1641/A, /B, /C, /D, 200.0006, 200.0012, 200.0018	S1641A-0D	U3 – 64 k X 8 - tempo de acesso < 120 ns
101.1691/S	S1691B-V1	U22 – 16 k X 8 mínimo
101.1691	S1691C-V0	U22 - 64 k X 8 - tempo de acesso < 120 ns
101.1771/J, /K, /S, 200.0061, 200.0071, 200.0081, 200.1161, 200.1171, 200.1181	S1771A-V2	U3 - 64 k X 8
101.1641/P, 200.0121	S1771C-0B	U3 - 64 k X 8 - tempo de acesso < 120 ns

Tabela 7 - Firmwares dos Módulos com Processador Slave

Apêndice B - Vocabulário

Neste apêndice é apresentado um vocabulário de algumas palavras e abreviaturas utilizadas neste manual.

_ BINÁRIO - sistema de numeração que usa 2 como a base ao invés de 10. O sistema de numeração binário requer apenas dois dígitos, zero (0) e um (1), para expressar qualquer quantidade alfanumérica desejada pelo usuário.

_ BIT - é a menor unidade de informação no sistema de numeração binária.

_ CONTROLADOR PROGRAMÁVEL - é um equipamento eletrônico normalmente baseado em microcontroladores ou microprocessadores, destinado a comandar e monitorar máquinas ou processos industriais, através do processamento dos sinais de entrada provenientes de botoeiras, chaves e sensores diversos e fornecimento de sinais de saída, atendendo a funções de sequenciamento e intertravamento elétrico, bem como comparação, contagem, controle PID, etc, conforme programa específico armazenado em memória. Um controlador programável difere de equipamentos convencionais para controles industriais pela programabilidade e pelo modo seqüencial de execução das instruções.

_ CP - ver controlador programável.

_ E/S - abreviatura para entrada / saída.

_ ESTADO INTERNO - Condição lógica "0" (OFF) ou "1" (ON) na memória do CP.

_ FIRMWARE - Um programa transparente para o usuário que é alocado em memória de apenas leitura (EPROM, ROM) e é usado para operar um sistema ou microprocessador. No CP, por exemplo, o firmware é o responsável pelo controle das áreas de processamento dos módulos principais e/ou slaves.

_ HARDWARE - é a estrutura física ou o equipamento propriamente dito. Estrutura constituída por uma série de componentes eletrônicos que, interligados, executam a função do equipamento.

_ LCD (liquid crystal display) - Um display que usa luz refletida de cristais líquidos para formar os segmentos dos caracteres e números.

_ LED (light-emitting diode) -- componente eletrônico que emite luz e é usado para sinalizar estados.

_ RS485 - é uma norma, desenvolvida pela EIA (Electronic Industries Association), que especifica as características elétricas e mecânicas de uma interface para transmissão e recepção de informações entre vários dispositivos.

_ SOFTWARE - é formado por uma série de tarefas que são colocadas no CP para serem executadas e que recebem o nome de programas.

_ STARTUP - o período de tempo entre a completa instalação do equipamento ou sistema e o momento quando o equipamento ou sistema está em completa operação.

_ TEMPO DE VARREDURA - tempo necessário para executar completamente e de uma só vez todo o programa do CP.

_ TIMEOUT - um intervalo pré-determinado de tempo alocado para uma operação específica ser completada antes que a operação seja automaticamente terminada.

_ VFD (vacuum fluorescent display) - Um display que emite luz para formar os segmentos dos caracteres e números.

Apêndice C – Histórico dos Firmwares

UNIDADES ASSOCIADAS: 101.1631/A E 101.1631/B

FIRMWARES: 160011-OK
160053-3U
160061-V0

DATA DOS FIRMWARES:

160011 - 03/03/98
160053 - 21/08/98
160061 - 27/04/98

APLICATIVO ASSOCIADO: SUP 1.5, 4.0 ou 5.0. Recomenda-se somente a utilização do aplicativo SUP 5.0, driver MPC1600B e últimas versões de firmware e para isto deve-se executar a conversão dos arquivos feitos em outras versões do SUP ou com outros drivers através do aplicativo CONVCP.exe, fazendo-se os devidos ajustes para compatibilização total.

- **Considerações iniciais:**

Os firmwares 160011, 160053 e 160061 são derivados do firmware 160053-V2, versão datada de 29/11/96 e oficialmente apresentada também através de Boletim Técnico.

Este Apêndice tem como objetivo esclarecer as diferenças entre os firmwares e mostrar através de histórico, a evolução de suas respectivas “sub-versões”, alertando sobre a necessidade ou não das devidas atualizações.

Para a utilização do aplicativo SUP versão 4.0 ou 5.0 e de todas as implementações feitas nos firmwares 160011, 160053 e 160061, somente será possível através das últimas versões, “OK”, “3U” e “V0” respectivamente. Maiores detalhes estão nos respectivos históricos.

Diferenças entre os firmwares:

160011-OK - Desenvolvido para acessar até 12 unidades de entradas e 12 unidades de saídas digitais de 16 ou 32 pontos. Aplicação inicial: Automação Predial. Não possibilita o uso de unidades de entradas e/ou saídas digitais antigas, ou seja, unidades que possuíam a interface 8243.

160053-3U - Atualização da versão oficial anterior 160053-V2.

160061-V0 - Desenvolvido para máquinas de extrusão contínua ou por acumulação. Está associado ao firmware S1691C-V0 na unidade 101.1691. Não processa outras unidades ou módulos analógicos. A partir da versão “0M” passou a incluir as novas instruções RAMPP e RAMPT.

- **Histórico da 160011:**

Correção da versão “0A” - Excluído o acesso às unidades antigas através das instruções LDI e OTR;

Correção da versão “0B” - Erro de montagem do firmware, causava incompatibilidade com o uso do PID2;

Implementação da versão “0C” - Incluída a instrução CEP;

Correção da versão “0D’ - Erro em condicional que causava eterna espera na inicialização se temporizadores de 1 ms fossem configurados sem unidades de saída associadas;

Correções da versão “0E” - Erro na geração de sinais de interrupção por entradas digitais em unidades não configuradas, mas existentes. Erro na recuperação de arquivos de parâmetros nunca armazenados, via comunicação. Erro na interpretação da inicialização de slaves 101.1691 ou /S, quando do uso da instrução fator e havendo incompatibilidades. Causava a permanência da master no modo debuga sem nenhuma sinalização;

Alteração da versão “0F” - OP1 da instrução CEP passou de ponteiro para registro do valor aquisitado;

Correção da versão “0G’ - Erro ao acesso de slaves em situações de atendimento a interrupções de teclado, COM2 e timer (programa de interrupção 2, temporizadores). Causava falsos acessos às mesmas;

Implementações da versão “0G” - Incluído codificação específica, de unidades de entradas não configuradas e inexistentes, para sinalização do aplicativo SUP. Incluídos limites de endereços na instrução CEP;

Correção da versão “0H” - Erro da lógica de acionamento das saídas digitais associadas às saídas analógicas. Se todos os estados internos da saída anterior estivessem “OFF”, zerava MSB do set-point relacionado ao estado interno “ON”;

Implementações da versão “0H” - Aumento dos tempos dos sinais de controle para LCD's, compatibilizando com VFD's que serão utilizados posteriormente. Colocação de teste de existência das unidades 101.1690, /S e /C, mesmo que não estejam configurados botões, LED's e saídas 100 mA (101.1690 e /C), para geração de status da bateria através do aplicativo SUP, ou programa de usuário (via instrução BMOVX). Se conteúdo de 7C4Ah igual a 00, tudo OK, e se igual a 02, bateria desconectada ou descarregada;

Correções da versão “0I” - Erro na indicação do último arquivo de parâmetros recuperado, indicando no registro FDE o último arquivo chamado para recuperação, mesmo que inválido. Erro na saída de rotinas de leitura de entradas analógicas, possibilitando alterações em parâmetros de configuração enviados às respectivas slaves;

Implementação da versão “0I” - Reconhecimento das novas unidades ou módulos analógicos, derivados da 101.1641. que substituem os antigos 200.XXX2 e 200.XXX8;

Correção da versão “0J” - Erro na identificação da versão acima de 1.9 do aplicativo SUP. Causa a inacessibilidade às novas unidades de entradas e saídas digitais, ao PID2, às saídas digitais associadas às saídas analógicas e à fonte chaveada;

Implementação da versão “0J” - Estado interno 0B7 que quando acionado provoca uma auto-reinicialização (RESET) do sistema, registrando no endereço 7C50 e 7C51h o valor 1997 e no endereço 7C52h o valor 88, que será utilizado pelo aplicativo SUP para sinalização da ocorrência.

Correção da versão “0K” - Retirada de condicional da rotina de desligamento das saídas analógicas na inicialização. Causava a zeragem da região de configuração dos estados internos especiais para PID2, determinando que todos fossem o E.I.000, sobrepondo ao temporizador;

Implementação da versão “0K” - Implementação da habilitação incondicional dos flip-flops das unidades de saídas 101.16XX na varredura.

• **Histórico da 160053:**

Correção da versão “3A” - Perda do acesso à primeira unidade de entrada quando do uso da função SENHA via frontal. O endereço do status da senha colidia com o endereço de configuração da primeira unidade de entrada, e somente com a retransmissão do programa de usuário ou reinicialização com EPROM de boot era possível a restauração da existência da unidade, até que a função senha fosse novamente executada;

Alterações da versão “3A” - Otimizações em basicamente todas as rotinas de acesso à slaves, com objetivo de reduzir e conseqüentemente ganhar área para novas implementações;

Correção das versões “3B a 3E” - Erros em inicialização de slave SUB (101.1691 e /S), em rotinas de teclado, sobreposição de flags, na rotina de saídas digitais associadas às saídas analógicas. Estas versões **“NA TEORIA”** não devem ter sido usadas fora da Atos;

Correção da versão “3F” - Erro no acionamento das saídas digitais das unidades 101.16X2, 101.16X6 e 101.16X9, através da instrução OUTR;

Implementação da versão “3F” - Colocada rotina de comparação entre set-points e efetivo do contador de alta velocidade, no modo ANGULO, durante a interrupção dos pulsos. Em versões anteriores esta comparação era feita na varredura, ou seja, completamente assíncrona aos pulsos de entrada;

Correção da versão “3G” - Erros nas rotinas de desligamento das saídas analógicas durante a inicialização;

Correção da versão “3H” - Erro na inicialização da rotina de comparação implementada na versão “3F”;

Correção da versão “3I” - Erro na rotina de transferência de set-points das saídas analógicas dos módulos 200.XXX8;

Correção da versão “3J” - Erro em condicional que causava eterna espera na inicialização se temporizadores de 1 ms fossem configurados sem unidades de saída associadas. Erro na identificação da terceira unidade de saída se antiga;

Implementação da versão “3J” - Incluída a instrução CEP;

Correções da versão “3K” - Erro na geração de sinais de interrupção por entradas digitais em unidades não configuradas, mas existentes. Erro na recuperação de arquivos de parâmetros nunca armazenados, via comunicação. Erro na interpretação da inicialização de slaves 101.1691 ou /S, quando do uso da instrução fator e havendo incompatibilidades. Causava a permanência da master no modo debuga sem nenhuma sinalização;

Alteração da versão “3L” - OP1 da instrução CEP passou de ponteiro para registro do valor aquisitado;

Correção da versão “3M” - Erro ao acesso de slaves em situações de atendimento a interrupções de teclado, COM2 e timer (programa de interrupção 2, temporizadores). Causava falsos acessos às mesmas;

Implementação da versão “3M” - Incluído codificação específica, para unidades de entradas não configuradas e inexistentes, para sinalização do aplicativo SUP;

Correção da versão “3N” - Erro da lógica de acionamento das saídas digitais associadas às saídas analógicas. Se todos os estados internos da saída anterior estivessem “OFF”, zerava MSB do set-point relacionado ao estado interno “ON”;

Implementações da versão “3N” - Incluído limites de endereços na instrução CEP. Aumento dos tempos dos sinais de controle para LCD's, compatibilizando com VFD's que serão utilizados posteriormente. Colocação de teste de existência das unidades 101.1690, /S e /C, mesmo que não estejam configurados botões, LED's e saídas 100 mA (101.1690 e /C), para geração de status da bateria através do aplicativo SUP, ou programa de usuário (via instrução BMOVX). Se conteúdo de 7C4Ah igual a 00, tudo OK, e se igual a 02, bateria desconectara ou descarregada;

Implementação da versão “3O” - Reconhecimento das novas unidades ou módulos analógicos, derivados da 101.1641. que substituem os antigos 200.XXX2 e 200.XXX8;

Correções da versão “3P” - Erro na indicação do último arquivo de parâmetros recuperado, indicando no registro FDE o último arquivo chamado para recuperação, mesmo que inválido. Erro na saída de rotinas de leitura de entradas analógicas, possibilitando alterações em parâmetros de configuração enviados às respectivas slaves;

Correção da versão “3Q” - Erro na identificação de versão acima de 1.9 do aplicativo SUP. Causa a inacessibilidade às novas unidades de entradas e saídas digitais, ao PID2, às saídas digitais associadas às saídas analógicas e à fonte chaveada;

Implementação da versão “3Q” - Estado interno 0B7 que quando acionado provoca uma auto-reinicialização (RESET) do sistema, registrando no endereço 7C50 e 7C51h o valor 1997 e no endereço 7C52h o valor 88, que será utilizado pelo aplicativo SUP para sinalização da ocorrência.

Implementação da versão “3R” - Implementação da habilitação incondicional dos flip-flops das unidades de saídas 101.16XX na varredura.

Correção da versão “3S” - Retirada de condicional da rotina de desligamento das saídas analógicas na inicialização. Causava a zeragem da região de configuração dos estados internos especiais para PID2, determinando que todos fossem o E.I.000, sobrepondo ao temporizador;

Correção da versão “3T” - Localização de label de subrotina de gerenciamento de estados internos de comparação de ângulos. Causava falsos acionamentos/desacionamentos dos estados internos de ângulos;

Alteração da versão “3T” - Ponteiro de stack do sistema para evitar colisão com stack de usuário e evitando possíveis travas fatais;

Correção da versão “3U” - Travas que evitavam uso simultâneo de unidades de entradas e saídas analógicas baseadas no hardware 101.1641. Causava incompatibilidade se configurados;

- **Histórico da 160061:**

Nota - As versões “0A” a “0L” determinaram a fase de teste inicial deste firmware para uso em extrusão contínua, devendo ser substituídas por versões posteriores. Nestas versões preliminares, por serem derivadas da 160053, foram aplicados os mesmos itens das versões “3A” a “3F” do histórico da 160053.

Correção da versão “0M” - (Equivalente à 160053-3G) Erros nas rotinas de desligamento das saídas analógicas durante a inicialização;

Implementação da versão “0M” - Colocado boot dos parâmetros de configuração da função Programador de Parison. Incluídas as instruções RAMPP e RAMPT;

Correção da versão “0N” - (Equivalente à 160053-3H e 3I) Erro na inicialização da rotina de comparação colocada na versão “160053-3F”. Erro na rotina de transferência de set-points das saídas analógicas dos módulos 200.XXX8;

Correção da versão “0O” - (Equivalente à 160053-3J) Erro em condicional que causava eterna espera na inicialização se temporizadores de 1 ms fossem configurados sem unidades de saída associadas. Erro na identificação da terceira unidade de saída se antiga;

Implementação da versão “0O” - (Equivalente à 160053-3J) Incluída a instrução CEP;

Correções da versão “0P” - (Equivalente à 160053-3K) Erro na geração de sinais de interrupção por entradas digitais em unidades não configuradas, mas existentes. Erro na recuperação de arquivos de parâmetros nunca armazenados, via comunicação. Erro na interpretação da inicialização de slaves 101.1691 ou /S quando do uso da instrução fator e havendo incompatibilidades. Causava a permanência da master no modo debuga sem nenhuma sinalização;

Alteração da versão “0Q”- (Equivalente à 160053-3L) OP1 da instrução CEP passou de ponteiro para registro do valor aquisitado. Transferência dos operandos das instruções RAMPP e RAMPT durante tempo de habilitação;

Correção da versão “0R” - (Equivalente à 160053-3M) Erro ao acesso de slaves em situações de atendimento à interrupções de teclado, COM2 e timer (programa de interrupção 2, temporizadores). Causava falsos acessos às mesmas;

Implementação da versão “0R” - (Equivalente à 160053-3M e 3N) Incluído codificação específica para unidades de entradas não configuradas e inexistentes, para sinalização do aplicativo SUP. Incluídos limites de endereços na instrução CEP;

Correção da versão “0S” - (Equivalente à 160053-3N) Erro da lógica de acionamento das saídas digitais associadas às saídas analógicas. Se todos os estados internos da saída anterior estivessem “OFF”, zerava MSB do set-point relacionado ao estado interno “ON”;

Implementações da versão “0S” - (Equivalente à 160053-3N) Aumento dos tempos dos sinais de controle para LCD's, compatibilizando com VFD's que serão utilizados posteriormente. Colocação de teste de existência das unidades 101.1690, /S e /C, mesmo que não estejam configurados botões, LED's e saídas 100 mA (101.1690 e /C), para geração de status da bateria através do aplicativo SUP, ou programa de usuário (via instrução BMOVX). Se conteúdo de 7C4Ah igual a 00, tudo OK, e se igual a 02, bateria desconectada ou descarregada;

Correções da versão “0T” - (Equivalente à 160053-3P) Erro na indicação do último arquivo de parâmetros recuperado, indicando no registro FDE o último arquivo chamado para recuperação, mesmo que inválido. Erro na saída de rotinas de leitura de entradas analógicas, possibilitando alterações em parâmetros de configuração enviados às respectivas slaves;

Correção da versão “0U” - (Equivalente à 160053-3Q) Erro na identificação de versão acima de 1.9 do aplicativo SUP. Causa a inacessibilidade às novas unidades de entradas e saídas digitais, ao PID2, às saídas digitais associadas às saídas analógicas e à fonte chaveada;

Implementação da versão “0U” - (Equivalente à 160053-3Q) Estado interno 0B7 que quando acionado provoca uma auto-reinicialização (RESET) do sistema, registrando no endereço 7C50 e 7C51h o valor 1997 e no endereço 7C52h o valor 88, que será utilizado pelo aplicativo SUP para sinalização da ocorrência.

Correção da versão "0V" - Retirada de condicional da rotina de desligamento das saídas analógicas na inicialização. Causava a zeragem da região de configuração dos estados internos especiais para PID2, determinando que todos fossem o E.I.000, sobrepondo ao temporizador;

Implementação da versão "0V" - Implementação da habilitação incondicional dos flip-flops das unidades de saídas 101.16XX na varredura e das rotinas para extrusão por acumulação;

Versão "V0" - Oficialização da versão "0V".