

Medidor de energia PowerLogic PM750

63230-507-201A1



Manual de instruções



CATEGORIAS DE RISCO E SÍMBOLOS ESPECIAIS

Leia estas instruções cuidadosamente e observe o equipamento, a fim de se familiarizar com o dispositivo antes de realizar sua instalação, operação, reparo ou manutenção. As mensagens especiais a seguir podem aparecer ao longo deste manual ou no equipamento para avisar sobre riscos em potencial ou para chamar a atenção para informações que esclarecem ou simplificam um procedimento.



Além dos símbolos, uma etiqueta de segurança de “Perigo” ou “Advertência” indica a presença de um risco elétrico que resultará em ferimentos pessoais caso as instruções não sejam seguidas.

Este é o símbolo de alerta de segurança. Ele é utilizado para alertar sobre riscos de ferimentos pessoais em potencial. Obedeça a todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo a fim de evitar possíveis ferimentos pessoais ou morte.

⚠ PERIGO

PERIGO indica uma situação de risco imediato que, se não evitada, **resultará em** morte ou ferimentos graves.

⚠ ADVERTÊNCIA

ADVERTÊNCIA indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, **pode resultar em** morte ou ferimentos graves.

⚠ CUIDADO

CUIDADO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, **pode resultar em** ferimentos leves ou moderados.

CUIDADO

CUIDADO, utilizado sem o símbolo de alerta de segurança, indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, **pode resultar em** prejuízos materiais.

OBSERVAÇÃO: fornece informações adicionais para esclarecer ou simplificar um procedimento.

OBSERVAÇÃO

Todo equipamento elétrico deve ser instalado, operado, reparado e mantido somente por eletricitistas qualificados. A Schneider Electric não assume nenhuma responsabilidade por quaisquer consequências decorrentes do uso deste manual.

AVISO DO FCC

Este equipamento foi testado e encontra-se em conformidade com os limites estabelecidos para um dispositivo digital da Classe B, conforme a seção 15 das regras da FCC. Estes limites são definidos para fornecer proteção contra interferências prejudiciais quando o equipamento é operado em um ambiente comercial. Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não instalado e utilizado de acordo com o manual de instruções, pode provocar interferências que prejudicam as comunicações de radiofrequência. Entretanto, não há garantia de que tal interferência não ocorrerá em uma determinada instalação. Se este equipamento provocar interferências prejudiciais para a recepção de rádio ou televisão, as quais podem ser determinadas desligando e ligando o equipamento, o usuário é estimulado a tentar corrigir a interferência executando uma ou mais das seguintes medidas:

- Reorientar ou reposicione a antena de recepção.
- Aumente a separação entre o equipamento e o receptor.
- Conecte o equipamento em uma tomada elétrica localizada em um circuito diferente daquele em que o receptor está conectado.

Consulte o fornecedor para obter assistência.

SEÇÃO 1:	INTRODUÇÃO	Hardware do medidor de energia	1
		Componentes e acessórios do medidor de energia	2
		Conteúdo da caixa	2
		Firmware	2
SEÇÃO 2:	PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA	Antes de iniciar	3
SEÇÃO 3:	FUNCIONAMENTO	Funcionamento do display	5
		Como os botões funcionam	5
		Visão geral do menu	6
		Ajuste do medidor de energia	7
		Configuração do medidor de energia	7
		Configuração da frequência do sistema	7
		Configuração do tipo de sistema do medidor	7
		Configuração de TCs	8
		Configuração de TPs	8
		Configuração da corrente e potência de demanda	9
		Configuração das senhas	9
		Configuração de comunicações	10
		Configuração da escala do gráfico de barras	10
		Configuração do modo do medidor	11
		Configuração de I/O	11
		Configuração de alarmes	11
		Exibição de informações do medidor	12
		Reset do medidor de energia	12
		Inicialização do medidor	12
		Reinicialização de valores individuais	13
SEÇÃO 4:	MEDIÇÃO	Características do medidor de energia	15
		MODBUS RS485	16
		Saída pulsada	16
		Entradas digitais	16
		VALORES MÍNIMOS/MÁXIMOS PARA LEITURAS EM TEMPO REAL ..	16
		Convenções de mín./máx. do fator de potência	16
		Leituras de demanda	16
		Métodos de cálculo da potência de demanda	17
		Corrente de demanda	19
		Demanda de pico	19
		Leituras de energia	19
		VALORES DE ANÁLISE DE POTÊNCIA	19
SEÇÃO 5:	RECURSOS DE ENTRADA/SAÍDA	Entradas digitais	21
		Entrada de pulso de sincronização de demanda	21
		Ajuste das entradas digitais	22
		Saída digital	23
		Saída pulsada KY de estado sólido	23
		Cálculo do quilowatt-hora por valor de pulso	24
		Ajuste da saída digital	25
SEÇÃO 6:	ALARMES	Sobre alarmes	27
		Condições e números de alarme	27
		Configuração de alarme	28
		Ajuste de alarmes	28
		Ajustes de grandezas e atrasos	28
SEÇÃO 7:	MANUTENÇÃO, DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Introdução	29
		Entrando em contato com o suporte técnico	29
		Diagnóstico e solução de problemas	29

APÊNDICE A: ESPECIFICAÇÕES	Especificações do medidor de energia	31
APÊNDICE B: LISTA DE REGISTRO	Lista de registro	33
	Comandos MODBUS suportados	48
	Como o fator de potência sinalizado é armazenado no registro	48
APÊNDICE C: LIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR DO INSTRUMENTO: GUIA DE DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS	Seção 1: uso deste guia	51
	O que é normal?	51
	Seção II: Problemas comuns para sistemas de 3 e 4 fios	52
	Seção III: Diagnóstico e solução de problemas de sistemas de 3 fios	53
	Seção IV: Diagnóstico e solução de problemas de sistemas de 4 fios	54
	Exemplo de campo	56
GLOSSÁRIO	57
	Termos	57
	Abreviações	59

SEÇÃO 1— INTRODUÇÃO

HARDWARE DO MEDIDOR DE ENERGIA

A Figura 1–1 abaixo mostra os componentes do medidor de energia 750. A Tabela 1–1 descreve os componentes.

Figura 1–1: Componentes do medidor de energia 750

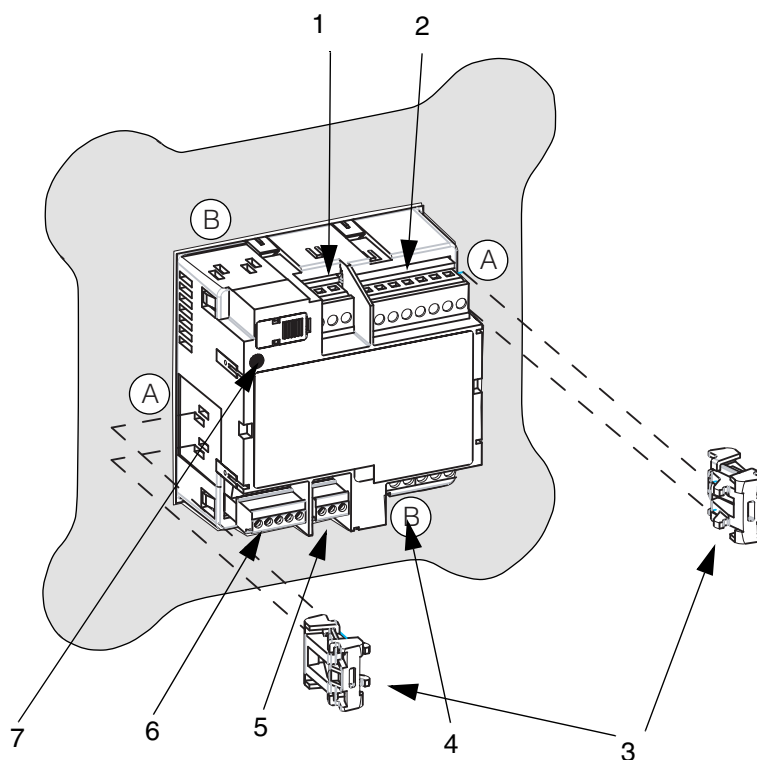


Tabela 1–1: Componentes do medidor de energia

Número	Componente	Descrição
1	Conector da fonte de alimentação de tensão	Conexão da alimentação de tensão ao medidor de energia.
2	Entradas de tensão	Conexões de medição de tensão.
3	Presilhas de fixação	Usada para prender o medidor de energia no lugar.
4	Entradas de corrente	Conexões de medição de corrente
5	Porta RS485 (COM1)	A porta RS485 é usada para comunicações com um sistema de monitoramento e controle. Esta porta pode ser ligada em daisy-chain a múltiplos dispositivos.
6	I/O	Conexões de entradas digitais (S1 e S2); conexão de saída digital.
7	LED	Constante = OFF/ON. Piscando = indicador de comunicações.
A	Abertura de fixação na posição A	Use para localizações de instalação mais finas que 3 mm (1/8 pol.).
B	Aberturas de fixação na posição B	Use para localizações de instalação de 3 a 6 mm (1/8 a 1/4 pol.).

Componentes e acessórios do medidor de energia

Tabela 1–2: Componentes e acessórios do medidor de energia

Descrição	Número do modelo
Medidor de energia com display integrado	PM750 PM750MG

Conteúdo da caixa

- 1 (um) medidor de energia
- 2 (duas) presilhas de fixação
- 1 (uma) folha de instalação
- 1 (um) resistor terminador RS485 (MCT2W)

FIRMWARE

Este manual de instruções foi escrito para ser utilizado com a versão de firmware 3.000 e posterior. Consulte a seção “Exibição de informações do medidor” na página 12 para obter instruções sobre como determinar a versão de firmware.

SEÇÃO 2— PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

ANTES DE COMEÇAR

Esta seção contém precauções de segurança importantes que devem ser seguidas antes da instalação, reparo ou manutenção de um equipamento elétrico. Leia e siga cuidadosamente todas as precauções de segurança descritas abaixo.

⚠ PERIGO

RISCO DE DESCARGA ELÉTRICA, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Utilize o equipamento de proteção pessoal (EPP) apropriado e siga as práticas de trabalho seguro com eletricidade.
- Este equipamento somente deve ser instalado por eletricitistas qualificados. Tal instalação deve ser realizada somente após a leitura completa deste conjunto de instruções.
- **NUNCA** trabalhe sozinho.
- Antes de realizar inspeções visuais, testes ou reparos neste equipamento, desligue todas as fontes de energia elétrica. Considere que todos os circuitos estejam ativos até que tenham sido totalmente desenergizados, testados e rotulados. Preste especial atenção ao projeto do sistema de alimentação. Considere todas as fontes de energia, incluindo a possibilidade de refluxo de energia.
- Desligue toda a alimentação fornecida ao medidor de energia e ao equipamento em que ele está instalado antes de trabalhar com o mesmo.
- Sempre utilize um detector de tensão nominal apropriado para confirmar se a alimentação está desligada.
- Antes de fechar todas as coberturas e portas, inspecione cuidadosamente a área de trabalho quanto a ferramentas e objetos que possam ter sido deixados no interior do equipamento.
- Tome cuidado para não atingir um barramento energizado ao remover ou instalar painéis. Evite manipular painéis que possam causar ferimentos pessoais.
- O funcionamento bem sucedido deste equipamento depende de sua manipulação, instalação e operação apropriadas. Negligências quanto a requisitos de instalação básicos podem resultar em ferimentos pessoais, assim como danos ao equipamento elétrico ou a outros bens.
- **NUNCA** conecte antes do fusível externo do circuito.
- **NUNCA** coloque em curto o secundário de um TP.
- **NUNCA** abra o circuito de um TC. Use o bloco de fechamento para causar curto-circuito nos condutores do TC antes de remover a conexão do medidor de energia.
- Antes de executar os testes de Dielétrico (Hi-pot) ou Megômetro em qualquer equipamento em que o medidor de energia esteja instalado, desconecte todos os fios de entrada e saída do medidor. Testes de alta tensão podem danificar os componentes eletrônicos existentes no medidor de energia.
- O medidor de energia deve ser instalado em um compartimento elétrico apropriado.

Negligências ao seguir estas instruções resultarão em ferimentos graves ou morte

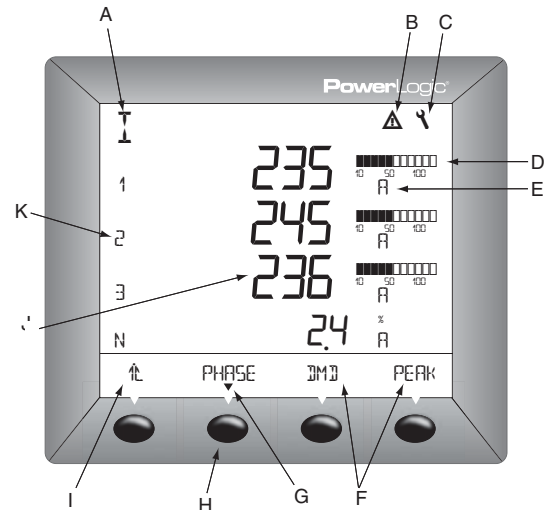
SEÇÃO 3— FUNCIONAMENTO

FUNCIONAMENTO DO DISPLAY

O medidor de energia está equipado com um amplo display LCD com iluminação de fundo. Ele pode exibir até cinco linhas de informações mais uma sexta linha de opções de menu. A Figura 3– 1 mostra as diferentes partes do display do medidor de energia.

Figura 3– 1: Display do medidor de energia

- A. Tipo de medição
- B. Indicador de alarme
- C. Ícone de manutenção
- D. Gráfico de barras (%)
- E. Unidades
- F. Itens de menu
- G. Indicador de menu selecionado
- H. Botão
- I. Volta para o menu anterior
- J. Valores
- K. Fase



Como os botões funcionam

Os botões são usados para selecionar itens de menu, exibir mais itens de menu em uma lista de menu e para retornar aos menus anteriores. Um item de menu aparecerá sobre um dos quatro botões. Pressione um botão para selecionar o item de menu e exibir a tela do item de menu. Assim que você alcançar o nível de menu mais alto, aparecerá um triângulo preto abaixo do item de menu selecionado. Para voltar ao nível de menu anterior, pressione o botão abaixo de . Para rolar os itens de menu em uma lista de menu, pressione o botão abaixo de . A Tabela 3– 1 descreve os símbolos de botão.

Tabela 3– 1: Símbolos de botão

Navegação	
	Exibe mais itens de menu no nível atual.
	Volta ao nível de menu anterior.
	Indica que o item de menu está selecionado e que não existem níveis de menu abaixo do nível atual.
Alteração de valores	
	Altera os valores ou rola pelas opções disponíveis. Quando alcançado o final de uma faixa, pressione + outra vez para voltar ao primeiro valor ou opção.
	Seleciona a próxima posição em um número.
	Move para o próximo campo editável ou sai da tela se o último campo editável estiver selecionado.

OBSERVAÇÃO:

- Toda vez que você ler a palavra "pressione" neste manual, pressione e solte o botão apropriado abaixo de um item de menu. Por exemplo, se

for solicitado "Pressione PHASE", você deve pressionar e soltar o botão abaixo do item de menu PHASE.

- As alterações são armazenadas automaticamente e entram em vigor imediatamente.

Alteração de valores

Quando um valor é selecionado, ele pisca para indicar que pode ser modificado. Um valor é alterado da seguinte forma:

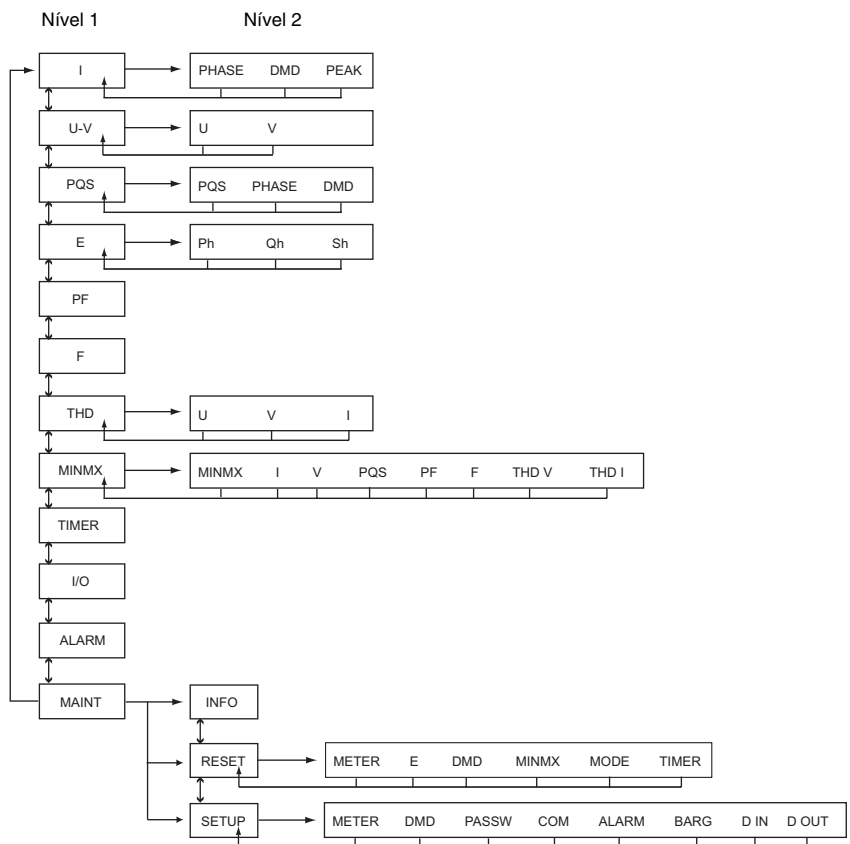
- Pressione \uparrow ou \leftarrow para alterar os números ou rolar pelas opções disponíveis.
- Se você estiver digitando mais de um dígito, pressione \leftarrow para passar para o próximo dígito no número.
- Para salvar suas alterações e passar para o próximo campo, pressione OK.

VISÃO GERAL DO MENU

Os itens de menu são exibidos abaixo da linha horizontal na parte inferior da tela. A Figura 3– 2 abaixo mostra os itens de menu dos primeiros dois níveis da hierarquia de menu do medidor de energia. A seleção de um item de menu de Nível 1 leva você ao próximo nível de tela contendo os itens de menu de Nível 2. Alguns itens do Nível 2 possuem itens do Nível 3. Os botões de navegação funcionam de forma consistente por todos os níveis de menu.

OBSERVAÇÃO: \leftarrow é usada para rolar por todos os itens de menu em um nível.

Figura 3– 2: Itens de menu IEC abreviados



AJUSTE DO MEDIDOR DE ENERGIA

O medidor de energia é fornecido com muitos valores-padrão já configurados no aparelho. Estes valores podem ser alterados acessando a tela apropriada e configurando os novos valores. Outros valores podem ser alterados usando a função Reset. Use as instruções fornecidas nas seções adiante para alterar valores. Consulte a seção “Reset do medidor de energia” na página 12 para obter mais informações sobre a função Reset.

OBSERVAÇÃO: os novos valores são armazenados automaticamente assim que você sair da tela.

CONFIGURAÇÃO DO MEDIDOR DE ENERGIA

Para iniciar a configuração do medidor de energia, faça o seguinte:

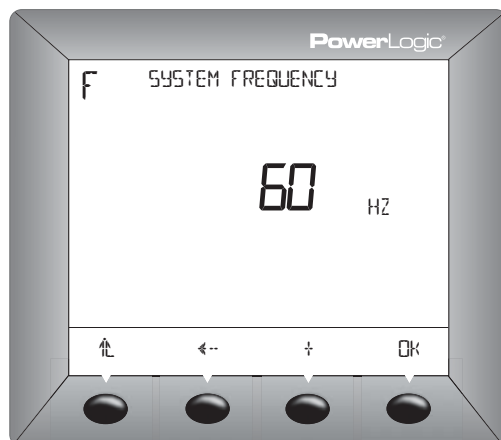
1. Role pela lista de menu na parte inferior da tela até chegar na palavra MAINT.
2. Pressione MAINT.
3. Pressione SETUP.
4. Digite sua senha.

OBSERVAÇÃO: a senha padrão é 00000. Consulte a seção para informações sobre como fazer a alteração.

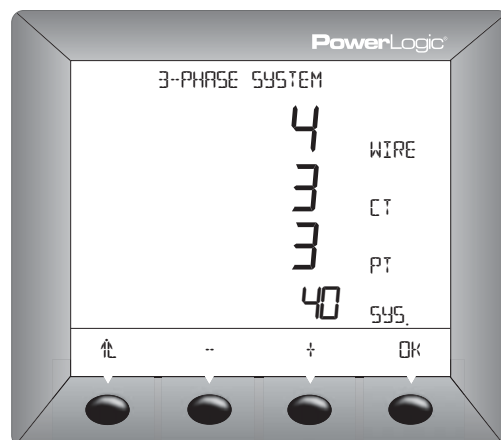
Siga as orientações fornecidas nas seções adiante para configuração dos valores do medidor.

Configuração da frequência do sistema

1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até METER estar visível.
2. Pressione \rightarrow até F (frequência do sistema) estar visível.
3. Pressione F.
4. Selecione a frequência.
5. Pressione OK para retornar à tela METER SETUP.
6. Pressione \uparrow para retornar à tela SETUP MODE.

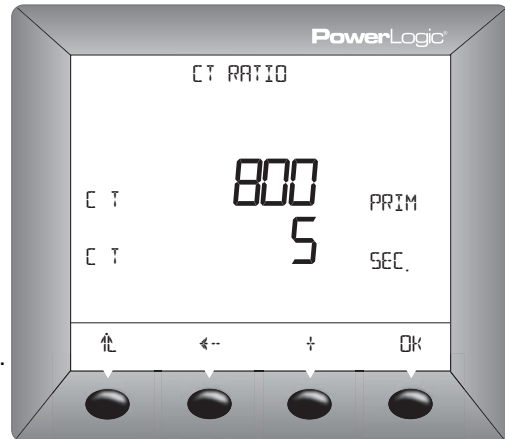
**Configuração do tipo de sistema do medidor**

1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até METER estar visível.
2. Pressione METER.
3. Pressione \rightarrow até SYS (tipo de sistema) estar visível.
4. Pressione SYS.
5. Selecione o SYS (tipo de sistema): 10, 11, 12, 30, 31, 32, 40, 42, 44.
6. Pressione OK para retornar à tela METER SETUP.
7. Pressione \uparrow para retornar à tela SETUP MODE.



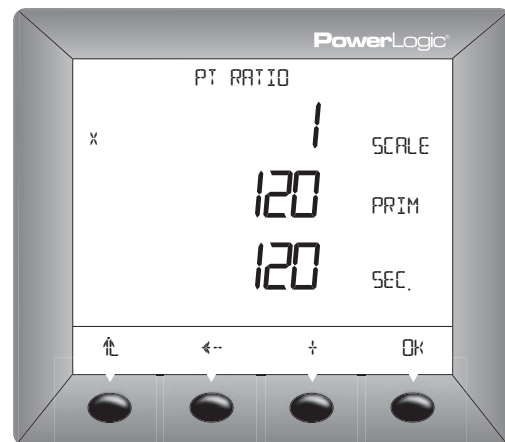
Configuração de TCs

1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até METER estar visível.
2. Pressione METER.
3. Pressione CT.
4. Digite o número PRIM (primário de TC).
5. Pressione OK.
6. Digite o número SEC. (secundário de TC).
7. Pressione OK para retornar à tela METER SETUP.
8. Pressione \uparrow para retornar à tela SETUP.



Configuração de TPs

1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até METER estar visível.
2. Pressione METER.
3. Pressione PT.
4. Digite o valor SCALE: x1, x10, x100, NO PT (para conexão direta).
5. Pressione OK.
6. Digite o valor PRIM (primário).
7. Pressione OK.
8. Digite o valor SEC. (secundário).
9. Pressione OK para retornar à tela METER SETUP.
10. Pressione \uparrow para retornar à tela SETUP MODE.



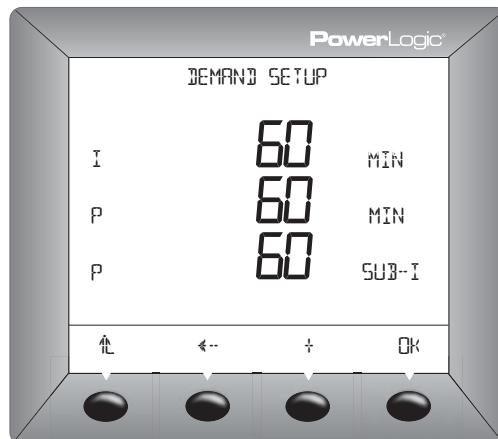
Configuração da corrente e potência de demanda

1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até DMD (demanda) estar visível.
2. Pressione DMD (configuração da demanda).
3. Digite o MIN (intervalo de demanda em minutos) para I (corrente): 1 a 60.
4. Pressione OK.
5. Digite o MIN (intervalo de demanda em minutos) para P (potência): 1 a 60.
6. Pressione OK.
7. Digite o SUB-I (número de subintervalos) para P: 1 a 60.
8. Pressione OK para retornar à tela SETUP MODE.

OBSERVAÇÃO: o método de cálculo utilizado para a corrente é o Térmico.

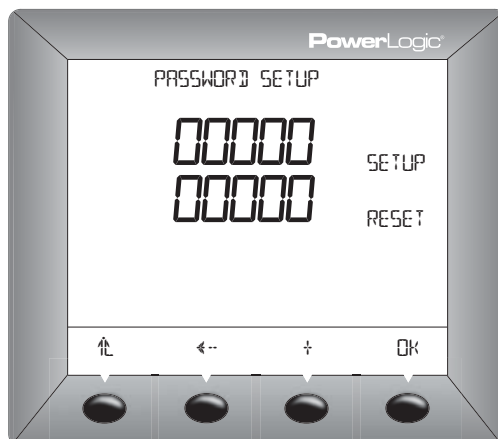
OBSERVAÇÃO: o método de cálculo utilizado para a potência tem base no SUB-I como mostrado a seguir:

- 0 = janela deslizante
- 1 = janela
- >1 = janela rolante (O valor SUB-I deve ser dividido igualmente no valor MIN. Por exemplo, se MIN for 15, SUB-I pode ser 3, 5 ou 15. Se você selecionasse 3, teríamos 3 subintervalos de 5 minutos cada.



Configuração das senhas

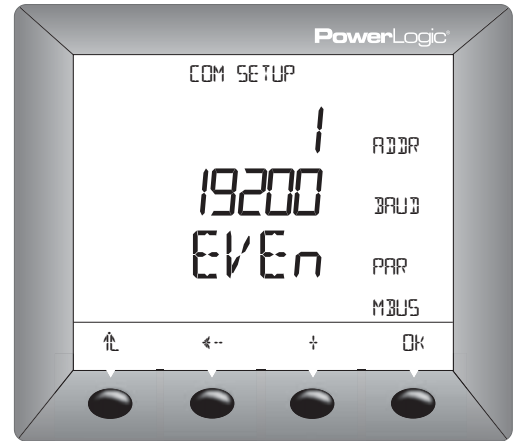
1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até PASSW (senha) estar visível.
2. Pressione PASSW.
3. Digite a senha de SETUP.
4. Pressione OK.
5. Digite a senha de RESET (senha para reinicializar o medidor de energia).
6. Pressione OK para retornar à tela SETUP MODE.



Configuração de comunicações

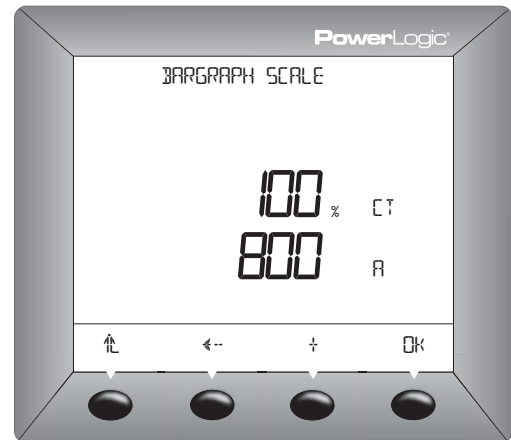
1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até COM estar visível.
2. Pressione COM.
3. Digite o ADDR (endereço do medidor): 1 a 247.
4. Pressione OK.
5. Selecione o valor BAUD (taxa de transmissão): 2400, 4800, 9600 ou 19200.
6. Pressione OK.
7. Selecione a paridade: EVEN, ODD ou NONE.
8. Pressione OK para retornar à tela SETUP MODE.

OBSERVAÇÃO: são exibidos os valores-padrão.



Configuração da escala do gráfico de barras

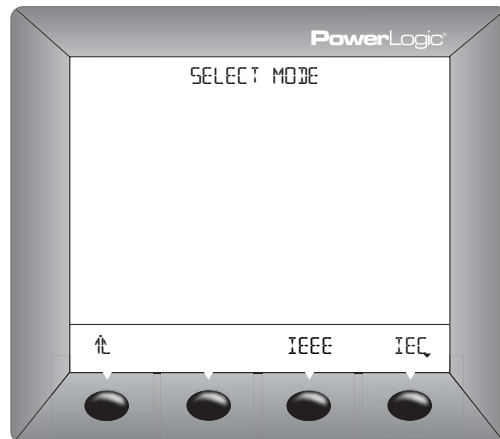
1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até BARG estar visível.
2. Pressione BARG.
3. Digite o %CT (porcentagem do primário de TC que representa 100 no gráfico de barras).
4. Pressione OK para retornar à tela SETUP MODE.



Configuração do modo do medidor

OBSERVAÇÃO: o modo do medidor é configurado usando o menu RESET. Siga as instruções da seção “Configuração do medidor de energia” na página 7, mas selecione RESET em vez de SETUP. O modo do medidor é apenas um modo de visualização. Ele não muda nem afeta a maneira que o PM750 executa seus cálculos.

1. No modo RESET, pressione \rightarrow até MODE estar visível.
2. Pressione MODE.
3. Selecione IEEE ou IEC pressionando o botão correspondente abaixo da seleção. Um pequeno triângulo abaixo da seleção atual será exibido.
4. Pressione \uparrow para retornar à tela RESET MODE.

**Configuração de I/O**

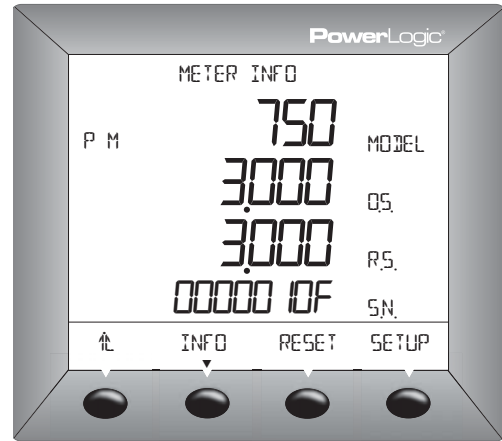
Consulte a seção 5 para informações sobre a configuração de I/O.

Configuração de alarmes

Consulte a seção 6 para informações sobre a configuração de alarmes.

EXIBIÇÃO DE INFORMAÇÕES DO MEDIDOR

1. Pressione \rightarrow até MAINT(manutenção) estar visível.
2. Pressione MAINT.
3. Pressione INFO (informações do medidor).
4. Visualize as informações do medidor (número do modelo, versão de firmware do sistema operacional, versão de firmware do sistema de reset e número de série do medidor de energia).
5. Pressione \uparrow para retornar à tela MAINTENANCE.



RESET DO MEDIDOR DE ENERGIA

Os valores do medidor podem ser reinicializados usando a função Reset.

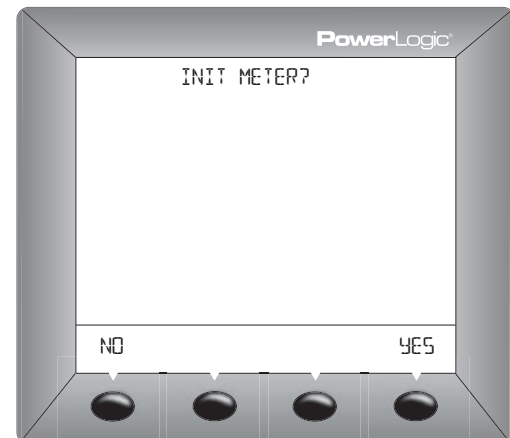
Inicialização do medidor

Os seguintes valores são afetados por este Reset:

- Temporizador de operação
- Energias
- Valores mínimos e máximos
- Demanda de pico
- Contador de saída
- Contadores de entrada

Para reinicializar o medidor de energia, execute os seguintes passos:

1. Na tela MAINTENANCE, pressione RESET.
2. Digite a senha RESET (00000 é o valor padrão).
3. Pressione OK.
4. Pressione METER.
5. Pressione NO ou YES.
6. Pressione \uparrow para retornar à tela MAINTENANCE.

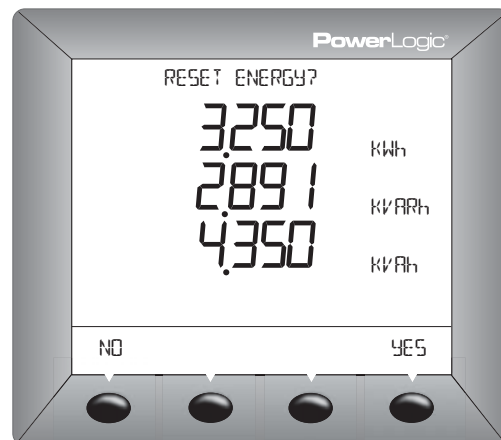


Reinicialização de valores individuais

Os valores individuais de energia, demanda, mín./máx., modo e temporizador podem ser reinicializados sem afetar outros valores. A seguir são fornecidas as instruções para reinicialização dos valores de energia.

Reinicialização dos valores de energia

1. Na tela MAINTENANCE, pressione RESET.
2. Digite a senha RESET (00000 é o valor padrão).
3. Pressione OK.
4. Pressione E.
5. Pressione NO ou YES.
6. Pressione \uparrow para retornar à tela MAINTENANCE.



Os ajustes individuais de demanda, mín./máx, modo e temporizador podem ser reinicializados selecionando o valor e seguindo o procedimento acima.

SEÇÃO 4— MEDIÇÃO

CARACTERÍSTICAS DO MEDIDOR DE ENERGIA

O medidor de energia faz medições de correntes e tensões e relata os valores rms em tempo real de todas as três fases e neutro. Além disso, o medidor calcula o fator de potência, a potência real, a potência reativa etc.

A Tabela 4– 1 lista as características de medição do PM750.

Tabela 4– 1: Características do medidor de energia

Valores rms instantâneos	
Corrente	Por fase, neutro, média das 3 fases
Tensão	Média das 3 fases, L-L e L-N
Frequência	45 a 65 Hz
Potência ativa	Total e por fase (sinalizada)*
Potência reativa	Total e por fase (sinalizada)*
Potência aparente	Total e por fase
Fator de potência	Total 0,000 a 1 (sinalizada)
Valores de energia	
Energia ativa (total)	0 a 1.84×10^{18} Wh (sinalizada)*
Energia reativa (total)	0 a 1.84×10^{18} VARh (sinalizada)*
Energia aparente (total)	0 a 1.84×10^{18} VAh
Tempo de operação	Até 32.767 horas e 59 minutos
Valores de demanda	
Corrente	Por fase (Térmica)
Potência ativa, reativa, aparente	Total (janela deslizante, janela rolante ou janela)
Valores máximos de demanda	
Corrente máxima	Fase
Potência ativa máxima	Total
Potência reativa máxima	Total
Potência aparente máxima	Total
Valores de qualidade de potência	
Distorção harmônica total (THD)	Corrente e tensão (L-L e L-N)
Reset (protegido por senha)	
Corrente e potência de demanda máxima	
Valores de energia e tempo de operação	
Valores mínimos e máximos	
Temporizador operacional	
Contadores de I/O (apenas no reset do medidor)	
Modos de visualização (protegido por senha)	
IEC e IEEE	Display (todos os cálculos são os mesmos para ambos os modos de visualização)
Valores mínimos e máximos (não sinalizado)	
Potência real total	
Potência aparente total	
Potência reativa total	
FP total (fator de potência)	
Corrente por fase	
Tensão (L-L e L-N)	
Corrente THD por fase	
Tensão THD (L-L e L-N)	

*OBSERVAÇÃO: * kW, kVAR, kWh, kVARh são valores de consumo sinalizados e líquidos.*

Tabela 4– 1: Características do medidor de energia (continuação)

Configuração local ou remota	
Tipo de sistema de distribuição	Trifásico 3 ou 4 fios com 1, 2 ou 3 TCs, bi ou monofásico
Valores nominais dos transformadores de corrente	Primário 5 a 32.767 A Secundário 5 ou 1 A
Tensão	Primário 3.276.700 V máximo Secundário 100, 110, 115, 120
Intervalo de cálculo para correntes de demanda	1 a 60 minutos
Intervalo de cálculo para potência de demanda	1 a 60 minutos

MODBUS RS485

Funções	
Link RS485	2 fios
Protocolo de comunicação	MODBUS RTU
Ajustes	
Endereço de comunicação	1 a 247
Taxa de transmissão (velocidade de comunicação)	2400, 4800, 9600, 19200 bauds
Paridade	nenhuma, par, ímpar

Saída pulsada

Saída pulsada	
Três modos: controle externo, modo alarme, pulso de energia ativa	Relé de estado sólido

Entradas digitais

Entradas digitais	
Dois modos: normal, sincronização de demanda	2 saídas digitais

VALORES MÍNIMOS/MÁXIMOS PARA LEITURAS EM TEMPO REAL

Quando algumas leituras atingem seus valores mais altos ou mais baixos, o medidor de energia salva tais valores em sua memória não-volátil. Estes valores são chamados de valores mínimos e máximos (mín./máx.). Os valores mín/máx armazenados desde a última reinicialização de mín./máx. podem ser visualizados usando o display do medidor. Consulte a Tabela 4– 1 para uma lista dos valores mínimos e máximos armazenados no PM750. O valor mín./máx. para a potência tem base no valor anônimo da potência.

CONVENÇÕES DE MÍN./MÁX. DO FATOR DE POTÊNCIA

O valor mín/máx do fator de potência tem base no valor não sinalizado do fator de potência. Consulte a seção “Como o fator de potência sinalizado é armazenado no registro” na página 48 para obter mais informações sobre o fator de potência.

LEITURAS DE DEMANDA

O medidor de energia fornece uma variedade de leituras de demanda. A Tabela 4– 2 lista as leituras de demanda disponíveis e suas faixas de apresentação.

Tabela 4– 2: Leituras de demanda

Leituras de demanda	Faixa de apresentação
Corrente de demanda, por fase	
Último intervalo completo	0 a 32.767 A
Pico	0 a 32.767 A
Potência ativa de demanda, 3Ø total	
Último intervalo completo	0 a 3276,70 MW
Pico	0 a 3276,70 MW
Potência reativa de demanda, 3Ø total	
Último intervalo completo	0 a 3276,70 MVAR
Pico	0 a 3276,70 MVAR
Potência aparente de demanda, 3Ø total	
Último intervalo completo	0 a 3276,70 MVA
Pico	0 a 3276,70 MVA

Métodos de cálculo da potência de demanda

A potência de demanda é a energia acumulada durante um período específico dividida pela extensão daquele período. A maneira como o medidor de energia executa este cálculo depende do método selecionado. Para compatibilidade com as práticas de faturamento das concessionárias de serviço de eletricidade, o medidor de energia fornece os seguintes tipos de cálculos da potência de demanda:

- Demanda do intervalo de janela
- Demanda sincronizada
- Demanda térmica

O cálculo de demanda padrão está ajustado para janela deslizante com um intervalo de 15 minutos (você pode ajustar os outros métodos de cálculo da potência de demanda somente via comunicações).

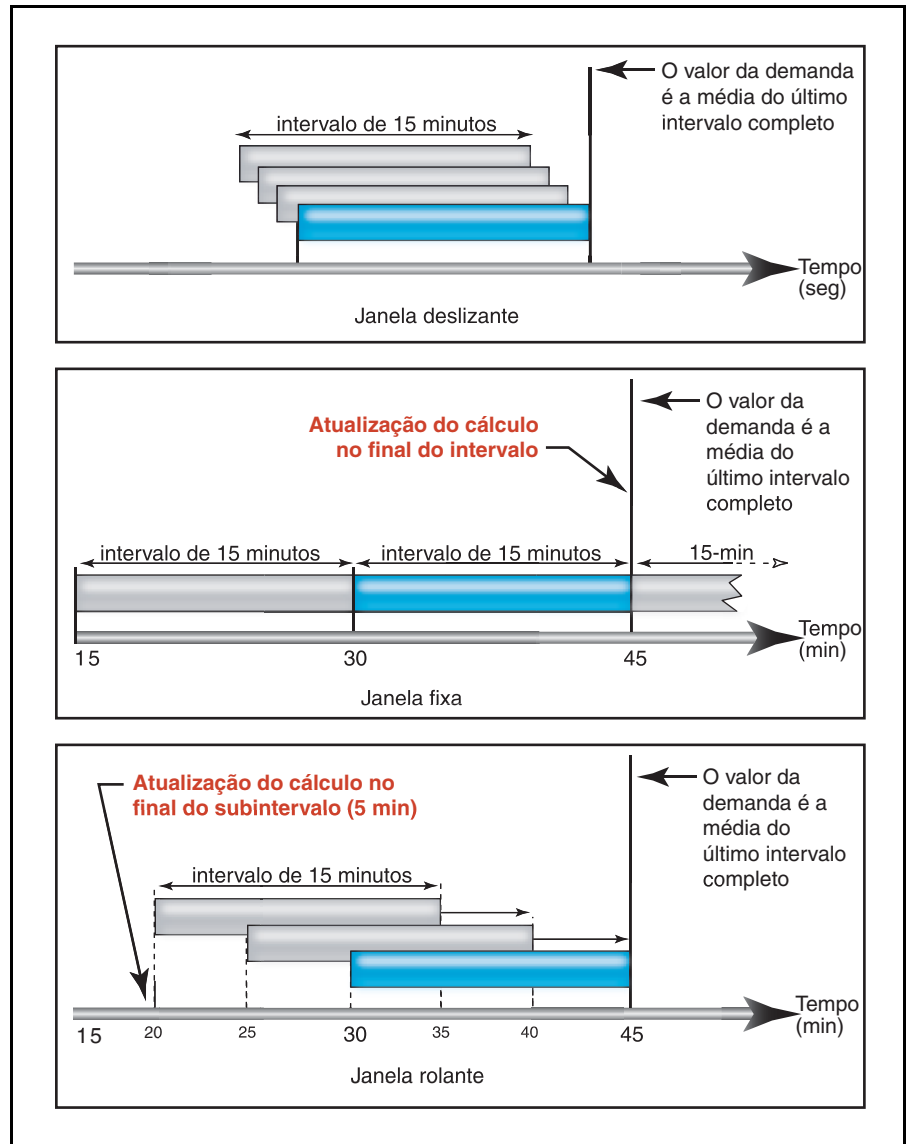
Demanda do intervalo de janela

No método de demanda do intervalo de janela, você seleciona uma "janela" de tempo que o medidor utiliza para cálculo da demanda. Escolha como o medidor manipula aquela janela o de tempo (intervalo). São possíveis três modos diferentes:

- **Janela deslizante.** No intervalo de janela deslizante, você seleciona um intervalo de 1 a 60 minutos. O medidor exibe o valor da demanda do último intervalo completo a cada incremento.
- **Janela fixa.** No intervalo de janela fixo, você seleciona um intervalo de 1 a 60 minutos. O medidor calcula e atualiza a demanda ao final de cada intervalo.
- **Janela rolante.** No intervalo de janela rolante, você seleciona um intervalo e um subintervalo. O subintervalo deve estar dividido igualmente dentro do intervalo. Por exemplo, você poderia ajustar três subintervalos de 5 minutos para um intervalo de 15 minutos. A demanda é atualizada a cada subintervalo. O medidor exibe o valor da demanda do último intervalo completo.

A Figura 4– 1 mostra as três formas de calcular a potência de demanda usando o método de janela. Para fins de ilustração, o intervalo está ajustado para 15 minutos.

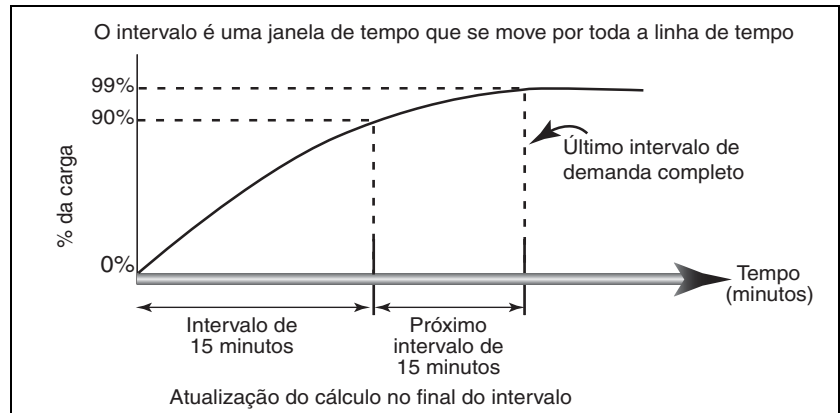
Figura 4– 1: Exemplos de demanda do intervalo de janela



Demanda térmica

O método da demanda térmica calcula a demanda com base em uma resposta térmica, que simula os medidores de demanda térmica. O cálculo da demanda é atualizado ao final de cada intervalo. O intervalo de demanda é selecionado de 1 a 60 minutos (em incrementos de 1 minuto). Na Figura 4– 2 o intervalo é ajustado para 15 minutos para fins de ilustração.

Figura 4– 2: Exemplo de demanda térmica



Corrente de demanda

O medidor de energia calcula a corrente de demanda usando o método de demanda térmica. O intervalo padrão é de 15 minutos, mas você pode ajustar o intervalo da corrente de demanda entre 1 e 60 minutos em incrementos de 1 minuto.

Demanda de pico

Na memória não-volátil, o medidor de energia conserva uma execução máxima de valores da demanda de potência chamados "demanda de pico". O pico é a média mais alta para cada uma destas leituras: kWd, kVArD e kVAD desde o último reset. A Tabela 4– 2 na página 17 lista as leituras da demanda de pico disponíveis do medidor de energia

Pode-se reinicializar os valores da demanda de pico a partir do display do medidor. Partindo do menu principal, selecione MAINT, RESET, DMD.

Você deve reinicializar a demanda de pico após alterações na configuração básica do medidor, tais como relação do TC ou tipo de sistema.

LEITURAS DE ENERGIA

O medidor de energia calcula e armazena os valores da energia acumulada para a potência ativa, reativa e aparente.

Pode-se visualizar a energia acumulada a partir do display. A resolução do valor de energia mudará automaticamente através da faixa de 000,000 kWh a 000.000 MWh (000,000 kVAh a 000.000 MVAh).

Os valores de energia podem ser relatados via comunicação em dois formatos: inteiro longo escalonado e ponto flutuante. As unidades são sempre em kWh, kVAh ou kVAh. Os valores de inteiro longo estão limitados a 2.147.483.647 x o fator de escala. Os valores de ponto flutuante estão limitados a 1,84 x 10¹⁸.

VALORES DE ANÁLISE DE POTÊNCIA

O medidor de energia fornece valores de análise de potência para Distorção Harmônica Total (THD). A THD é uma medida rápida da distorção total presente em forma de onda e é a relação do conteúdo harmônico para o fundamental. Ela fornece uma indicação geral da "qualidade" de uma forma de onda. A THD é calculada tanto para tensão quanto para corrente. O medidor de energia utiliza a seguinte equação para calcular a THD, onde H é a distorção harmônica:

$$THD = \frac{\sqrt{H_2^2 + H_3^2 + H_4^2 + \dots}}{H_1} \times 100\%$$

SEÇÃO 5— RECURSOS DE ENTRADA/SAÍDA

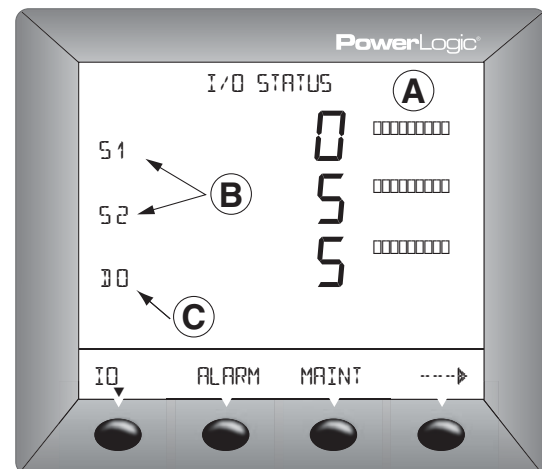
ENTRADAS DIGITAIS

O medidor de energia pode receber duas entradas digitais designadas como S1 e S2. Uma entrada digital é usada para detectar sinais digitais. Por exemplo, a entrada digital pode ser utilizada para determinar o status do disjuntor, contar pulsos ou contar partidas do motor.

O medidor de energia conta as transições de DESLIGADO para LIGADO de cada entrada, e este valor pode ser reinicializado usando a interface de comando ou realizando um reset do MEDIDOR sob MAINT. A Figura 5– 1 mostra o status da função de I/O do PM750.

Figura 5– 1: Tela de status I/O

- O gráfico de barra aceso indica que a entrada ou saída está em ON.
- S1 e S2 representam as duas entradas digitais.
- DO representa a saída digital.



A entrada digital possui dois modos operacionais:

- Normal**—Use o modo normal para entradas digitais ON/OFF simples.
- Pulso de sincronização do intervalo de demanda**—Use este modo para configurar uma entrada digital para aceitar um pulso de sincronização de demanda vindo de um medidor de demanda da utilidade.

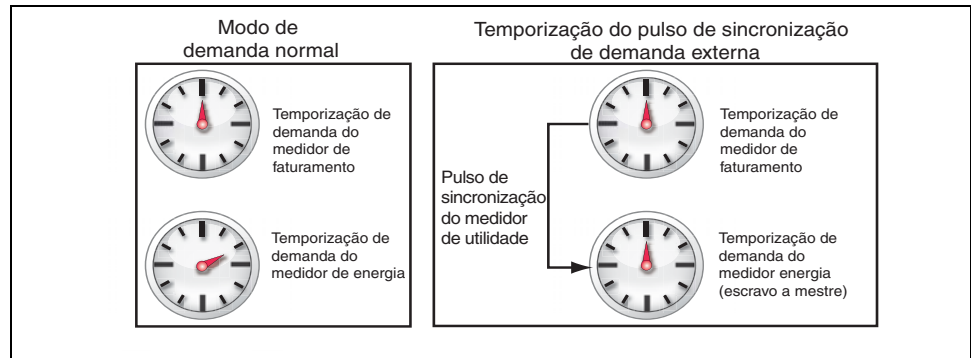
As entradas digitais também podem ser configuradas para ativar um alarme na alteração do status; por exemplo, de OFF para ON. Consulte a seção Alarmes na página 27.

Entrada de pulso de sincronização de demanda

Pode-se configurar o medidor de energia para aceitar um pulso de sincronização de demanda proveniente de uma fonte externa, tal como um outro medidor de demanda. Com a aceitação de pulsos de sincronização de demanda por meio de uma entrada digital, o medidor pode fazer sua "janela" do intervalo da demanda de potência corresponder com a "janela" do intervalo de demanda do outro medidor. O medidor faz isto "observando" na entrada digital um pulso do outro medidor de demanda. Assim que notar um pulso (uma transição de desligado-para-ligado da entrada digital), ele começa um novo intervalo de demanda e calcula a demanda do intervalo precedente. O medidor usa então o mesmo intervalo de tempo que o outro medidor para cada cálculo de demanda. A Figura 5– 2 ilustra este ponto.

Quando estiver no modo de operação por meio de pulso de sincronização de demanda, o medidor de energia não irá terminar um intervalo de demanda sem um pulso. Qualquer entrada digital pode ser ajustada para aceitar um pulso de sincronização de demanda. Entretanto, somente uma delas deve ser configurada a cada vez desta forma.

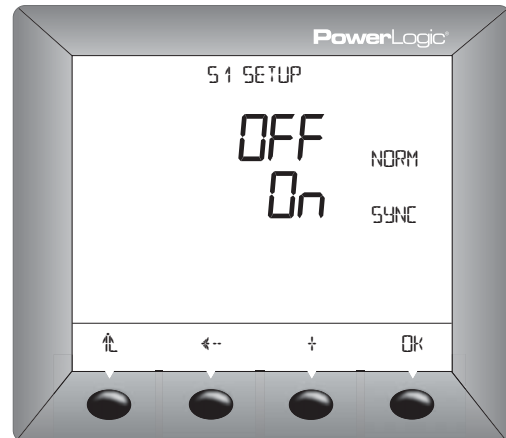
Figura 5– 2: Temporização do pulso de sincronização de demanda



Ajuste das entradas digitais

Use este procedimento para configurar as entradas digitais.

1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até D IN (entradas digitais) estar visível.
2. Pressione D IN.
3. Selecione S1 ou S2.
4. Selecione OFF ou ON para NORM (modo normal).
5. O valor para SYNC (modo de sincronização de demanda) muda automaticamente dependendo do valor selecionado para NORM.
6. Pressione OK para retornar à tela SETUP MODE.



SAÍDA DIGITAL

O PM750 possui uma saída digital que apresenta três modos de operação:

- Externo - Este é o valor padrão. A saída pode ser controlada por um comando enviado por meio do link de comunicações. Para desenergizar a saída digital, escreva o valor 3320 no registro 4126; para energizar, escreva 3321 no mesmo registro.
- Alarme - A saída é controlada pelo medidor de energia em resposta a uma condição de alarme controlada por set-point. Quando o alarme estiver ativo, a saída será ON. Podem ser associados múltiplos alarmes à mesma saída simultaneamente.
- Pulso kWh - Neste modo, o medidor gera uma saída pulsada de duração fixa que pode estar associada ao consumo kWh

Saída pulsada KY de estado sólido

O medidor de energia está equipado com uma saída digital em estado sólido que pode ser usada como uma saída pulsada KY. O relé em estado sólido fornece a vida útil extremamente longa - bilhões de operações - requerida para aplicações de gerador de pulsos.

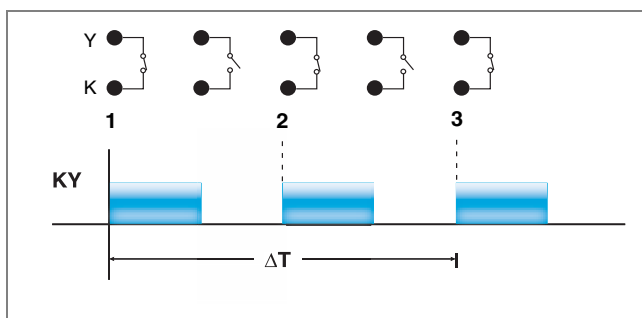
A saída é um contato de Forma A com uma corrente nominal máxima de 100 mA. Como muitas aplicações de gerador de pulso alimentam receptores em estado sólido com cargas baixas, esta corrente nominal de 100 mA é adequada para a maioria das aplicações.

Ao estabelecer o valor kWh/pulso, ajuste-o com base em uma saída pulsada de 2 fios. Para obter instruções sobre o cálculo do valor correto, consulte a seção “Cálculo do quilowatt-hora por valor de pulso” na página 24 neste capítulo.

Gerador de pulso de 2 fios

A Figura 5– 3 mostra um trem de pulsos a partir de uma aplicação de gerador de pulsos de 2 fios.

Figura 5– 3: Trem de pulsos de dois fios



Na Figura 5– 3, as transições de desligado-para-ligado da saída são marcadas como 1, 2 e 3. Cada vez que a saída muda de desligado-para-ligado, o receptor conta um pulso. O medidor pode fornecer até 8 pulsos por segundo.

Cálculo do quilowatt-hora por valor de pulso

Esta seção mostra um exemplo de como calcular o quilowatt-hora por pulso. Para calcular este valor, primeiro determine o valor mais alto previsto do kW e a taxa de pulso requerida. Neste exemplo, são feitas as seguintes suposições:

- A carga medida não deverá exceder 1600 kW.
- Devem ocorrer cerca de dois pulsos KY por segundo em escala total.

Passo 1: Converter a carga de 1600 kW para kWh/segundo

$$(1600 \text{ kW})(1 \text{ h}) = 1600 \text{ kWh}$$

$$\frac{(1600 \text{ kWh})}{1 \text{ hora}} = \frac{X \text{ kWh}}{1 \text{ segundo}}$$

$$\frac{(1600 \text{ kWh})}{3600 \text{ segundos}} = \frac{X \text{ kWh}}{1 \text{ segundo}}$$

$$X = 1600/3600 = 0,444 \text{ kWh/segundo}$$

Passo 2: Calcular o valor kWh exigido por pulso

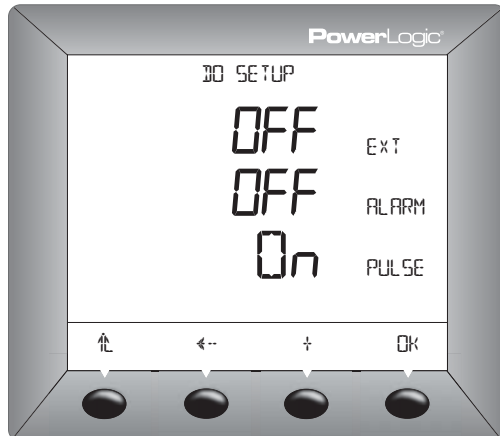
$$\frac{0,444 \text{ kWh/segundo}}{2 \text{ pulsos/segundo}} = 0,2222 \text{ kWh/pulso}$$

Passo 3: Arredondar para a próxima opção (0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10.000).

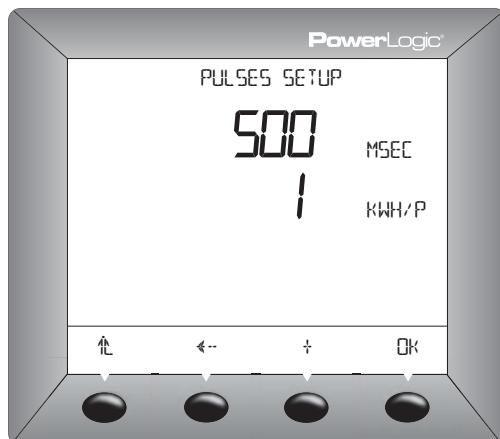
$$K_e = 1 \text{ kWh/pulso}$$

Ajuste da saída digital

1. No modo SETUP, pressione $\leftarrow \rightarrow$ até DOUT estar visível.
2. Pressione D OUT.
3. Selecione OFF ou ON para o modo de saída desejado pressionando \uparrow .
Dependendo do modo ajustado para ON, os outros valores mudam automaticamente.
4. Selecione ON em EXT para escolher o modo externo. Para estabelecimento do modo de saída como pulso ou alarme, consulte abaixo.
5. Pressione OK quando o modo de saída estiver concluído

**Configuração da saída para pulso**

1. Na tela DO SETUP, selecione ON para PULSE
2. Selecione a opção de duração do pulso. Os valores disponíveis são: 10, 50, 100, 300, 500 ou 1000 MSEC (milissegundos).
3. Selecione a opção de peso do pulso. Os valores disponíveis são: 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000 ou 10000 para kWh/P.
4. Pressione OK quando a configuração da saída estiver concluída para voltar à tela SETUP MODE.

**Configuração da saída para alarmes**

1. Na tela DO SETUP, selecione ON para ALARM
2. Usando os botões \leftarrow e \rightarrow , role pelos alarmes até chegar àquele(s) que você deseja estabelecer. Pressione \uparrow para "marcar" o(s) alarme (s) selecionado (s). Quando o alarme estiver selecionado, aparecerão asteriscos ao lado de cada nome de alarme.
3. Pressione \uparrow para retornar à tela DO SETUP.
4. Pressione OK para retornar à tela SETUP MODE.



SEÇÃO 6— ALARMES


SOBRE ALARMES

O PM750 pode detectar 15 alarmes pré-configurados. Uma lista completa de configurações de alarme está descrita na Tabela 6– 1. Todos os alarmes podem ser configurados com os seguintes valores ao usar o display, exceto aqueles alarmes digitais que possuem uma grandeza de captura e descida fixa:

- Habilitação —desabilita (padrão) ou habilita.
- Grandeza de captura —para a transição de desligado-para-ligado (1), ligado-para-desligado (0) de alarmes digitais
- Atraso de tempo de captura (0-32767 segundos)
- Grandeza de descida — Para a transição de desligado-para-ligado (0), ligado-para-desligado (1) de alarmes digitais
- Atraso de tempo de descida (0-32767 segundos)

Os valores que também podem ser configurados via comunicações são:

- Tipo de alarme
- Registro de teste (leitura)
- Rótulo de alarme

O ícone  aparece no canto superior direito do display do medidor quando um alarme está ativado.

CONDIÇÕES E NÚMEROS DE ALARME

A Tabela 6– 1 lista os alarmes pré-configurados por número de alarme. Para cada condição de alarme, são fornecidas as seguintes informações:

- Nº do alarme — um número de posição que indica onde um alarme está situado na lista.
- Descrição do alarme — uma breve descrição da condição do alarme
- Nome de display abreviado — um nome abreviado que descreve a condição do alarme, porém limitado aos 16 caracteres que cabem na janela do display do medidor.
- Registro de teste — o número do registro que contém o valor usado como base para uma comparação com os ajustes de captura e descida de alarme. Este valor é um inteiro e a avaliação gera um valor absoluto.

Tabela 6– 1: Lista de alarmes padrão por número de alarme

Alarme Número	Alarme Descrição	Abreviado Nome exibido	Teste Registro
Alarmes padrão de velocidade (1 Segundo)			
01	Over quilowatt	OVER KW	4006
02	Over quilovolts-Ampère	OVER KVA	4007
03	Over quilovolts-Ampère-Reativo	OVER KVAR	4008
04	Fator de subpotência	UNDER POWER FAC	4009
05	Sobretensão L-L	OVER U	4010
06	Sobretensão L-N	OVER V	4011
07	Subtensão L-L	UNDER U	4010
08	Subtensão L-N	UNDER V	4011
09	Sobrecorrente	OVER CURRENT	4012
10	Sobrefrequência	OVER FREQUENCY	4013
11	Subfrequência	UNDER FREQUENCY	4013
12	Sobrecorrente de THD	OVER THD CURRENT	4045

Tabela 6– 1: Lista de alarmes padrão por número de alarme

Alarme Número	Alarme Descrição	Abreviado Nome exibido	Teste Registro
13	Sobretensão de THD	OVER THD VOLTAGE	4052
Digital			
14	Entrada digital OFF/ON	DIGITAL INPUT S1	4115
15	Entrada digital OFF/ON	DIGITAL INPUT S2	4116

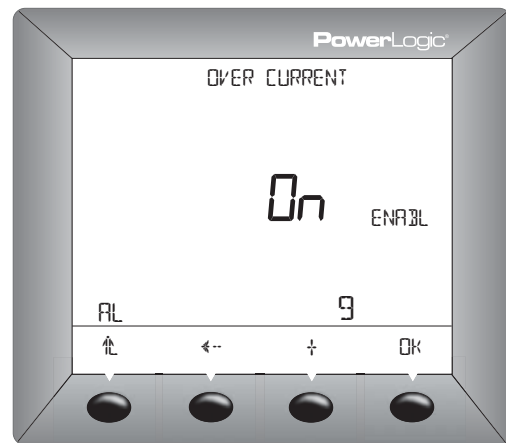
CONFIGURAÇÃO DE ALARME

Ao fazer alterações na configuração de alarme usando o display, a avaliação de todos os alarmes é suspensa temporariamente enquanto são exibidas as telas de configuração de alarme. A avaliação recomeça imediatamente após sair das telas de configuração de alarme.

Ajuste de alarmes

Pode ser usada a seguinte sequência para configuração de um alarme:

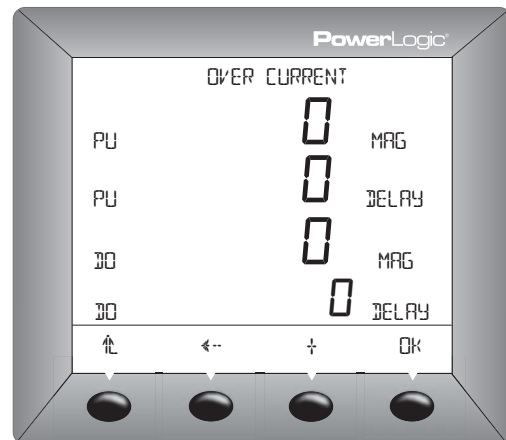
1. No modo SETUP, pressione \rightarrow até ALARM estar visível.
2. Pressione ALARM.
3. Usando os botões \leftarrow e \rightarrow , role pelos alarmes até chegar àquele que você deseja ajustar.
4. Pressione EDIT para alterar o valor ENABL. O valor começa a piscar.
5. Pressione \uparrow para alternar o ajuste On/Off. Pressione OK para selecionar. Para estabelecer os valores de grandeza e atraso, consulte abaixo.
6. Pressione \uparrow para retornar à tela SETUP MODE .



Ajustes de grandezas e atrasos

Após a alteração de um status de alarme, é exibida uma tela para alterar as grandezas de captura e descida e os valores de atraso.

1. Digite o valor PU MAG (grandeza de captura). Pressione OK.
2. Digite o valor PU DELAY (atraso de captura em segundos). Pressione OK.
3. Digite o valor DO MAG (grandeza de descida). Pressione OK.
4. Digite o valor DO DELAY (atraso de descida em segundos). Pressione OK.
5. Pressione \uparrow para retornar à tela SETUP MODE .



SEÇÃO 7— MANUTENÇÃO, DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

INTRODUÇÃO

O medidor de energia não contém peças que possam ser reparadas pelo usuário. Se o medidor precisar de reparo, entre em contato com seu representante de vendas local. Não abra o medidor, caso contrário sua garantia será cancelada.

Diagnóstico e solução de problemas

As informações contidas na Tabela 7– 1 descrevem os problemas em potencial e suas possíveis causas . Descrevem também verificações que você pode realizar ou problemas e suas possíveis soluções. Após consultar esta tabela, se você não conseguir resolver o problema, entre em contato com seu representante de vendas Schneider Electric local para obter assistência.

⚠ PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO ELÉTRICO

- Utilize o equipamento de proteção pessoal apropriado (EPP) e siga as práticas de execução de um trabalho seguro com eletricidade.
- Este equipamento somente deve ser instalado e reparado por eletricitistas qualificados.
- Desligue toda a alimentação fornecida a este equipamento antes de trabalhar no mesmo.
- Sempre utilize um detector de tensão nominal apropriado para confirmar o desligamento de toda energia elétrica.
- Inspeccione cuidadosamente a área de trabalho quanto a ferramentas e objetos que possam ter sido deixados no interior do equipamento.
- Tome cuidado para não atingir um barramento energizado ao remover ou instalar painéis. Evite manipular painéis que possam causar ferimentos pessoais.

Negligências ao seguir estas instruções resultarão em ferimentos graves ou morte

Tabela 7– 1: Diagnóstico e solução de problemas

Problema em potencial	Causa provável	Solução possível
O ícone de manutenção está aceso no display do medidor de energia.	Quando o ícone de manutenção estiver aceso, isto significa que os sinais medidos estão cortados ou a frequência está fora da faixa.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a faixa das entradas de tensão e corrente. A faixa de medição da entrada de tensão é de 10-480 L-L Vca (direta) ou 10-277 L-N VCA (direta) ou até 1,6 MV (com TP externo). A faixa de medição da entrada de corrente é: 5 mA - 6 A. Além disso, verifique se as entradas de corrente e tensão estão livres de ruído. Chame o suporte técnico ou entre em contato com seu representante de vendas local para obter assistência.
O display fica em branco após a aplicação da alimentação de tensão ao medidor de energia.	O medidor de energia pode não estar recebendo a alimentação necessária.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se os terminais de linha (L) e neutro (N) do medidor de energia estão recebendo a alimentação necessária. Verifique se o LED de operação está piscando. Teste o fusível.
Os dados exibidos estão imprecisos ou não são aqueles esperados.	Valores de configuração incorretos.	Verifique se foram digitados os valores corretos para os parâmetros de configuração do medidor de energia (valores nominais de TC e TP, tipo de sistema, frequência nominal e assim por diante).
	Entradas de tensão incorretas.	Teste os terminais de entrada de tensão do medidor de energia para verificar se a tensão adequada está presente.
	O medidor de energia está ligado incorretamente. Consulte o Apêndice C—Ligação do transformador do instrumento: Guia de diagnóstico e solução de problemas na página 51 para obter mais informações sobre diagnóstico e solução de problemas de ligação.	Verifique se todos os TCs e TPs estão conectados corretamente (observar polaridade apropriada) e se estão energizados. Verifique os terminais de fechamento de circuito.
Não é possível se comunicar com o medidor de energia a partir de um computador pessoal remoto.	O endereço do medidor de energia está incorreto.	Verifique se o medidor de energia está endereçado corretamente.
	A taxa de transmissão do medidor de energia está incorreta (paridade, bit de parada).	Verifique se a taxa de transmissão do medidor de energia corresponde à taxa de transmissão de todos os outros dispositivos em seu link de comunicações.
	As linhas de comunicação estão conectadas incorretamente.	Verifique as conexões de comunicação do medidor de energia.
	As linhas de comunicação estão terminadas incorretamente.	Verifique se um terminador de comunicações multiponto está instalado apropriadamente.

APÊNDICE A—ESPECIFICAÇÕES

ESPECIFICAÇÕES DO MEDIDOR DE ENERGIA

Tabela A– 1: Especificações

Características elétricas			
Tipo de medição		TRUE RMS até a 15ª harmônica em sistema CA trifásico (3P, 3P + N) 32 amostras por ciclo	
Precisão de medição	Corrente	0,4% de 1 A a 6 A	
	Tensão	0,3% de 50 V a 277 V	
	Fator de potência	0,5% de 1 A a 6 A	
	Potência	0,5%	
	Frequência	±0,02% de 45 a 65 Hz	
	Energia ativa	IEC 62053-22 Classe 0.5S	
	Energia reativa	IEC 62053-23 Classe 2	
Taxa de atualização de dados		1 s	
Entrada-tensão	Tensão medida	10 a 480 Vca (L-L direto) 10 a 277 Vca (L-N direto) Até 1,6 MVca (com TP externo). O início da medição de tensão depende da relação de TP.	
	Over-range da medição	1,2 Un	
	Impedância	2 MΩ (L-L) / 1 MΩ (L-N)	
	Faixa de frequência	45 a 65 Hz	
Entrada-corrente	Valores nominais de TC	Primário	Ajustável de 5 A a 32767 A
		Secundário	5 A ou 1 A
	Faixa de entrada de medição		5 mA a 6 A
	Sobrecarga permissível		10 A contínuo 50 A para 10 segundos por hora 120 A para 1 segundo por hora
	Impedância		< 0,1 Ω
	Carga		< 0,15 VA
Alimentação de controle	CA		100 a 415 ±10% Vca, 5 VA; 50 a 60 Hz
	CC		125 a 250 ±20% Vcc, 3W
	Tempo de permanência funcional		100 ms a 120 Vca
Saída digital	Saída pulsada		Faixa máxima de 8–36 Vcc, 24 Vcc nominal a 25°C, isolamento de 3,0 kV rms, 28 Ω em resistência a 100 mA
Entradas digitais de status	Valores nominais de tensão		Faixa máxima de 12–36 VCC, 24 V CC nominal
	Impedância de entrada		12k Ω
	Frequência máxima		25 Hz
	Tempo de resposta		10 milissegundos
	Isolamento		2,5 kV rms
Características mecânicas			
Peso			0,37 kg
Grau de proteção IP (IEC 60529)			Projetado para display frontal IP52, estrutura de medidor IP30
Dimensões			96 x 96 x 88 mm (medidor com display)
			96 x 96 x 50 mm (atrás da superfície de montagem)

Tabela A- 1: Especificações (continuação)

Características ambientais		
Temperatura de funcionamento	Medidor	-5 °C a +60 °C
	Display	-10 °C a +55 °C
Temperatura de armazenamento	Medidor + display	-40 °C a +85 °C
Valores nominais de umidade		5 a 95% RH a 50 °C (sem condensação)
Grau de poluição		2
Categoria de medição (entradas de tensão e alimentação de controle)		CAT III, para sistemas de distribuição de até 277 V L-N / 480 Vca L-L
Resistência dielétrica		De acordo com a recomendação IEC61010, UL508 Display de painel frontal isolado duplo
Altitude		3000 m
Compatibilidade eletromagnética		
Descarga eletrostática		Nível III (IEC 61000-4-2)
Imunidade a campos irradiados		Nível III (IEC 61000-4-3)
Imunidade a transientes rápidos		Nível III (IEC 61000-4-4)
Imunidade a ondas de impulso		Nível III (IEC 61000-4-5)
Imunidade conduzida		Nível III (IEC 61000-4-6)
Imunidade a campos magnéticos		Nível III (IEC 61000-4-8)
Imunidade a quedas bruscas de tensão		Nível III (IEC 61000-4-11)
Emissões conduzidas e irradiadas		Ambiente comercial CE/FCC parte 15 classe B EN55011
Harmônicas		IEC 61000-3-2
Emissões de flicker		IEC 61000-3-3
Segurança		
Europa		CE, de acordo com recomendação IEC 61010-1
EUA e Canadá		UL508
Comunicações		
Porta RS485		2 fios, 2400, 4800, 9600 ou 19200 baud; Paridade— Par, Ímpar, Nenhuma; 1 bit de parada; Modbus RTU
Atualização de firmware		Atualização via porta de comunicação
Características do display		
Dimensões 73 x 69 mm		LCD verde com iluminação de fundo (total de 6 linhas, 4 valores simultâneos)

APÊNDICE B—LISTA DE REGISTRO

LISTA DE REGISTRO

Tabela B- 1: Listagem de registro —Configuração e status

Configuração e status									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
1090	Reservado	2	Flutuante	RO	N	-	-	-	Reservado
1120	Reservado	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	Corrente, N, Mínimo
1140	Reservado	2	Flutuante	RO	Y	-	%	-	Corrente, N, THD Mínimo
1170	Reservado	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	Corrente, N, Máximo
1190	Reservado	2	Flutuante	RO	Y	-	%	-	Corrente, N, THD Máximo
1204	Horas de uso	2	Flutuante	RO	Y	-	Horas	>= 0,0	Este temporizador de combinação conta o tempo total para o qual a corrente absoluta em pelo menos uma fase é de > 0,1A.
1206	Minutos de uso	2	Flutuante	RO	Y	-	Minutos	0,0-59,0	Este temporizador de combinação conta o tempo total para o qual a corrente absoluta em pelo menos uma fase é de > 0,1 A.
4063	Reservado	1	Inteiro	RO	Y	I	A	-	Corrente, N, Mínimo
4073	Reservado	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	-	Corrente, N, THD Mínimo
4088	Reservado	1	Inteiro	RO	Y	I	A	-	Corrente, N, Máximo
4098	Reservado	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	-	Corrente, N, THD Máximo
4105	Fator de escala I (corrente)	1	Inteiro	RO	N	-	-	-	Potência de 10
4106	Fator de escala V (tensão)	1	Inteiro	RO	N	-	-	-	Potência de 10
4107	Fator de escala W (potência)	1	Inteiro	RO	N	-	-	-	Potência de 10
4108	Fator de escala E (energia)	1	Inteiro	RO	N	-	-	-	Potência de 10
4109	Reservado	1	Inteiro	RO	Y	-	-	-	Bitmap de recurso
4110	Horas de uso	1	Inteiro	RO	Y	-	Horas	0-32767	
4111	Minutos de uso	1	Inteiro	RO	Y	-	Minutos	0-59	

RO = Somente Leitura
R/W = Leitura/Gravação
NV = Não volátil.

Tabela B- 1: Listagem de registro —Configuração e status (continuação)

Configuração e status									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
4112	Bitmap de erro	1	Inteiro	RO	N	-	-	-	bit0: Corte de VA bit1: Corte de VB bit2: Corte de VC bit3: Corte de IA bit4: Corte de IB bit5: Corte de IC bit6: Freq. Inválida
4117	Intervalo de demanda térmica	1	Inteiro	R/W	Y	-	Minutos	1-60	Apenas demanda de corrente
4118	Demanda de janela de potência Intervalo	1	Inteiro	R/W	Y	-	Minutos	1-60	Duração em minutos
4119	Demanda de janela de potência Número de subintervalos	1	Inteiro	R/W	Y	-	Segundos	1-60	0: Cálculo do janela deslizante Se Reg[4118] <= 15 minutos, o subintervalo é 15 segundos; se Reg[4118] > 15 minutos, o subintervalo é 60 segundos; 1: Janela fixa senão: Janela rolante
4120	Relação de TC - Primário	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	1-32767	
4121	Relação de TC – Secundário	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	1 ou 5	
4122	Relação de TP – Primário	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	1-32767	
4123	Relação de TP - Escala (0 = Nenhum TP)	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	0, 1, 10, 100	
4124	Relação de TP – Secundário	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	100, 110, 115, 120	
4125	Frequência de serviço	1	Inteiro	R/W	Y	-	Hz	50 ou 60	
4126	Comandos de reset	1	Inteiro	R/W	N	-	-	Não disponível	Sempre retorna um 0. Uma lista de comandos é mostrada na Tabela B- 7.
4127	Tipo de sistema	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	10,11,12,30,31,32,40,42,44	
4128	Modo de display	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	0,1	0 = Unidades IEC 1 = Unidades IEEE
4138	Reservado	1	Inteiro	RO	N	-	-	-	Sempre retorna um 0
RO = Somente Leitura R/W = Leitura/Gravação NV = Não volátil.									

O PM750 inclui registros em dois formatos diferentes: inteiro e ponto flutuante. Por exemplo, a Potência Real A está incluída no Registro 1066 e 1067 (ponto flutuante) e registro 4036 (inteiro).

Tabela B– 2: Listagem de registro—Dados medidos

Dados medidos									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
1000	Energia Ativa, Total	2	Flutuante	RO	Y	-	kWh	-	Consumo líquido sinalizado
1002	Energia Aparente, Total	2	Flutuante	RO	Y	-	kVAh	-	
1004	Energia Reativa, Total	2	Flutuante	RO	Y	-	kVArh	-	Consumo líquido sinalizado
1006	Potência Ativa, Total	2	Flutuante	RO	N	-	kW	-	Potência líquida sinalizada
1008	Potência Aparente, Total	2	Flutuante	RO	N	-	kVA	-	
1010	Potência Reativa, Total	2	Flutuante	RO	N	-	kVAr	-	Potência líquida sinalizada
1012	Fator de Potência, Total	2	Flutuante	RO	N	-	-	0,0 – 1,0	
1014	Tensão, L-L, 3F Média	2	Flutuante	RO	N	-	Volt	-	
1016	Tensão, L-N, 3F Média	2	Flutuante	RO	N	-	Volt	-	
1018	Corrente, 3F Média	2	Flutuante	RO	N	-	A	-	
1020	Frequência	2	Flutuante	RO	N	-	Hz	45,0 - 65,0	Derivado da fase A
1034	Corrente, A	2	Flutuante	RO	N	-	A	-	
1036	Corrente, B	2	Flutuante	RO	N	-	A	-	
1038	Corrente, C	2	Flutuante	RO	N	-	A	-	
1040	Corrente, N	2	Flutuante	RO	N	-	A	-	
1054	Tensão, A-B	2	Flutuante	RO	N	-	Volt	-	
1056	Tensão, B-C	2	Flutuante	RO	N	-	Volt	-	
1058	Tensão, C-A	2	Flutuante	RO	N	-	Volt	-	
1060	Tensão, A-N	2	Flutuante	RO	N	-	Volt	-	
1062	Tensão, B-N	2	Flutuante	RO	N	-	Volt	-	
1064	Tensão, C-N	2	Flutuante	RO	N	-	Volt	-	
1066	Potência Ativa, A	2	Flutuante	RO	N	-	kW	-	Potência líquida sinalizada
1068	Potência Ativa, B	2	Flutuante	RO	N	-	kW	-	Potência líquida sinalizada

RO = Apenas leitura
R/W = Leitura/Gravação
NV = Não volátil.

Tabela B- 2: Listagem de registro—Dados medidos (continuação)

Dados medidos									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
1070	Potência Ativa, C	2	Flutuante	RO	N	-	kW	-	Potência líquida sinalizada
1072	Potência Aparente, A	2	Flutuante	RO	N	-	kVA	-	
1074	Potência Aparente, B	2	Flutuante	RO	N	-	kVA	-	
1076	Potência Aparente, C	2	Flutuante	RO	N	-	kVA	-	
1078	Potência Reativa, A	2	Flutuante	RO	N	-	kVAr	-	Potência líquida sinalizada
1080	Potência Reativa, B	2	Flutuante	RO	N	-	kVAr	-	Potência líquida sinalizada
1082	Potência Reativa, C	2	Flutuante	RO	N	-	kVAr	-	Potência líquida sinalizada
1084	Corrente, A, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
1086	Corrente, B, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
1088	Corrente, C, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
1092	Tensão, A-N, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
1094	Tensão, B-N, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
1096	Tensão, C-N, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
1098	Tensão, A-B, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
1100	Tensão, B-C, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
1102	Tensão, C-A, THD	2	Flutuante	RO	N	-	%	0,0-1000,0	
4000	Energia Ativa, Total	2	Longo	RO	Y	E	kWh/Escala	0-0xFFFFFFFF	Consumo líquido sinalizado
4002	Energia aparente, Total	2	Longo	RO	Y	E	kVAh/Escala	0-0xFFFFFFFF	
4004	Energia reativa, Total	2	Longo	RO	Y	E	kVArh/Escala	0-0xFFFFFFFF	Consumo líquido sinalizado
4006	Potência Ativa, Total	1	Inteiro	RO	N	W	kW/Escala	0-32767	Potência líquida sinalizada
4007	Potência aparente, Total	1	Inteiro	RO	N	W	kVA/Escala	0-32767	
4008	Potência reativa, Total	1	Inteiro	RO	N	W	kVAr/Escala	0-32767	Potência líquida sinalizada
4009	Fator de potência, Total	1	Inteiro	RO	N	0,0001	-	0-1	
4010	Tensão, L-L, 3F Média	1	Inteiro	RO	N	V	Volt/Escala	0-32767	

RO = Apenas leitura
R/W = Leitura/Gravação
NV = Não volátil.

Tabela B- 2: Listagem de registro—Dados medidos (continuação)

Dados medidos									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
4011	Tensão, L-N, 3F Média	1	Inteiro	RO	N	V	Volt/Escala	0-32767	
4012	Corrente, 3F Média	1	Inteiro	RO	N	I	Amp/Escala	0-32767	
4013	Frequência	1	Inteiro	RO	N	0,01	Hz	4500-6500	Derivado da fase A
4020	Corrente, A	1	Inteiro	RO	N	I	A/Escala	0-32767	
4021	Corrente, B	1	Inteiro	RO	N	I	A/Escala	0-32767	
4022	Corrente, C	1	Inteiro	RO	N	I	A/Escala	0-32767	
4023	Corrente, N	1	Inteiro	RO	N	I	A/Escala	0-32767	
4030	Tensão, A-B	1	Inteiro	RO	N	V	Volt/Escala	0-32767	
4031	Tensão, B-C	1	Inteiro	RO	N	V	Volt/Escala	0-32767	
4032	Tensão, C-A	1	Inteiro	RO	N	V	Volt/Escala	0-32767	
4033	Tensão, A-N	1	Inteiro	RO	N	V	Volt/Escala	0-32767	
4034	Tensão, B-N	1	Inteiro	RO	N	V	Volt/Escala	0-32767	
4035	Tensão, C-N	1	Inteiro	RO	N	V	Volt/Escala	0-32767	
4036	Potência ativa, A	1	Inteiro	RO	N	W	kW/Escala	0-32767	Consumo líquido sinalizado
4037	Potência ativa, B	1	Inteiro	RO	N	W	kW/Escala	0-32767	Consumo líquido sinalizado
4038	Potência ativa, C	1	Inteiro	RO	N	W	kW/Escala	0-32767	Consumo líquido sinalizado
4039	Potência aparente, A	1	Inteiro	RO	N	W	kVA/Escala	0-32767	
4040	Potência aparente, B	1	Inteiro	RO	N	W	kVA/Escala	0-32767	
4041	Potência aparente, C	1	Inteiro	RO	N	W	kVA/Escala	0-32767	
4042	Potência reativa, A	1	Inteiro	RO	N	W	kVAr/Escala	0-32767	Consumo líquido sinalizado
4043	Potência reativa, B	1	Inteiro	RO	N	W	kVAr/Escala	0-32767	Consumo líquido sinalizado
4044	Potência reativa, C	1	Inteiro	RO	N	W	kVAr/Escala	0-32767	Consumo líquido sinalizado
4045	Corrente, A, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	
4046	Corrente, B, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	

RO = Apenas leitura
R/W = Leitura/Gravação
NV = Não volátil.

Tabela B- 2: Listagem de registro—Dados medidos (continuação)

Dados medidos									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
4047	Corrente, C, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	
4048	Fator de potência, Total sinalizado	1	Inteiro	RO	N	0,0001	-	0 - 1	O sinal "-" indica atraso
4049	Tensão, A-N, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	
4050	Tensão, B-N, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	
4051	Tensão, C-N, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	
4052	Tensão, A-B, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	
4053	Tensão, B-C, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	
4054	Tensão, C-A, THD	1	Inteiro	RO	N	0,1	%	0-10000	

RO = Apenas leitura
R/W = Leitura/Gravação
NV = Não volátil.

Tabela B- 3: Listagem de registro—Valores de demanda

Valores de demanda									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
1022	Potência ativa, Demanda total Presente	2	Flutuante	RO	N	-	kW	-	
1024	Potência aparente, Demanda total Presente	2	Flutuante	RO	N	-	kVA	-	
1026	Potência reativa, Demanda total Presente	2	Flutuante	RO	N	-	kVAr	-	
1028	Potência ativa, Demanda total Pico	2	Flutuante	RO	Y	-	kW	-	
1030	Potência aparente, demanda total Pico	2	Flutuante	RO	Y	-	kVA	-	
1032	Potência reativa, Demanda total Pico	2	Flutuante	RO	Y	-	kVAr	-	
1042	Corrente, A, Demanda Presente	2	Flutuante	RO	N	-	A	-	
1044	Corrente, B, Demanda Presente	2	Flutuante	RO	N	-	A	-	

RO = Apenas leitura
R/W = Leitura/Gravação
NV = Não volátil.

Tabela B- 3: Listagem de registro—Valores de demanda (continuação)

Valores de demanda									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
1046	Corrente, C, Demanda Presente	2	Flutuante	RO	N	-	A	-	
1048	Corrente, A, Demanda Pico	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
1050	Corrente, B, Demanda Pico	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
1052	Corrente, C, Demanda Pico	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
4014	Potência ativa, Demanda total Presente	1	Inteiro	RO	N	W	kW/Escala	0-32767	
4015	Potência aparente, Demanda total Presente	1	Inteiro	RO	N	W	kVA/Escala	0-32767	
4016	Potência reativa, Demanda total Presente	1	Inteiro	RO	N	W	kVAr/Escala	0-32767	
4017	Potência ativa, Demanda total Pico	1	Inteiro	RO	Y	W	kW/Escala	0-32767	
4018	Potência aparente, Demanda total Pico	1	Inteiro	RO	Y	W	kVA/Escala	0-32767	
4019	Potência reativa, Demanda total Pico	1	Inteiro	RO	Y	W	kVAr/Escala	0-32767	
4024	Corrente, A, Demanda Presente	1	Inteiro	RO	N	I	A/Escala	0-32767	
4025	Corrente, B, Demanda Presente	1	Inteiro	RO	N	I	A/Escala	0-32767	
4026	Corrente, C, Demanda Presente	1	Inteiro	RO	N	I	A/Escala	0-32767	
4027	Corrente, A, Demanda Pico	1	Inteiro	RO	Y	I	A/Escala	0-32767	
4028	Corrente, B, Demanda Pico	1	Inteiro	RO	Y	I	A/Escala	0-32767	
4029	Corrente, C, Demanda Pico	1	Inteiro	RO	Y	I	A/Escala	0-32767	
RO = Apenas leitura R/W = Leitura/Gravação NV = Não volátil.									

Tabela B- 4: Listagem de registro—Valores mínimos e máximos

Valores mínimos e máximos									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
1104	Potência ativa, Total Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	kW	-	
1106	Potência aparente, Total Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	kVA	-	
1108	Potência reativa, Total Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	kVAr	-	
1110	Fator de potência, Total Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	-	0,0-1,0	
1112	Frequência Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	Hz	45,0-6,0	Derivado da fase A
1114	Corrente, A, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
1116	Corrente, B, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
1118	Corrente, C, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
1122	Tensão, A-N, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1124	Tensão, B-N, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1126	Tensão, C-N, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1128	Tensão, A-B, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1130	Tensão, B-C, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1132	Tensão, C-A, Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1134	Corrente, A, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1136	Corrente, B, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1138	Corrente, C, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1142	Tensão, A-N, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1144	Tensão, B-N, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1146	Tensão, C-N, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1148	Tensão, A-B, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1150	Tensão, B-C, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1152	Tensão, C-A, THD Mínimo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	

RO = Apenas leitura
R/W = Leitura/Gravação
NV = Não volátil.

Tabela B- 4: Listagem de registro—Valores mínimos e máximos (continuação)

Valores mínimos e máximos									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
1154	Potência ativa, Total Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	kW	-	
1156	Potência aparente, Total Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	kVA	-	
1158	Potência reativa, Total Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	kVAr	-	
1160	Fator de potência, Total Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	-	0,0-1.0	
1162	Frequência Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	Hz	45.0-65.0	derivada da fase A
1164	Corrente, A, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
1166	Corrente, B, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
1168	Corrente, C, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	A	-	
1172	Tensão, A-N, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1174	Tensão, B-N, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1176	Tensão, C-N, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1178	Tensão, A-B, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1180	Tensão, B-C, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1182	Tensão, C-A, Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	Volt	-	
1184	Corrente, A, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1186	Corrente, B, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1188	Corrente, C, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1192	Tensão, A-N, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1194	Tensão, B-N, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1196	Tensão, C-N, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1198	Tensão, A-B, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1200	Tensão, B-C, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
1202	Tensão, C-A, THD Máximo	2	Flutuante	RO	Y	-	%	0,0-1000,0	
4055	Potência real, Total Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	W	kW	0-32767	

RO = Apenas leitura
R/W = Leitura/Gravação
NV = Não volátil.

Tabela B- 4: Listagem de registro—Valores mínimos e máximos (continuação)

Valores mínimos e máximos									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
4056	Potência aparente, Total Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	W	kVA	0-32767	
4057	Potência reativa, Total Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	W	kVAr	0-32767	
4058	Fator de potência, Total Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,0001	-	0-10000	
4059	Frequência Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,01	Hz	4500-6500	derivada da fase A
4060	Corrente, A, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	I	A	0-32767	
4061	Corrente, B, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	I	A	0-32767	
4062	Corrente, C, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	I	A	0-32767	
4064	Tensão, A-N, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4065	Tensão, B-N, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4066	Tensão, C-N, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4067	Tensão, A-B, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4068	Tensão, B-C, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4069	Tensão, C-A, Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4070	Corrente, A, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4071	Corrente, B, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4072	Corrente, C, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4074	Tensão, A-N, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4075	Tensão, B-N, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4076	Tensão, C-N, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4077	Tensão, A-B, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4078	Tensão, B-C, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4079	Tensão, C-A, THD Mínimo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4080	Potência ativa Total Máximo	1	Inteiro	RO	Y	W	kW	0-32767	
4081	Potência aparente, Total Máximo	1	Inteiro	RO	Y	W	kVA	0-32767	

RO = Apenas leitura
 R/W = Leitura/Gravação
 NV = Não volátil.

Tabela B- 4: Listagem de registro—Valores mínimos e máximos (continuação)

Valores mínimos e máximos									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
4082	Potência reativa, Total Máximo	1	Inteiro	RO	Y	W	kVAr	0-32767	
4083	Fator de potência, Total Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,0001	-	0-10000	
4084	Frequência Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,01	Hz	4500-6500	Derivada da Fase A
4085	Corrente, A, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	I	A	0-32767	
4086	Corrente, B, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	I	A	0-32767	
4087	Corrente, C, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	I	A	0-32767	
4089	Tensão, A-N, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4090	Tensão, B-N, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4091	Tensão, C-N, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4092	Tensão, A-B, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4093	Tensão, B-C, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4094	Tensão, C-A, Máximo	1	Inteiro	RO	Y	V	Volt	0-32767	
4095	Corrente, A, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4096	Corrente, B, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4097	Corrente, C, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4099	Tensão, A-N, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4100	Tensão, B-N, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4101	Tensão, C-N, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4102	Tensão, A-B, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4103	Tensão, B-C, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
4104	Tensão, C-A, THD Máximo	1	Inteiro	RO	Y	0,1	%	0-10000	
RO = Apenas leitura									
R/W = Leitura/Gravação									
NV = Não volátil.									

Tabela B- 5: Listagem de registro— Configuração e status de I/O

Configuração e status de I/O									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
4114	Status da saída digital	1	Inteiro	RO	N	-	-	0 - 1	0 = Desligado 1 = Ligado
4115	Status da entrada digital S1	1	Inteiro	RO	N	-	-	0 - 1	0 = Desligado 1 = Ligado
4116	Status da entrada digital S2	1	Inteiro	RO	N	-	-	0 - 1	0 = Desligado 1 = Ligado
4129	Modo de saída digital	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	0 - 2	0 = Controle externo (padrão) 1 = Modo alarme 2 = Modo pulso kWh
4130	Modo entrada digital S1	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	0 - 1	0 = Normal (padrão) 1 = Sincronização de intervalo de demanda
4131	Modo da entrada digital S2	1	Inteiro	R/W	Y	-	-	0 - 1	0 = Normal (padrão) 1 = Sincronização de intervalo de demanda
4132	Contador de saída digital	2	Longo	RO	Y	-	-	0 – 4.294.967.296	
4134	Contador da entrada digital S1	2	Longo	RO	Y	-	-	0 – 4.294.967.296	
4136	Contador da entrada digital S2	2	Longo	RO	Y	-	-	0 – 4.294.967.296	

RO = Apenas leitura
 R/W = Leitura/Gravação
 NV = Não volátil.

Tabela B- 6: Listagem de registro—Configuração e status de alarme

Configuração e status de alarme									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
4113	Bitmap de status de alarme	1	Inteiro	RO	N	-	-	0x0000 - 07FFF	0 = Alarme DESLIGADO 1 = Alarme LIGADO Bit 00 = Posição de alarme 1 (sobre kW-Total padrão) Bit 01 = Posição de alarme 2 (sobre kVA-Total padrão) Bit 02 = Posição de alarme 3 (sobre kVAR-Total padrão) Bit 03 = Posição de alarme 4 (Sub PF-Total padrão) Bit 04 = Posição de alarme 5 (sobre U trifásico padrão) Bit 05 = Posição de alarme 6 (sobre V trifásico padrão) Bit 06 = Posição de alarme 7 (sub U trifásico padrão) Bit 07 = Posição de alarme 8 (sub V trifásico padrão) Bit 08 = Posição de alarme 9 (sobrecorrente trifásico padrão) Bit 09 = Posição de alarme 10 (sobrefrequência padrão) Bit 10 = Posição de alarme 11 (subfrequência padrão) Bit 11 = Posição de alarme 12 (sobre THD corrente trifásica padrão) Bit 12 = Posição de alarme 13 (sobre THD tensão trifásica padrão) Bit 13 = Posição de alarme 14 (OFF-ON da entrada digital S1 padrão) Bit 14 = Posição de alarme 15 (OFF-ON da entrada digital S2 padrão) Bit 15 = Não usado
4139	Semáforo de configuração de alarme	1	Inteiro	R/W	N	-	-	0 - 60	Digite a quantidade de tempo em segundos necessária para escrever o setup dos alarmes
RO = Apenas leitura R/W = Leitura/Gravação NV = Não volátil.									

Tabela B- 6: Listagem de registro—Configuração e status de alarme (continuação)

Configuração e status de alarme									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
4140	Configuração da posição de alarme 1	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4156	Configuração da posição de alarme 2	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4172	Configuração da posição de alarme 3	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4188	Configuração da posição de alarme 4	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4204	Configuração da posição de alarme 5	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4220	Configuração da posição de alarme 6	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4236	Configuração da posição de alarme 7	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4252	Configuração da posição de alarme 8	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4268	Configuração da posição de alarme 9	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4284	Configuração da posição de alarme 10	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4300	Configuração da posição de alarme 11	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4316	Configuração da posição de alarme 12	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4332	Configuração da posição de alarme 13	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4348	Configuração da posição de alarme 14	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
4364	Configuração da posição de alarme 15	16	-	R/CW	Y	-	-	-	Consulte o gabarito de configuração de alarme
Gabarito de configuração de alarme									
Reg	Nome	Tamanho	Tipo	Acesso	NV	Escala	Unidades	Faixa	Observações
Base	Tipo de alarme	1	Inteiro	R/CW	Y	-	-		10 = Sobre 20 = Sub 60 = Digital (OFF para ON) 61 = Digital (ON para OFF)
Base + 1	Registro de teste	1	Inteiro	R/CW	Y	-	-	4006 - 4104, 4110 - 4111, 4115 - 4116	
Base + 2	Habilitado	1	Inteiro	R/CW	Y	-	-	0 - 1	0 = Desabilitado (padrão) 1 = Habilitado
Base + 3	Associação de saída	1	Inteiro	R/CW	Y	-	-	0 - 1	0 = Desabilitado (padrão) 1 = Habilitado
RO = Apenas leitura R/W = Leitura/Gravação NV = Não volátil.									

COMANDOS MODBUS SUPORTADOS

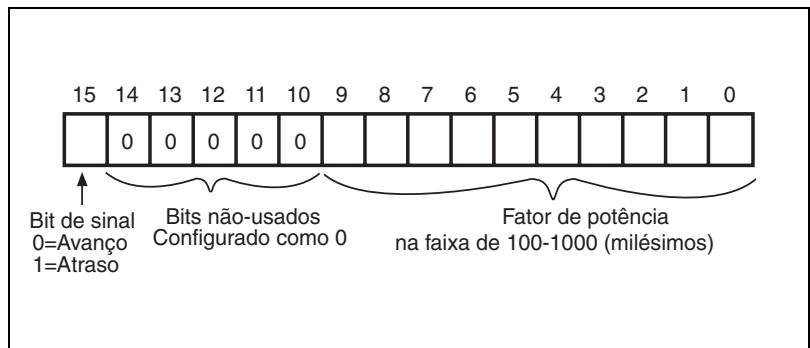
Tabela B– 8:

Comando	Descrição
0x03	Leitura dos registros de retenção
0x04	Leitura dos registros de entrada
0x06	Pré-definição de registros individuais
0x10	Pré-definição de registros múltiplos
0x11	ID de relatório Sequência de retorno byte 1: 0x11 byte 2: número de bytes seguintes sem o crc byte 3: byte de ID = 250 byte 4: status = 0xFF bytes 5+: sequência de ID = Medidor de energia PM710 últimos 2 bytes: CRC
0x2B	Leitura da identificação de dispositivo, implementação BÁSICA (dados 0x00, 0x01, 0x02), nível de conformidade 1, Valores de objeto 0x01: Se o registro 4128 for 0, então "Merlin Gerin". Se o registro 4128 for 1, então "Square D" 0x02: "PM710" 0x03: "Vxx.yyy" onde xx.yyy é o número de versão do SO. Esta é a versão reformatada do registro 7001. Se o valor do registro 7001 for 12345, então os dados 0x03 seriam "V12.345"

COMO O FATOR DE POTÊNCIA SINALIZADO É ARMAZENADO NO REGISTRO

Cada valor de fator de potência ocupa um registro. Os valores do fator de potência são armazenados usando a notação de grandeza sinalizada (consulte a Figura B–1). O bit número 15, o bit de sinal, indica avanço/atraso. Um valor positivo (bit 15=0) sempre indica avanço. Um valor negativo (bit 15=1) sempre indica atraso. Os Bits 0– 9 armazenam um valor na faixa de 0–1,000 decimal. Por exemplo, o medidor de energia retornaria um fator de potência de avanço de 0,5 como 500. Divida por 1.000 para obter um fator de potência na faixa de 0 a 1,000.

Figura B– 1: Formato de registro do fator de potência



Quando o fator de potência é de atraso, o medidor de energia retorna um valor alto negativo— por exemplo: -31.794. Isto acontece por causa do bit 15=1 (por exemplo, o equivalente binário de -31.794 é 1000001111001110). Para obter um valor na faixa de 0 a 1.000, você precisa mascarar o bit 15; para isso, adicione 32.768 ao valor. Um exemplo irá ajudar o esclarecimento.

Suponha que você tenha um valor de fator de potência igual a -31.794. Converta-o para um fator de potência na faixa de 0 a 1,000 da seguinte forma:

$$-31.794 + 32.768 = 974$$

$$974/1.000 = 0,974 \text{ de fator de potência de atraso}$$

APÊNDICE C—LIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR DO INSTRUMENTO: GUIA DE DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Leituras anormais em um medidor instalado às vezes podem indicar uma ligação inadequada. Este apêndice é fornecido como uma ajuda no diagnóstico e solução de problemas em potencial de ligação.

SEÇÃO 1: USO DESTA GUIA

As seções a seguir contêm tabelas de "Caso" que mostram uma variedade de sintomas e causas prováveis. Os sintomas listados são "ideais" e algumas considerações devem ser feitas quando do diagnóstico e solução de problemas. Por exemplo, se uma leitura kW for 25, mas você sabe que ela deve ser de aproximadamente 300 kW, passe para uma tabela em que "kW = 0" é listado como um dos sintomas.

A "Seção II: Problemas comuns para sistemas de 3 e 4 Fios" trata de sintomas e causas prováveis que ocorrem independentemente do tipo de sistema. Verifique inicialmente esta seção. Se os sintomas forem mais complicados, continue na "Seção III: Diagnóstico e solução de problemas de sistemas de 3 fios" ou "Seção IV: Diagnóstico e solução de problemas de sistemas de 4 fios" como for mais apropriado.

Como é quase impossível tratar de todas as combinações dos múltiplos erros de ligação ou outros problemas que possam ocorrer (por exemplo, queima de fusíveis de TP, falta da conexão terra-neutro de TP, etc.), este guia normalmente lida apenas com um problema de ligação de cada vez.

Antes de tentar solucionar os problemas de ligação, é importante que todas as leituras instantâneas estejam disponíveis para referência.

Especificamente, tais leituras devem incluir o seguinte:

- tensões de linha
- tensões de fase
- correntes de fase
- fator de potência
- kW
- kVAr
- kVA

O que é normal?

A maioria dos sistemas de potência apresenta um fator de potência em atraso (indutivo). A única vez em que se espera um fator de potência em avanço será quando capacitores de correção de fator de potência forem comutados em motores síncronos superexcitados com kVAr on-line bastante capacitivos para sobrecorreção do fator de potência para avanço. Algumas fontes de alimentação ininterruptas (UPS) também geram um fator de potência em avanço.

As leituras "Normais" do sistema de potência em atraso são as seguintes:

- kW Positivo = $(\sqrt{3} \times V_{AB} \times I_{3\Phi Avg} \times PF_{3\Phi Avg}) / 1000$
- kVAr Negativo = $(\sqrt{(kVA)^2 - (kW)^2}) / 1000$
- kVA (sempre positivo) = $(\sqrt{3} \times V_{AB} \times I_{3\Phi Avg}) / 1000$
- $PF_{3\Phi Avg}$ = atraso na faixa de 0,70 a 1,00 (para sistemas de 4 fios, todos os FPs de fase são aproximadamente os mesmos)

- Correntes de fase aproximadamente iguais
- Tensões de fase aproximadamente iguais

Uma rápida verificação das leituras apropriadas consiste de comparações de kW (calculadas usando a equação acima e comparadas com a leitura do medidor) e uma leitura razoável do fator de potência médio trifásico de atraso. Se estas verificações estiverem corretas, não há tantos motivos para continuar verificando a existência de problemas na ligação.

SEÇÃO II: PROBLEMAS COMUNS PARA SISTEMAS DE 3 E 4 FIOS

Tabela C– 1: Seção II-Caso A

Sintomas: 3 fios e 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • Zero ampères • Zero kW, kVAr, kVA 	<ul style="list-style-type: none"> • Secundários de TC em curto • Menos que 2% de carga no medidor de energia com base na relação de TC <p>Exemplo: com 100/5 de TC, pelo menos 2 A deve fluir através da janela do TC do medidor de energia para "ativação"</p>

Tabela C– 2: Seção II-Caso B

Sintomas: 3 fios e 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • kW negativo de grandeza esperada • kVAr positivo • Fator de potência de atraso normal 	<ul style="list-style-type: none"> • Com todas as três polaridades de TC invertidas; os TCs podem estar fisicamente instalados com a marca da polaridade do primário na direção da carga em vez da fonte ou com os condutores do secundário trocados • Com todas as três polaridades de TP invertidas; novamente, seria o primário ou secundário <p><i>OBSERVAÇÃO: a prática mostra que os TCs normalmente são a causa do problema.</i></p>

Tabela C– 3: Seção II-Caso C

Sintomas: 3 fios e 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • A frequência está em um valor anormal, podendo ou não ser múltiplo de 60 Hz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Neutro comum do primário e/ou secundário de PTs não-aterrado (foram constatados valores tão altos quanto 275 Hz e baixos como 10 Hz) • Problemas de aterramento do sistema no transformador de distribuição de alimentação (tal como transformador da utilidade), embora isto não seja provável

SEÇÃO III: DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE SISTEMAS DE 3 FIOS

Tabela C– 4: Seção III - Caso A

Sintomas: 3 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • Correntes e tensões aproximadamente equilibradas • kW = quase 0 • kVAr = quase 0 • FP pode apresentar qualquer valor, provavelmente flutuante 	<ul style="list-style-type: none"> • Terminais do secundário de TC trocados (terminal da fase A no terminal da fase C e vice-versa) • Terminais do secundário de TP trocados (terminal da fase A no terminal da fase C e vice-versa)

Tabela C– 5: Seção III - Caso B

Sintomas: 3 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • A corrente da fase B é $\sqrt{3}$ mais alta que A e C (exceto no tipo de sistema 31) • kVA = cerca de metade da grandeza esperada • kW e kVAR podem ser positivas ou negativas, menor que a metade da grandeza esperada • PF pode apresentar qualquer valor, provavelmente um valor de avanço baixo 	<ul style="list-style-type: none"> • Uma polaridade de TC está invertida

Tabela C– 6: Seção III - Caso C

Sintomas: 3 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • V_{CA} é $\sqrt{3}$ superior a V_{AB} e V_{BC} • kVA = cerca de metade da grandeza esperada • kW e kVAR podem ser positivas ou negativas, menor que a metade da grandeza esperada • PF pode ser qualquer valor, provavelmente um valor baixo de avanço 	<ul style="list-style-type: none"> • Uma polaridade de TP está invertida

Tabela C– 7: Seção III - Caso D

Sintomas: 3 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • kW = 0 ou baixo, com grandeza menor que kVAR • kVAr = positivo ou negativo com grandeza próxima daquela esperada para kW • kVA = grandeza esperada • PF = quase 0 até cerca de 0,7 terminal 	<ul style="list-style-type: none"> • Dois terminais de tensão estão trocados OU os dois terminais de corrente estão trocados e um transformador do instrumento apresenta a polaridade invertida (procure por $V_{CA} = \sqrt{3}$ alto ou corrente da fase B = $\sqrt{3}$ alta) • O medidor de energia está medindo uma carga puramente capacitiva (isto é incomum); neste caso kW e kVAr serão positivos e o FP será quase 0 terminal

Tabela C— 8: Seção III - Caso E

Sintomas: 3 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> A corrente de uma fase apresenta 0 kVA = quase 1/2 do valor esperado kW, kVAr e o fator de potência podem ser positivos ou negativos de qualquer valor 	<ul style="list-style-type: none"> O TC na fase com a leitura 0 está em curto-circuito Menos que 2% da corrente (com base na relação de TC) fluindo através do TC na fase que apresenta leitura 0

SEÇÃO IV: DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE SISTEMAS DE 4 FIOS

Tabela C— 9: Seção IV - Caso A

Sintomas: 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> kW = 1/3 do valor previsto kVAr = 1/3 do valor previsto Fator de potência = 1/3 do valor previsto Tudo está normal 	<ul style="list-style-type: none"> Uma polaridade de TC está invertida <p><i>OBSERVAÇÃO: a única forma com que este problema normalmente será detectado é por meio do procedimento de verificação rápida. É muito importante sempre calcular o kW. Neste caso, este é o único sintoma e passará despercebido a não ser que seja feito o cálculo ou alguém observe a inversão de TC em uma captura de forma de onda.</i></p>

Tabela C— 10: Seção IV - Caso B

Sintomas: 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> kW = 1/3 do valor previsto kVAr = 1/3 do valor previsto 2 das 3 tensões de linha estão $\sqrt{3}$ baixas Fator de potência = 1/3 do valor previsto Tudo está normal 	<ul style="list-style-type: none"> Uma polaridade de TP está invertida <p><i>OBSERVAÇÃO: a leitura da tensão de linha não-associada ao TP com a polaridade invertida será a única leitura correta.</i></p> <p>Exemplo: $V_{AB} = 277$, $V_{BC} = 480$, $V_{CA} = 277$</p> <p>Neste caso, a polaridade de TP da fase A está invertida. V_{BC} está correta porque não se refere a V_A.</p>

Tabela C— 11: Seção IV - Caso C

Sintomas: 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> Uma tensão de fase é zero 2 das 3 tensões de linha estão $\sqrt{3}$ baixas kW = 2/3 do valor previsto kVAr = 2/3 do valor previsto kVA = 2/3 do valor previsto O fator de potência pode parecer anormal 	<ul style="list-style-type: none"> Falta da entrada de medição de TP (fusível queimado, desconexão de fase aberta, etc.) na fase que apresenta leitura zero. <p><i>OBSERVAÇÃO: a única leitura correta será aquela da tensão de linha não associada à falta da entrada de TP.</i></p> <p>Exemplo: $V_{AB} = (277)$, $V_{BC} = 277$, $V_{CA} = 480$</p> <p>Neste caso, a entrada de TP da fase B está ausente. V_{CA} está correto porque não está associado a V_B.</p>

Tabela C– 12:Seção IV - Caso D

Sintomas: 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • kW trifásico = 2/3 do valor previsto • kVAr trifásico = 2/3 do valor previsto • kVA trifásico = 2/3 do valor previsto • A corrente de uma fase apresenta leitura 0 • Tudo está normal 	<ul style="list-style-type: none"> • O TC na fase que apresenta 0 está em curto-circuito • Menos de 2% da corrente (com base na relação de TC) fluindo através de TC na fase que apresenta leitura 0

Tabela C– 13:Seção IV - Caso E

Sintomas: 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • kW = praticamente 0 • kVA = praticamente 0 • Fator de potência médio trifásico alternando entre avanço e atraso • Tensões, correntes e kVA estão normais 	<ul style="list-style-type: none"> • Os dois terminais secundários de TC estão trocados (terminal da fase A no terminal da fase B, por exemplo) • Os dois terminais secundários de TP estão trocados (terminal da fase A no terminal da fase B, por exemplo) <p><i>OBSERVAÇÃO: em qualquer caso, a entrada da fase que não estiver trocada terá uma leitura normal do fator de potência de atraso</i></p>

Tabela C– 14:Seção IV - Caso F

Sintomas: 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • kW = negativo e menor que kVAr • KVAR = negativo e próximo do valor previsto para kW • kVA = valor previsto • Fator de potência baixo e de avanço • Tensões e correntes estão normais 	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as três conexões terminais de TP "rodadas" no sentido anti-horário: o fio da fase A no terminal da fase C, o fio da fase B no terminal da fase A, o fio da fase C no terminal da fase B. • Todas as três conexões terminais de TC "rodadas" no sentido horário: o fio da fase A no terminal da fase B, o fio da fase B no terminal da fase C, o fio da fase C no terminal da fase A.

Tabela C– 15:Seção IV - Caso G

Sintomas: 4 fios	Causas prováveis
<ul style="list-style-type: none"> • kW = negativo e menor que kVAr • kVAr = positivo e próximo do valor de kW <p><i>NOTA: parecido com kW e kVAr em locais trocados</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kVA = valor previsto • Fator de potência baixo e de atraso • Tensões e correntes estão normais 	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as três conexões terminais de TP "rodadas" no sentido horário: o fio da fase A no terminal da fase B, o fio da fase B no terminal da fase C, o fio da fase C no terminal da fase A. • Todas as três conexões terminais de TC "rodadas" no sentido anti-horário: o fio da fase A no terminal da fase C, o fio da fase B no terminal da fase A, o fio da fase C no terminal da fase B.

EXEMPLO DE CAMPO**Leitura a partir de um sistema de 4 fios**

- kW= 25
- kVAR= -15
- kVA= 27
- I_A= 904A
- I_B= 910A
- I_C= 931A
- I_{3ΦAvg}= 908A
- V_{AB}= 495V
- V_{BC}= 491V
- V_{CA}= 491V
- V_{AN}= 287V
- V_{BN}= 287V
- V_{CN}= 284V
- PF_{3ΦAvg}= 0,75 em atraso a 0,22 em avanço, flutuante

Diagnóstico e solução de problemas

- Os fatores de potência podem não estar corretos
- Não há nenhum dos sintomas da "Seção II", portanto passe para o diagnóstico e solução de problemas do sistema de 4 fios ("Seção IV")
- Não é possível calcular kW porque o fator de potência trifásico pode não estar correto, então calcule kVA no seu lugar
- kVA calculado = $(\sqrt{3} \times V_{ab} \times I_{3\Phi Avg}) / 1000$
 = $(1,732 \times 495 \times 908) / 1000$
 = 778 kVA
- A leitura do medidor de energia é praticamente zero comparada com este valor
- Parecido com o sistema de 4 fios caso E
- Como os PTs foram conectados a outros medidores de energia que estavam lendo corretamente, suspeite de dois terminais de TC trocados
- Como o fator de potência da fase A é o único que apresenta um valor de atraso semelhante ao normal, suspeite que os terminais de TC da fase B e fase C possam estar trocados
- Depois de trocar os terminais de TC da fase B e fase C, todas as leituras foram para seus valores previstos; problema resolvido.

GLOSSÁRIO

TERMOS

energia acumulada—a energia pode se acumular no modo sinalizado ou não sinalizado (absoluto). No modo sinalizado, a direção do fluxo de alimentação é considerada e a grandeza da energia acumulada pode aumentar e diminuir. No modo absoluto, a energia se acumula como um valor positivo independentemente da direção do fluxo de alimentação.

alarme ativo—um alarme que foi configurado para disparar a execução de uma tarefa ou notificação assim que atendidas determinadas condições. Um ícone no canto superior direito do medidor indica que um alarme está ativo (Δ). Consulte também *alarme habilitado* e *alarme desabilitado*.

taxa de transmissão—especifica a velocidade com que os dados são transmitidos através de uma porta de rede.

demanda do intervalo de janela—método de cálculo da demanda de alimentação para uma janela de tempo, o qual inclui três formas de aplicação do cálculo para aquela janela de tempo usando o método de janela deslizante, janela fixa ou janela rolante.

link de comunicações—uma cadeia de dispositivos conectados por meio de um cabo de comunicação a uma porta de comunicação.

transformador de corrente (TC)— transformador de corrente para entradas de corrente.

demanda—valor médio de uma quantidade, tal como potência, por meio de um intervalo de tempo específico.

endereço de dispositivo—define onde o medidor de energia reside no sistema de monitoração de energia.

evento—a ocorrência de uma condição de alarme, tal como *Subtensão da fase A*, configurada no medidor de energia.

firmware—sistema operacional dentro do medidor de energia

janela fixa—um intervalo selecionado de 1 a 60 minutos (em incrementos de 1 minuto). O medidor de energia calcula e atualiza a demanda ao final de cada intervalo.

flutuante—um valor de ponto flutuante de 32 bits retornado por meio de um registro. Os 16 bits superiores estão no par de registros numerado mais baixo. Por exemplo, no registro 4010/11, 4010 contém os 16 bits superiores enquanto 4011 contém os 16 bits inferiores.

frequência—número de ciclos em um segundo.

tensões de linha—medição das tensões rms de linha-linha do circuito.

tensões de fase—medição das tensões rms de linha-neutro do circuito.

corrente de demanda máxima—a mais alta corrente de demanda medida em ampères desde o último reset de demanda.

potência real de demanda máxima—a mais alta potência real de demanda medida desde o último reset de demanda.

tensão de demanda máxima—a mais alta tensão de demanda medida desde o último reset de demanda.

demanda máxima—a mais alta demanda medida desde o último reset de demanda.

valor máximo—o mais alto valor registrado da quantidade instantânea, tal como corrente da fase A, tensão da fase A, etc., desde o último reset dos valores mínimos e máximos.

valor mínimo—o mais baixo valor registrado da quantidade instantânea, tal como corrente da fase A, tensão da fase A, etc., desde o último reset dos valores mínimos e máximos.

nominal— típico ou médio.

paridade—refere-se aos números binários enviados por meio do link de comunicações. Um bit extra é adicionado para que a quantidade de números 1 no número binário seja par ou ímpar, dependendo de sua configuração. Usado para detectar erros na transmissão de dados.

demanda de intervalo parcial—igual à energia acumulada em um intervalo dividida pelo intervalo de tempo completo.

correntes de fase (rms)—medição em ampères da corrente rms para cada uma das três fases do circuito. Veja também *valor máximo*.

rotação de fase—refere-se à ordem em que os valores instantâneos das tensões ou correntes do sistema alcançam seus valores positivos máximos. São possíveis duas rotações de fase: A-B-C ou A-C-B.

transformador de potencial (TP)— também conhecido como um transformador de tensão.

fator de potência (FP)—o fator de potência verdadeiro é a razão da potência real para a potência aparente usando o conteúdo harmônico completo da potência real e aparente. Calculado dividindo watts por volt ampères. O fator de potência é a diferença entre a potência total que sua utilidade entrega e a parte da potência total que faz o trabalho útil. O fator de potência é o grau para o qual a tensão e a corrente de uma carga estão fora de fase.

potência ativa—cálculo da potência real (potência trifásica total e por fase real calculada) para obter quilowatts.

rms— raiz média quadrada. Os medidores de energia são detectores de rms verdadeiros.

janela rolante—um intervalo e subintervalo selecionado que o medidor de energia usa para cálculo da demanda. O subintervalo deve estar dividido igualmente dentro do intervalo. A demanda é atualizada em cada subintervalo, e o medidor de energia exibe o valor de demanda referente ao último intervalo completo.

fator de escala— multiplicadores que o medidor de energia usa para ajustar os valores no registro onde a informação é armazenada.

circuito de tensão de segurança extra-baixa (SELV) — um circuito SELV sempre deve estar abaixo de um nível de tensão perigoso.

inteiro curto—um inteiro de 16 bits sinalizado.

janela deslizante—um intervalo selecionado de 1 a 60 minutos (em incrementos de 1 minuto). Se o intervalo estiver entre 1 e 15 minutos, o cálculo de demanda é atualizado a cada 15 segundos. Se o intervalo estiver entre 16 e 60 minutos, o cálculo de demanda é atualizado a cada 60 segundos. O medidor de energia exibe o valor de demanda do último intervalo completo.

tipo de sistema—um código exclusivo designado a cada tipo de configuração de ligação do sistema do medidor de energia.

demanda térmica—cálculo da demanda com base na resposta térmica.

distorção harmônica total (THD ou thd)— indica o grau em que o sinal de tensão ou corrente é distorcido em um circuito.

fator de potência total—consulte *fator de potência*.

ABREVIACÕES

fator de potência verdadeiro—consulte *fator de potência*.

inteiro anônimo—um inteiro de 16 bits não sinalizado.

inteiro longo anônimo—um valor de 32 bits não sinalizado retornado por um registro. Os 16 bits superiores estão no par de registros numerado mais baixo. Por exemplo, no par de registros 4010 e 4011, 4010 contém os 16 bits superiores enquanto 4011 contém os 16 bits inferiores.

A—Ampère

ADDR—Endereço do medidor de energia

AMPS—Ampères

BARGR—Gráfico de barras

COMMS—Comunicações

CPT— Transformador de potência de controle

TC—consulte *transformador de corrente na página 57*

D IN—Entrada digital

D OUT—Saída digital

DMD—Demanda

DO—Limite de descida

ENABL—Habilitado

F—Frequência

HZ—Hertz

I—Corrente

I/O—Entrada/Saída

IMAX— Demanda máxima de corrente

kVA—Quilovolt-Ampère

kVAD—Demanda Quilovolt-Ampère

kVAr— Quilovolt-Ampere reativo

kVArD—Demanda Quilovolt-Ampère reativa

kVArh—Quilovolt-Ampere reativo hora

kW—Quilowatt

kWD— Demanda Quilowatt

kWh—Quilowatt-horas

kWh/P—Quilowatt-horas por pulso

kWMAX— Demanda Quilowatt máxima

MAG—Grandeza

MAINT—Tela de manutenção

MBUS—MODBUS

MIN—Mínimo

MINMX— Valores mínimos e máximos

MSEC—Milissegundos

MVAh— Megavolt ampère hora

MVARh— Megavolt ampère reativo hora

MWh—Megawatt hora

O.S.—Sistema operacional (versão firmware)

- P**— Potência ativa
- PAR**—Paridade
- PASSW**—Senha
- Pd**— Demanda de potência real
- PF**— Fator de potência
- Ph**— Energia ativa
- PM**— Medidor de energia
- PQS**— Potência ativa, reativa, aparente
- PQSD**— Demanda de potência ativa, reativa, aparente
- PR**— Prioridade de alarme
- PRIM**—Primário
- PT**—Número de conexões de tensão (consulte *transformador de potencial* na página 58)
- PU**— Limite de captura
- PULSE**—Modo saída pulsada
- PWR**—Potência
- Q**—Potência reativa
- Qd**—Demanda de potência reativa
- Qh**—Energia reativa
- R.S.**—Versão do sistema de reset de firmware
- S**—Potência aparente
- S.N.**— Número de série do medidor de energia
- SCALE**—consulte *fator de escala* na página 58
- Sd**—Demanda de potência aparente
- SECON**—Secundário
- SEC**—Secundário
- Sh**— Energia aparente
- SUB-I**—Subintervalo
- THD**— Distorção harmônica total
- U**—Tensão linha para linha
- V**—Tensão
- VAr**—volt ampère reativo
- VMAX**—Tensão máxima
- VMIN**—Tensão mínima

Conheça o calendário de treinamentos técnicos:

www.schneider-electric.com.br

Mais informações: tel. (11) 2165-5350

ou treinamento.br@br.schneider-electric.com

Call Center: 0800 7289 110

ou (11) 3468-5791

call.center.br@br.schneider-electric.com

wap.schneider.com.br

www.schneider-electric.com.br

Schneider Electric Brasil Ltda.

Contatos comerciais: **São Paulo (SP)**: Tel.: (0--11) 2165-5400 - Fax: (0--11) 2165-5391 - **Ribeirão Preto (SP)**: Tel.: (0--16) 2132-3150 - Fax: (0--16) 2132-3151 - **Rio de Janeiro (RJ)**: Tel.: (0--21) 2111-8900 - Fax: (0--21) 2111-8915 - **Belo Horizonte (MG)**: Tel.: (0--31) 3069-8000 - Fax: (0--31) 3069-8020 - **Curitiba (PR)**: Tel.: (0--41) 2101-1200 - Fax: (0--41) 2101-1276 - **Fortaleza (CE)**: Tel.: (0--85) 3308-8100 - Fax: (0--85) 3308-8111 - **Goiânia (GO)**: Tel.: (0--62) 2764-6900 - Fax: (0--62) 2764-6906 - **Joinville (SC)**: Tel.: (0--47) 2101-6750 - Fax: (0--47) 2101-6760 - **Parnamirim (RN)**: Tel.: (0--84) 4006-7000 - Fax: (0--84) 4006-7002 - **Porto Alegre (RS)**: Tel.: (0--51) 2104-2850 - Fax: (0--51) 2104-2860 - **Recife (PE)**: Tel.: (0--81) 3366-7070 - Fax: (0--81) 3366-7090 - **Salvador (BA)**: Tel.: (0--71) 3183-4999 - Fax: (0--71) 3183-4990 - **São Luís (MA)**: Tel.: (0--98) 3227-3691

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações técnicas sem prévio aviso.