Medidores de energia

Séries iEM3400 / iEM3500

Manual do usuário

7PT02-0438-14
08/2023

Informações legais

As informações fornecidas neste documento contêm descrições gerais, características técnicas e/ou recomendações relacionadas com produtos/soluções.

Este documento não deve substituir um estudo aprofundado ou um desenvolvimento operacional e num local específico ou um plano esquemático. Não deve ser utilizado para determinar a adequação ou fiabilidade dos produtos/soluções para aplicações específicas de utilizadores. O utilizador tem o dever de efetuar ou solicitar a um especialista profissional à sua escolha (integrador, supervisor ou semelhante) uma análise adequada e exaustiva do risco, avaliação e teste dos produtos/soluções no que respeita à aplicação específica ou utilização efetiva.

A marca Schneider Electric e quaisquer marcas comerciais da Schneider Electric SE e respetivas subsidiárias referidas no presente documento são propriedade da Schneider Electric SE ou das respetivas subsidiárias. Todas as outras marcas podem ser marcas comerciais do respetivo proprietário.

Este documento e o respetivo conteúdo estão protegidos por leis de direitos de autor aplicáveis e são fornecidos apenas para fins informativos. Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou método (eletrónico, mecânico, fotocópia, gravação ou outro), para qualquer finalidade, sem o consentimento prévio por escrito da Schneider Electric.

A Schneider Electric não concede qualquer direito ou licença para utilização comercial do documento ou do respetivo conteúdo, exceto para uma licença não--exclusiva e pessoal para a respetiva consulta no "estado atual".

A Schneider Electric reserva-se o direito de efetuar alterações ou atualizações relativamente ou sobre o conteúdo do presente documento ou o respetivo formato, em qualquer altura sem aviso prévio.

Na medida do permitido pela legislação aplicável, a Schneider Electric e as respetivas subsidiárias não assumem qualquer responsabilidade ou obrigação por quaisquer erros ou omissões no conteúdo informativo do presente documento, bem como qualquer utilização indevida ou abusiva do respetivo conteúdo.

Informações sobre segurança

Informações importantes

Leia estas instruções com atenção e analise o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de tentar instalá-lo, operá-lo ou repará-lo. As mensagens especiais a seguir podem ser exibidas ao longo deste manual ou no equipamento para avisar sobre riscos em potencial ou chamar a atenção para informações que esclarecem ou simplificam um procedimento.

A adição de um destes símbolos a uma etiqueta de segurança de "Perigo" ou "Advertência" indica que existe um risco elétrico que resultará em ferimentos caso as instruções não sejam seguidas.

Este é o símbolo de alerta de segurança. Ele é usado para alertar você sobre possíveis riscos de ferimentos em pessoas. Obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo para evitar possíveis ferimentos graves ou morte.

⚠⚠PERIGO

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

O não cumprimento destas instruções resultará em morte e lesões graves.

⚠ATENÇÃO

ADVERTÊNCIA indica uma situação de risco que, se não evitada, **poderá resultar em** morte ou ferimentos graves.

⚠CUIDADO

CUIDADO indica uma situação de risco que, se não evitada, **poderá resultar em** ferimentos leves ou moderados.

AVISO

ATENÇÃO é usado para tratar de práticas não relacionadas a ferimentos.

Observe que

O equipamento elétrico deve ser instalado, operado, consertado e mantido em locais de acesso restrito somente por pessoas qualificadas. A Schneider Electric não assume nenhuma responsabilidade sobre quaisquer consequências decorrentes do uso deste equipamento. Uma pessoa qualificada é aquela que tem habilidades e conhecimento relacionados à construção, instalação e operação de equipamentos elétricos e que tenha recebido treinamento em segurança para reconhecer e evitar os riscos envolvidos.

Avisos

FCC

Este equipamento foi testado e declarado compatível com os limites de um dispositivo digital de Classe B de acordo com a parte 15 das normas da FCC. Esses limites foram criados para proporcionar uma proteção razoável contra a interferência prejudicial em uma instalação residencial. Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, caso não seja instalado e usado de acordo com as instruções, poderá causar interferência prejudicial em comunicações de rádio. No entanto, não há garantias de que a interferência não ocorrerá em uma determinada instalação. Se este equipamento realmente causar interferência prejudicial na recepção de sinais de rádio ou televisão, o que pode ser verificado desligando e ligando o equipamento, o usuário será incentivado a tentar corrigir a interferência usando uma ou várias destas medidas:

- Reoriente ou realoque a antena receptora.
- Aumente a distância entre o equipamento e o receptor.
- Conecte o equipamento a uma tomada em um circuito diferente daquele em que o receptor está conectado.
- Consulte o distribuidor ou um técnico especializado em rádio/TV para obter ajuda.

O usuário é advertido que quaisquer alterações ou modificações não expressamente aprovadas pela Schneider Electric podem invalidar a autoridade do usuário para operar o equipamento.

Este aparelho digital está em conformidade com a CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B).

Sobre este manual

Este manual discute os recursos dos medidores de energia das séries iEM3400 e iEM3500 e destina-se ao uso por projetistas, desenvolvedores de sistemas e técnicos de manutenção com conhecimento de sistemas de distribuição elétrica e dispositivos de monitoramento.

Escopo do documento

Ao longo do manual, o termo 'medidor/dispositivo" se referirá a todos os modelos das séries iEM3400 e iEM3500. Todas as diferenças entre os modelos, como um recurso específico de um modelo, são indicadas com o número de modelo ou a descrição apropriado.

Este manual não fornece informações de configuração para recursos avançados em que um usuário experiente executaria a configuração avançada. Também não inclui instruções sobre como incorporar dados do medidor ou fazer a configuração do medidor usando sistemas ou software de gestão de energia, além de ION Setup. ION Setup é uma ferramenta de configuração gratuita disponível para download em www.se.com.

Nota sobre validade

Documento	Número
Folha de instruções do iEM3455 / iEM3465 / iEM3555 / iEM3565	NHA61470
Folha de instruções do iEM3455C1/iEM3455C2	QGH3793201

Você pode baixar essas publicações técnicas e outras informações técnicas em www.se.com.

Conteúdos

Precauções de segurança 11
Visão geral sobre o medidor 13
Visão geral das funções do medidor 13
Características principais 13
Medidores LVCT/Bobinas de Rogowski 13
Funções 13
Série iEM3400 14
Série iEM3500 14
Aplicações típicas 14
Hardware e instalação 16
Precauções de segurança 16
Dimensões 16
Descrição do medidor 17
Visão geral sobre o medidor 17
Fiação 18
Fiação do sistema de energia 18
Considerações sobre fiação de entrada, saída e comunicação 20
Entrada digital 20
Saída digital 21
Fiação RS-485 Modbus/BACnet 21
Pontos de vedação do medidor 21
Como desmontar o medidor de um trilho DIN 21
Recomendações de LVCT e bobinas de Rogowski 22
Configuração do medidor e visor do painel frontal 24
Visão geral 24
Visor de dados 24
Visão geral da tela de exibição de dados 24
Exemplo: navegar pelas telas de exibição 24
Informações de status do medidor 25
Luz de fundo e ícone de erro/alerta 25
Telas de exibição de dados 25
Leituras de demanda 26
Métodos de cálculo de demanda 27
Demanda de pico 27
Reinicializações 28
Como reinicializar a energia acumulada usando a tela 28
Como reinicializar a demanda de pico usando a tela 28
Recurso multitarifa 29
Informações do medidor 29
O relógio do dispositivo 29
Formato de data/hora 30
Como configurar o relógio inicialmente 30
Configuração do dispositivo 30
Como entrar no modo de configuração 31
A tela do painel frontal no modo de configuração 31
Configuração de proteção de comunicação 31
Parâmetros de modificação 31
Como selecionar um valor em uma lista 32

Modificando um valor numérico....32
Como cancelar uma entrada....33
Menus do modo de configuração....33
Menu de configuração para as séries iEM3400 e iEM3500....34
Comunicações via Modbus....38
Visão geral sobre comunicações via Modbus....38
Configurações das comunicações via Modbus....38
Indicador LED de comunicações para dispositivos Modbus....38
Funções do Modbus....39
Lista de funções....39
Formato da tabela....39
Interface de comando....40
Visão geral da interface de comando....40
Solicitação de comando....40
Lista de comandos....41
Lista de registros do Modbus....45
Sistema....45
Configuração e status do medidor....46
Configuração de saída de pulso de energia....47
Interface de comando....47
Comunicação....47
Configuração de medição de entrada....48
Entrada digital....48
Saída digital....48
Dados do medidor....48
Alarme de sobrecarga....52
Compensação de ângulo e de taxa do LVCT....52
Ler identificação de dispositivo....52
Comunicações via BACnet....54
Visão geral sobre as comunicações BACnet....54
Suporte a protocolo BACnet....54
Implementação das comunicações BACnet....55
Como configurar parâmetros básicos de comunicações....55
Indicador LED de comunicações para medidores BACnet....56
Assinaturas de Mudança de Valor (COV)....56
Objeto BACnet e informações de propriedade....56
Objeto Dispositivo....56
Objetos de entrada analógica....58
Objeto de valor analógico....61
Objetos de entrada binária....61
Potência, energia e fator de potência....63
Potência (PQS)....63
Potência e o sistema de coordenadas PQ....63
Fluxo de potência....63
Energia fornecida (importada)/energia recebida (exportada)....63
Fator de potência (PFC)....64
Convenção principal/com atraso do PFC....64
Convenção com sinal de PFC....66
Formato de registro do fator de potência....66
Solução de problemas....69

Visão geral 69
Tela de diagnóstico 69
Códigos de diagnóstico 69
Especificações 71
Características elétricas 71
Entradas do sistema de energia 71
Entradas e saídas 71
Características mecânicas 72
Características ambientais 72
Segurança, EMI/EMC e padrões de produtos 73
Precisão da medição 73
Relógio interno 73
Comunicações Modbus 73
Comunicações BACnet 73
Conformidade com as normas da China 75

Precauções de segurança

A instalação, fiação, testes e manutenção devem ser realizados de acordo com os regulamentos elétricos locais e nacionais.

⚠⚠PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO VOLTAICO

- Utilize equipamentos de proteção pessoal (EPP) apropriados e siga as práticas de segurança para o trabalho com energia elétrica. Consulte a NFPA 70E, a CSA Z462 ou outras normas locais.
- Desligue toda a energia que alimenta este dispositivo e o equipamento no qual ele está instalado antes de trabalhar com o equipamento.
- Sempre use um dispositivo sensor de tensão apropriado para confirmar que toda a energia está desligada.
- Presuma que as comunicações e os cabos de E/S são perigosos e estão ativos até que se determine o contrário.
- Não exceda as classificações máximas deste dispositivo.
- Não dê curto-circuito nos terminais secundários do transformador de tensão (TT).
- Não abra os terminais secundários do transformador de corrente (TC).
- Aterre o circuito secundário dos TCs.
- Não use os dados do medidor para confirmar se a energia está desligada.
- Recoloque todos os dispositivos, portas e tampas antes de ligar este equipamento.
- Não instale TCs nem LPCTs em equipamentos quando eles excederem 75% do espaço de cabeamento de qualquer área transversal no equipamento.
- Não instale TCs nem LPCTs em áreas onde as aberturas de ventilação possam ser bloqueadas ou em áreas de ventilação do arco do disjuntor.
- Proteja os condutores secundários do TC ou LPCT para garantir que não entrem em contato com circuitos com tensão.
- Não use água nem qualquer material líquido para limpar o produto. Use um pano de limpeza para remover a sujeira. Se não for possível remover a sujeira, entre em contato com o representante local do suporte técnico.
- O instalador é responsável por coordenar a classificação e as características dos dispositivos de proteção contra corrente do lado da alimentação com a classificação de corrente máxima.

O não cumprimento destas instruções resultará em morte e lesões graves.

NOTA: Consulte a IEC 60950-1, Anexo W, para obter mais informações sobre comunicações e a fiação de E/S conectada a vários dispositivos.

⚠ATENÇÃO

OPERAÇÃO NÃO DESEJADA

Não utilize este dispositivo para o controle ou a proteção de pessoas, animais, propriedades ou equipamentos.

O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.

⚠ATENÇÃO

RESULTADOS DE DADOS IMPRECISOS

- Não dependa exclusivamente dos dados exibidos na tela ou no software para determinar se este dispositivo está funcionando corretamente ou se está cumprindo com todas as normas aplicáveis.
- Não use os dados exibidos na tela ou no software como um substituto das práticas adequadas do local de trabalho ou para manutenção do equipamento.

O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.

Visão geral sobre o medidor

Visão geral das funções do medidor

Os medidores fornecem os recursos essenciais de medição (por exemplo, corrente, tensão e energia) necessários para monitorar uma instalação elétrica monofásica ou trifásica.

As principais características dos medidores são:

- Medição de energia ativa e reativa
- Multimarcas (até 4) controladas por relógio interno, entradas digitais ou comunicação
- Saídas de pulso
- Visor (medições de corrente, tensão e energia)
- Comunicações via protocolos Modbus ou BACnet

Características principais

Medidores LVCT/Bobinas de Rogowski

Função		iEM3455	iEM3465	iEM3555	iEM3565
Entradas de medição por meio de TPs		√	√	√	√
Entrada de medição por meio de LVCT		√	√	—	—
Entrada de medição por meio de bobina de Rogowski		—	—	√	√
Classe de precisão de medição de energia ativa (kWh total e parcial)		0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
Medições de energia dos quatro quadrantes		√	√	√	√
Medições elétricas (I, V, P, ...)		√	√	√	√
Multitarifa	Controlado pelo relógio interno	4	4	4	4
	Controlado por entrada(s) digital(is)	2	2	2	2
	Controlado por comunicações	4	4	4	4
Exibição de medição (número de linhas)		3	3	3	3
Entradas digitais	Programável (status, controle de tarifa ou monitoramento de entrada)	1	1	1	1
Saídas digitais	Programável (pulsação de energia ou alarme de sobrecarga)	1	1	1	1
Alarme de sistema paralelo		√	√	√	√
Comunicações	Modbus	√	—	√	—
	BACnet	—	√	—	√
Largura (módulo de 18 mm em montagem em trilho DIN)		5	5	5	5

Funções

Esses medidores podem monitorar o consumo de energia por uso, por zona ou por alimentador no capacitador. Eles podem ser usados para monitorar

alimentadores em um quadro de distribuição principal ou monitorar o principal em um capacitador de distribuição.

Série iEM3400

Funções	Vantagens
Conexão LVCT e TP de núcleo dividido ou sólido	Pode ser usado em aplicações de baixa ou média tensão LVCTs se conectam diretamente ao medidor, eliminando a necessidade de blocos de curto-circuito exigidos com os TCs 1A ou 5A tradicionais Solução de retrofit rápida e simples para equipamentos existentes
Configuração flexível	Pode ser adaptado a qualquer rede de distribuição com ou sem neutro

Série iEM3500

Funções	Vantagens
Bobina Rogowski e conexão TP	Pode ser usado em aplicações de baixa ou média tensão As bobinas Rogowski se conectam diretamente ao medidor, eliminando a necessidade de blocos de curto-circuito exigidos com os TCs 1A ou 5A tradicionais Solução de retrofit rápida e simples para equipamentos existentes
Configuração flexível	Pode ser adaptado a qualquer rede de distribuição com ou sem neutro

Aplicações típicas

A tabela a seguir apresenta algumas das funções dos diferentes medidores, suas vantagens e principais aplicações.

Funções	Vantagens	Aplicações	Medidor
Contadores de energia total e parcial	Monitoramento do uso de energia	Gerenciamento de subfaturamento Aplicações de medição	Séries iEM3400 / iEM3500
Relógio interno	Salva a data e a hora da última reinicialização	Fornece a data e a hora da última reinicialização do acúmulo parcial de energia	Séries iEM3400 / iEM3500
Gerencia até quatro tarifas, controladas pelas entradas digitais, relógio interno ou comunicações (dependendo do modelo do medidor)	Categorize o consumo de energia em momentos de pico ou não, dias úteis e fins de semana, ou por diferentes fontes de eletricidade (por exemplo, da concessionária e de um gerador elétrico)	Gerenciamento da demanda de energia Gerenciamento de subfaturamento Identificação do comportamento do consumo de energia local por zona, por uso ou por alimentador	Séries iEM3400 / iEM3500
Mede parâmetros elétricos essenciais como corrente, tensão média e potência total	As medições instantâneas ajudam a monitorar o desequilíbrio entre as fases A potência total permite que você monitore o nível de carga do alimentador	Monitoramento de alimentadores ou subcapacitadores	Séries iEM3400 / iEM3500
Comunicações Modbus	Comunique parâmetros avançados usando o protocolo Modbus	Integração de rede Modbus	iEM3455 / iEM3555

Funções	Vantagens	Aplicações	Medidor
Comunicações BACnet	Comunique parâmetros avançados usando o protocolo BACnet MS/TP	Integração de rede BACnet	iEM3465 / iEM3565
Cálculo de quatro quadrantes	A identificação de energia ativa e reativa importada e exportada permite monitorar o fluxo de energia em ambos os sentidos: entregues pela concessionária e produzidos no local	Ideal para instalações com geradores de backup ou recursos de energia verde (por exemplo, painéis solares ou turbinas eólicas)	Séries iEM3400 / iEM3500
Medição de energia ativa e reativa	Permite monitorar o consumo e a produção de energia	Gerencie o consumo de energia e faça investimentos bem orientados para reduzir sua conta de energia ou multas (por exemplo, instalando bancos de capacitores)	
Entrada digital programável	Pode ser programado para: • Contar pulsos de outros medidores (gás, água etc.) • Monitore um status externo • Reinicialize a acumulação parcial de energia e inicie um novo período de acumulação	Isso permite o monitoramento de: • WAGES • Intrusão (por exemplo, abertura de portas) ou status do equipamento • Uso de energia	
Saída digital programável	Pode ser programado para: • Ser uma saída de pulso de energia ativa (kWh), com um peso de pulso configurável • Alarme em um sistema paralelo de energia em um ponto de ajuste de retirada configurável	Isso permite que você: • Colete pulsos do medidor com um sistema Smartlink, PLC ou qualquer sistema de aquisição básico • Monitore os níveis de potência em um nível detalhado e para ajudar a detectar um sistema paralelo antes que o disjuntor desarme	

Hardware e instalação

Precauções de segurança

A instalação, fiação, testes e manutenção devem ser realizados de acordo com os regulamentos elétricos locais e nacionais.

⚠⚠PERIGO

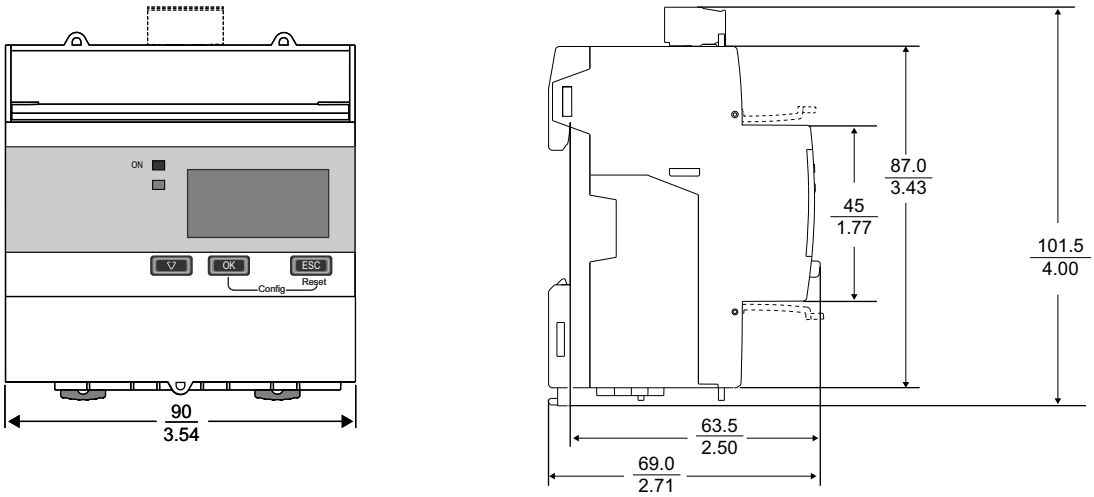
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO VOLTAICO

- Utilize equipamentos de proteção pessoal (EPP) apropriados e siga as práticas de segurança para o trabalho com energia elétrica. Consulte a NFPA 70E, a CSA Z462 ou outras normas locais.
- Desligue toda a energia que alimenta este dispositivo e o equipamento no qual ele está instalado antes de trabalhar com o equipamento.
- Use sensores de corrente de núcleo dividido ou núcleo sólido LVCT, ou bobina de Rogowski, que fornecem isolamento reforçado classificado para a tensão nominal do sistema a ser medido e categoria de medição CAT III ou CAT IV.
- Use sensores de corrente de núcleo dividido ou núcleo sólido LVCT, ou bobina de Rogowski, que estejam em conformidade com a norma EN/ IEC/ UL/ CSA 61010-1 ou EN/ IEC/ UL/ CSA 61010-2-032.
- Sempre siga as instruções atuais de instalação do sensor fornecidas pelo fabricante do sensor atual.
- Sempre use um dispositivo sensor de tensão apropriado para confirmar que toda a energia está desligada.
- Recoloque todos os dispositivos, portas e tampas antes de ligar este equipamento.
- Não exceda as classificações máximas deste dispositivo.
- Não toque no terminal de corrente quando o medidor estiver energizado.

O não cumprimento destas instruções resultará em morte e lesões graves.

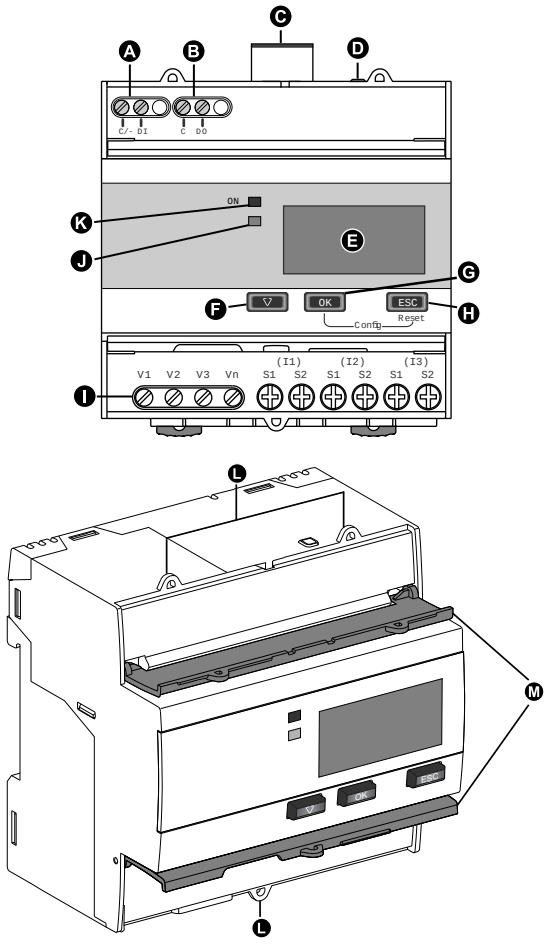
Dimensões

NOTA: As dimensões estão em mm/pol.



Descrição do medidor

Visão geral sobre o medidor



A	Entrada digital
B	Saída digital
C	Porta de comunicação
D	LED de comunicação
E	Visor com luz de fundo branca para medição e configuração
F	Percorrer as telas ou uma lista de opções
G	Confirmar entrada ou acessar mais telas
H	Cancelar e voltar para a tela anterior
I	V1, V2, V3, Vn, I1, I2, I3
J	LED de pulso de energia **NOTA:** • Dentro de 24000/x, x é a corrente primária para iEM3455 / iEM3465. • A constante do medidor para iEM3555/iEM3565 é 5. • Para iEM3455C1, x é 2 Wh/pulso. • Para iEM3455C2, x é 5 Wh/pulso.
K	LED de Status: Ligar/desligar/ erro
L	Pontos de vedação (3)
M	Tampas seláveis (2)

NOTA: As tampas seláveis devem ser instaladas e vedadas até os pontos de vedação com o cabo de aço. Use um cabo de aço com 1,6 mm (1/16 pol.) de diâmetro e 152,4 mm (6 pol.) de comprimento ajustável para vedação.

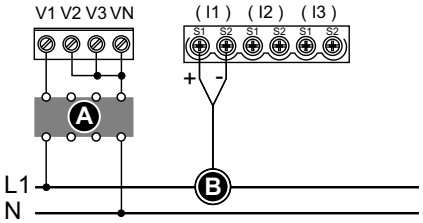
Fiação

Fiação do sistema de energia

iEM3455 / iEM3465 / iEM3555 / iEM3565

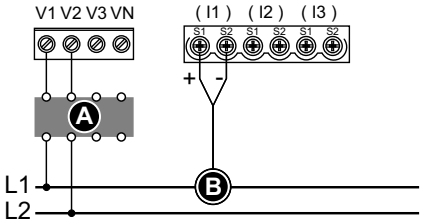
1PH

1PH2W L-N



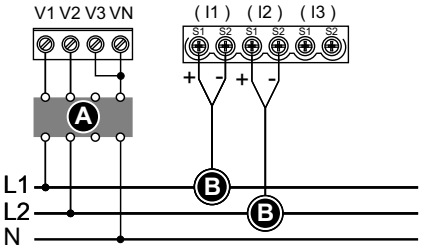
≤240 V L-N

1PH2W L-L



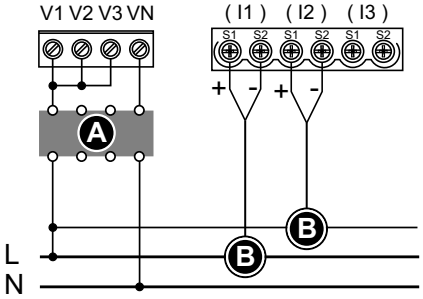
≤415 V L-L

1PH3W L-L-N



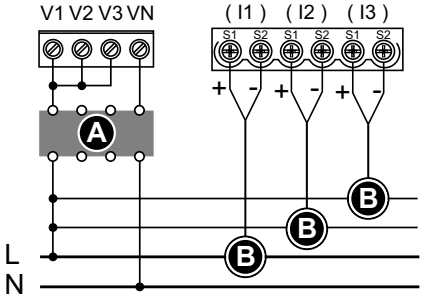
≤240 V L-N
≤480 V L-L

1PH3W multi L-N 2LVCS



≤240 V F-N

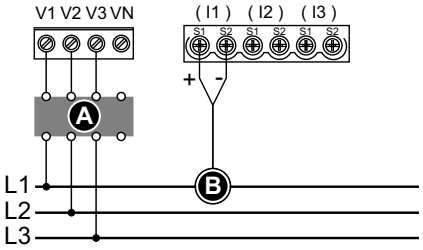
1PH4W multi L-N 3LVCS



≤240 V F-N

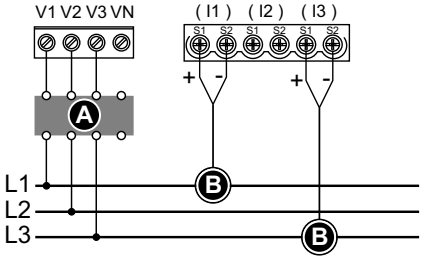
3PH3W

1LVCS♦



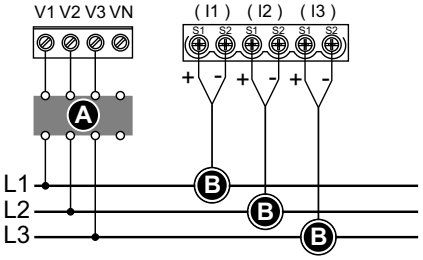
≤480 V F-F

2LVCS



≤480 V F-F

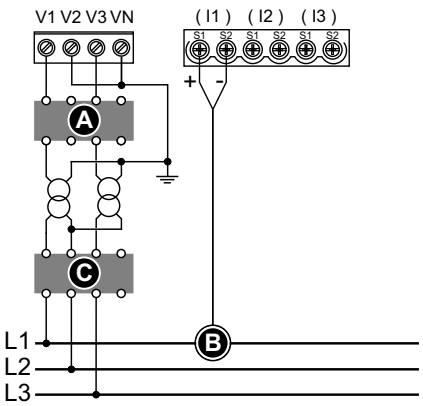
3LVCS



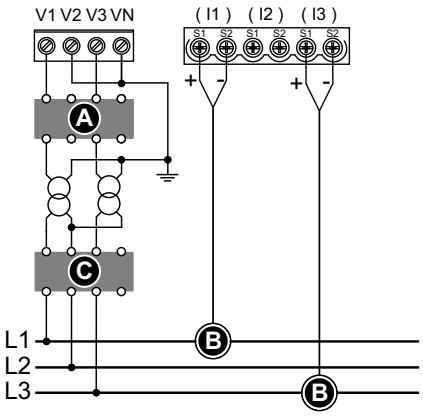
≤480 V F-F

3PH3W

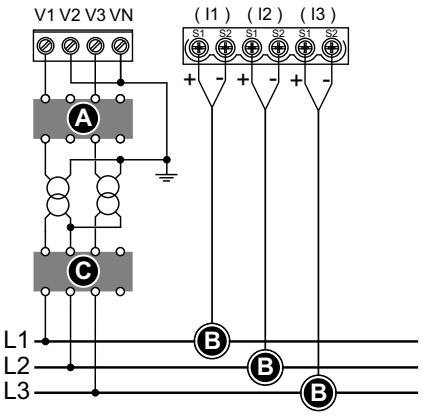
2VT, 1LVCS♦



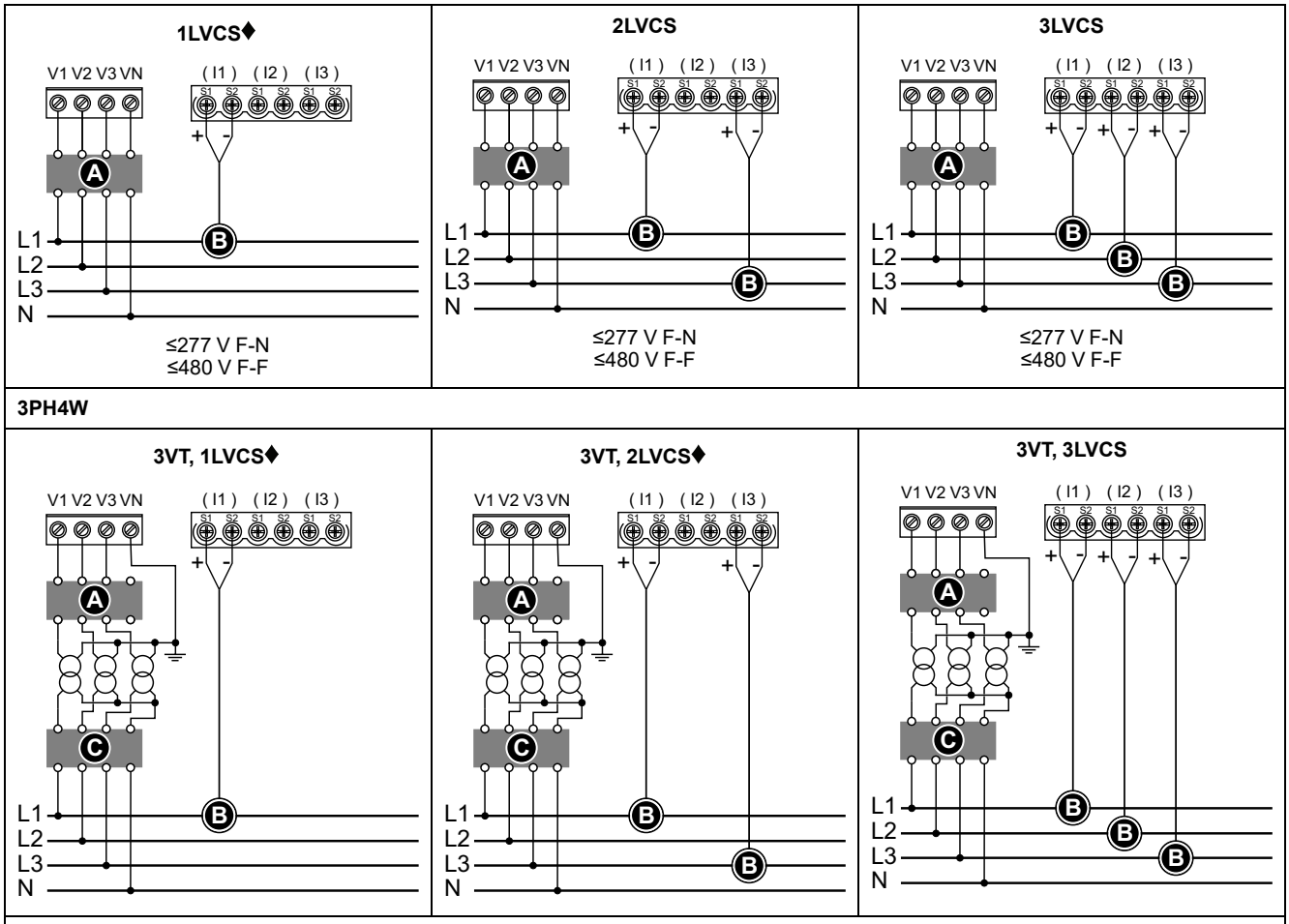
2VT, 2LVCS



2VT, 3LVCS



3PH4W



A **Fusíveis de 250 mA e chave de desconexão**

B **LVCS com isolamento classificado para a tensão de instalação e a categoria de instalação/medição**
NOTA: LVCS se refere a LVCT e bobina de Rogowski.

C **Fusíveis do primário do TP e chave de desconexão**

♦ indica fiação para um sistema equilibrado

+ indica fio branco

- indica fio preto

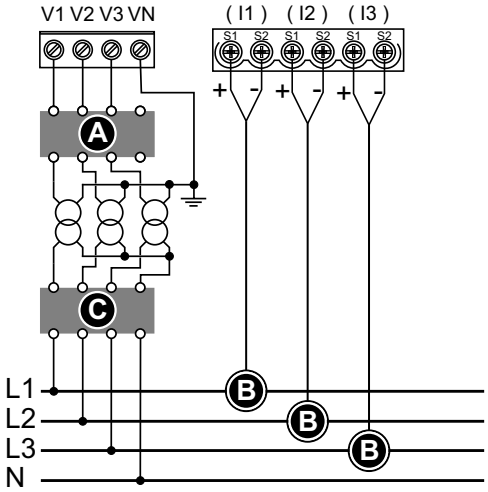
Identifique claramente o mecanismo de desconexão do dispositivo e instale-o ao alcance fácil do operador.

Os fusíveis/disjuntores devem ter capacidade para a tensão da instalação e ser dimensionados para a corrente de falha disponível. É necessário fusível para o neutro se o neutro da fonte não está aterrado.

iEM3455C1/iEM3455C2

3PH4W

3LVCT



A Fusíveis de 250 mA e chave de desconexão

B LVCT com isolamento classificado para a tensão de instalação e a categoria de instalação/medição

C Fusíveis do primário do TP e chave de desconexão

+ indica fio branco

- indica fio preto

Identifique claramente o mecanismo de desconexão do dispositivo e instale-o ao alcance fácil do operador.

Os fusíveis/disjuntores devem ter capacidade para a tensão da instalação e ser dimensionados para a corrente de falha disponível. É necessário fusível para o neutro se o neutro da fonte não está aterrado.

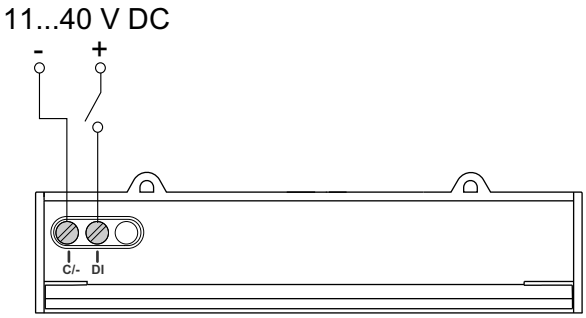
Considerações sobre fiação de entrada, saída e comunicação

A saída de pulso é compatível com o formato S0 e a saída digital programável é compatível com o formato S0 quando configurada como uma saída de pulso.

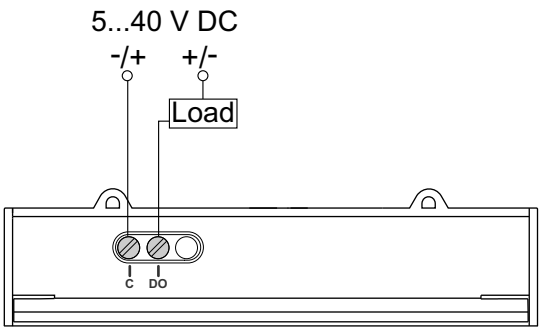
A entrada e a saída digital são eletricamente independentes.

A saída digital é independente de polaridade.

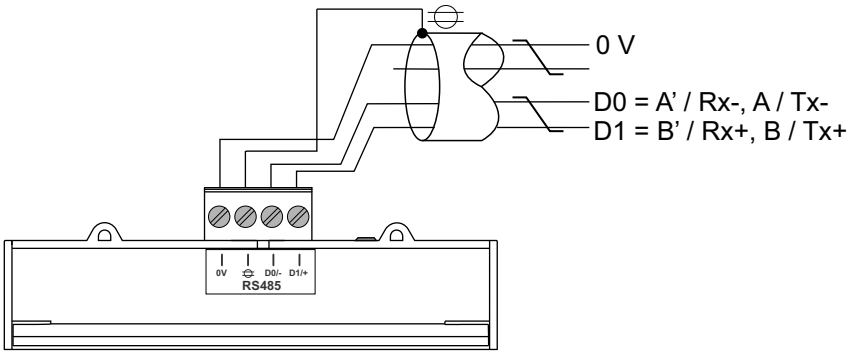
Entrada digital



Saída digital



Fiação RS-485 Modbus/BACnet

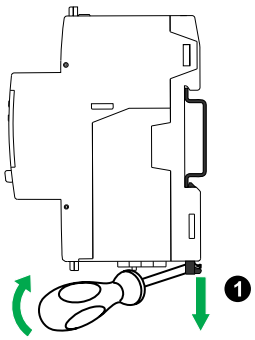


Pontos de vedação do medidor

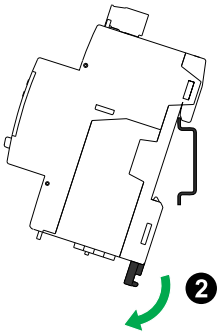
Todos os medidores têm tampas de vedação e pontos de vedação para ajudar a prevenir o acesso a entradas e saídas e conexões de corrente e tensão.

Como desmontar o medidor de um trilho DIN

1. Use uma chave de fenda de ponta chata (≤ 6,5 mm) Para abaixar o mecanismo de travamento e liberar o medidor.



2. Levante o medidor para cima para liberá-lo do trilho DIN.



Recomendações de LVCT e bobinas de Rogowski

LVCT de núcleo dividido			
Número da peça	**Corrente de detecção**	**Frequência**	**Saída**
LVCT00102S	100 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00202S	200 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00302S	300 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00403S	400 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00603S	600 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00803S	800 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00804S	800 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT01004S	1000 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT01204S	1200 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT01604S	1600 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT02004S	2000 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT02404S	2400 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00050S	50 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00101S	100 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT00201S	200 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V

LVCT de núcleo sólido			
Número da peça	**Corrente de detecção**	**Frequência**	**Saída**
LVCT20050S	50 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT20100S	100 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT20202S	200 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
LVCT20403S	400 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
UCT-1250-100 (somente iEM3455C1)	100 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V
UCT-1250-200 (somente iEM3455C2)	200 A	50/60 Hz	0 a 1/3 V

Bobinas de Rogowski				
Número da peça	**Corrente de detecção**	**Frequência**	**Comprimento do condutor (m)**	**Diâmetro interno aproximado (mm)**
METSECTR25500	5000 A	50/60 Hz	2,35	80
METSECTR30500	5000 A	50/60 Hz	2,35	96

Bobinas de Rogowski				
Número da peça	**Corrente de detecção**	**Frequência**	**Comprimento do condutor (m)**	**Diâmetro interno aproximado (mm)**
METSECTR46500	5000 A	50/60 Hz	2,35	146
METSECTR60500	5000 A	50/60 Hz	2,35	191
METSECTR90500	5000 A	50/60 Hz	2,35	287

Configuração do medidor e visor do painel frontal

Visão geral

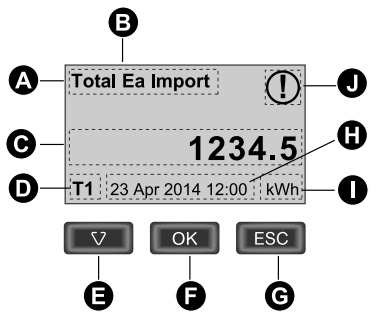
O medidor possui um painel frontal com LEDs de sinalização, uma tela gráfica e botões de menu que permitem acessar as informações necessárias para operar o medidor e modificar as configurações dos parâmetros.

O painel frontal também permite exibir, configurar e redefinir parâmetros.

Alguns medidores possuem o recurso Multitarifa, que permite configurar diferentes tarifas.

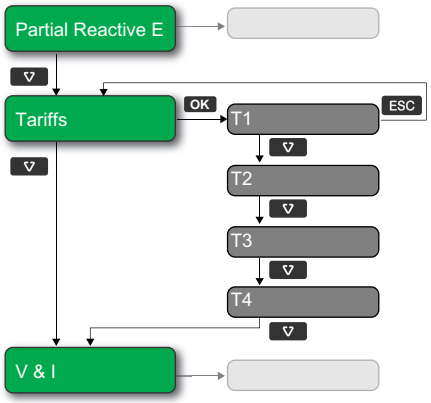
Visor de dados

Visão geral da tela de exibição de dados



A	Medição
B	Ea / Er = energia ativa/reativa (se aplicável)
C	Valor
D	Tarifa ativa (se aplicável)
E	Role pelas telas disponíveis
F	Veja mais telas relacionadas à categoria de medição (se disponível)
G	Volte para a tela anterior
H	Data e hora (se aplicável)
I	Unidade
J	Ícone indicando que data/hora não estão configurados

Exemplo: navegar pelas telas de exibição



1. Pressione ▽ para navegar pelas telas de exibição principais; pressione ▽ para ir de **Partial Reactive E** para **Tariffs** e **V & I**.
2. Pressione OK para acessar as telas adicionais relacionadas à tela principal (se disponível); pressione OK para acessar as telas de cada tarifa disponível.
3. Pressione ▽ para navegar pelas telas adicionais.

Informações de status do medidor

Dois LEDs no painel frontal indicam o status atual do dispositivo: o LED verde de status e o LED amarelo de energia pulsante.

Os ícones na tabela abaixo indicam o estado do LED:

- = LED desligado
- = LED ligado
- = LED piscando

LED de status	LED pulsante de energia	Descrição
		Desligado
	1 s >	Ligado, sem contagem de pulso
		Ligado, com contagem de pulso
		Erro, contagem de pulso interrompida
		Anormal, com contagem de pulso

Luz de fundo e ícone de erro/alerta

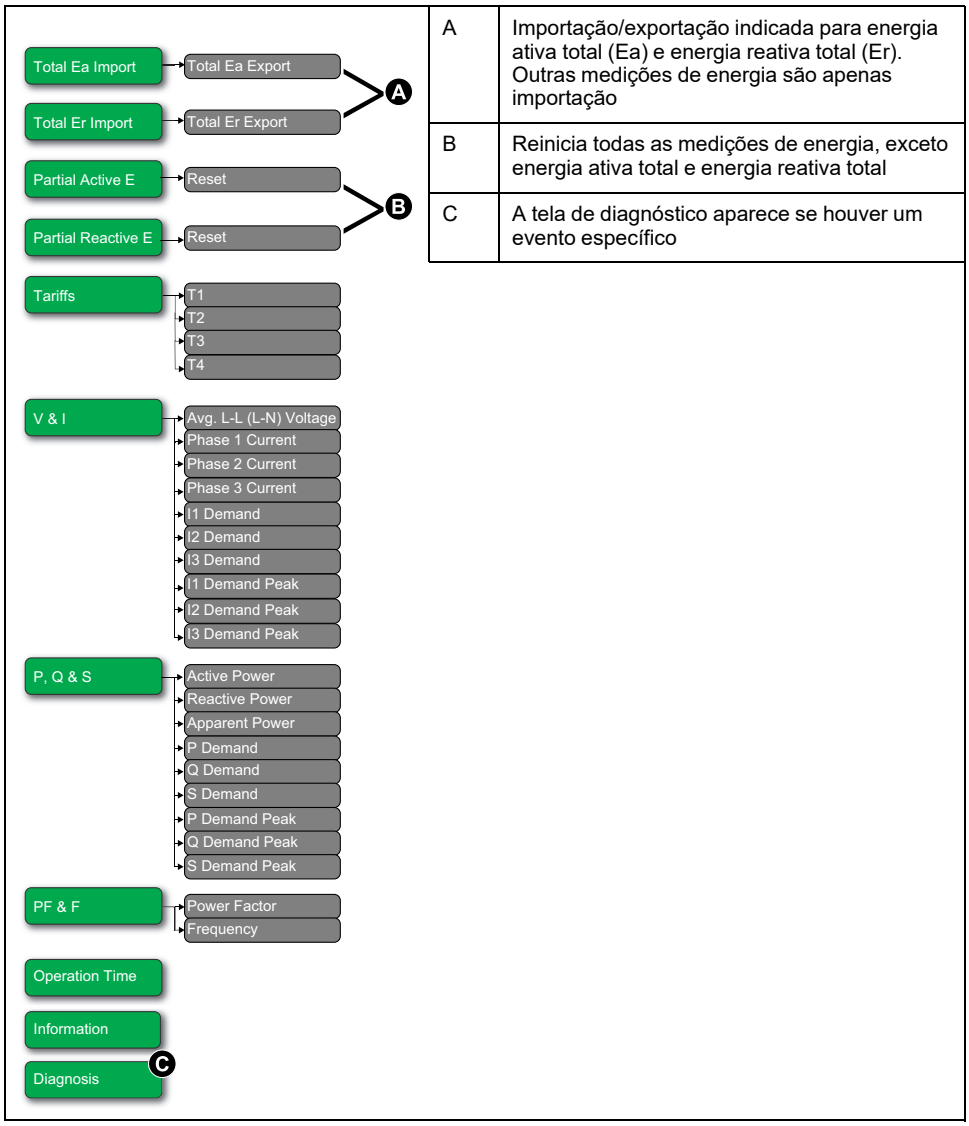
A luz de fundo (tela do monitor) e o ícone de erro/alerta no canto superior direito da tela do monitor indicam o status do medidor.

Luminosidade	**Ícone de Erro/Alerta**	**Descrição**
DESLIGADO	–	Dispositivo não ligado ou desligado
LIGADO/Baixa intensidade	DESLIGADO	O LCD está no modo de economia de energia.
LIGADO/Normal	DESLIGADO	Status de funcionamento normal.
Piscando	Piscando	O alarme/diagnóstico está ativo.
LIGADO/Baixa intensidade	Piscando	O alarme/diagnóstico está ativo por 3 horas e o LCD está em modo de economia de energia.
LIGADO/Normal LIGADO/Baixa intensidade	LIGADO	Alarme não ativo. Os alarmes registrados não estão confirmados pelo usuário.

Telas de exibição de dados

As seções a seguir descrevem as telas de exibição de dados disponíveis nos vários modelos de medidores.

Telas de exibição de dados



A	Importação/exportação indicada para energia ativa total (Ea) e energia reativa total (Er). Outras medições de energia são apenas importação
B	Reinicia todas as medições de energia, exceto energia ativa total e energia reativa total
C	A tela de diagnóstico aparece se houver um evento específico

Leituras de demanda

Leituras de demanda e recursos relacionados estão disponíveis nos modelos das versões de firmware abaixo. Modelos com versões de firmware mais antigas não podem ser atualizados.

- iEM3455 e iEM3465 – V1.2.003 e superior
- iEM3555 e iEM3565 – V1.1.001 e superior
- iEM3465 e iEM3565 – BACnet V2.4 e superior

Características	Descrição
Valores de demanda	
Corrente	Por fase e média [1]
Potência ativa, reativa, aparente	Total
Valores de demanda de pico	
Corrente	Por fase e média [1]
Potência ativa, reativa, aparente	Total

1. Disponível apenas para comunicações

Métodos de cálculo de demanda

A demanda de energia é a energia acumulada durante um período especificado dividida pela duração do período. A demanda atual é calculada usando a integração aritmética dos valores RMS atuais durante um período de tempo, dividido pela duração do período.

A forma como o medidor de energia executa esse cálculo depende do método selecionado.

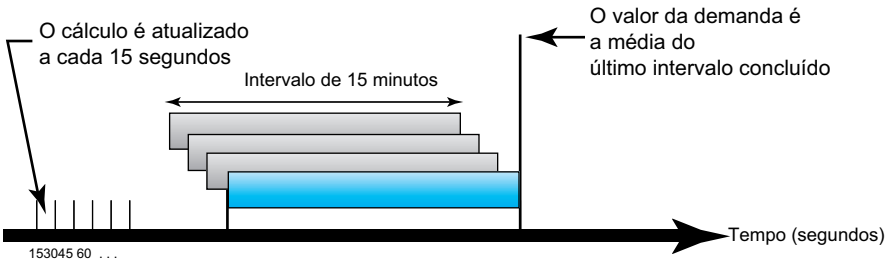
Para ser compatível com as práticas de faturamento da concessionária de energia elétrica, o medidor de energia fornece cálculos de demanda de energia/ /corrente em intervalos de blocos.

Para cálculos de demanda de intervalo de bloco, você seleciona um bloco de tempo (intervalo) que o medidor de energia usa para o cálculo de demanda e o modo que o medidor usa para lidar com o intervalo. 2 modos diferentes são possíveis:

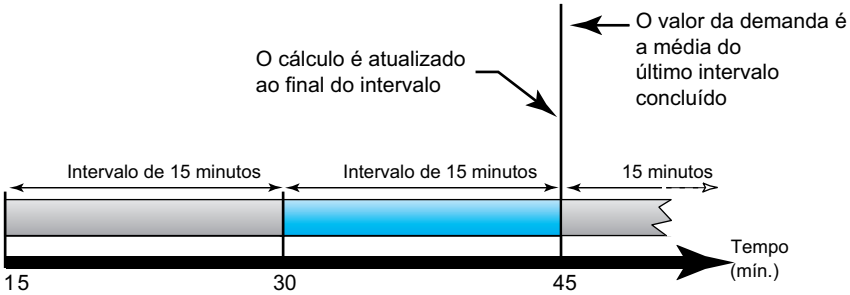
- Bloco fixo – Selecione um intervalo de 10, 15, 20, 30, 60 minutos. O medidor de energia calcula e atualiza a demanda ao final de cada intervalo.
- Bloco deslizante – Selecione um intervalo de 10, 15, 20, 30, 60 minutos. Para intervalos de demanda inferiores a 15 minutos, o valor é atualizado a cada 15 segundos. Para intervalos de demanda de 15 minutos ou mais, o valor da demanda é atualizado a cada 60 segundos. O medidor de energia exibe o valor da demanda para o último intervalo completado.

As figuras abaixo ilustram as 2 maneiras de calcular a potência de demanda usando o método de bloco. Para fins ilustrativos, o intervalo é definido para 15 minutos.

Bloco deslizante



Bloco fixo



Demanda de pico

Na memória não volátil, o medidor de energia mantém um valor máximo de demanda operacional denominado demanda de pico. O pico é o valor mais alto (valor absoluto) para cada uma dessas leituras desde a última reinicialização.

Você pode redefinir os valores de demanda de pico na tela do medidor de energia. Você deve reinicializar a demanda de pico após as alterações na

configuração básica do medidor de energia, como a relação TC ou a configuração do sistema de energia.

Reinicializações

As seguintes reinicializações estão disponíveis:

Reinicializar	Descrição
Energia parcial	Limpa toda a energia ativa e reativa acumulada desde a última reinicialização. Isso não reinicializa o acúmulo total de energia ativa e reativa.
Medição de entrada	Limpa todos os dados de energia de medição de entrada. Você só pode reinicializar o acúmulo de medição de entrada usando o software.

Como reinicializar a energia acumulada usando a tela

1. Navegue até a tela **Partial Active E** ou **Partial Reactive E**. A tela exibe a data da última reinicialização. Por exemplo:

A	Data da última reinicialização

2. Pressione e mantenha pressionado ESC. A tela **Reset** aparece.
3. Pressione OK para confirmar a reinicialização e digite a senha do medidor quando solicitado.

   NOTA: Independentemente da tela que você usar para acessar esta reinicialização, os acúmulos de Energia ativa parcial e Energia reativa parcial (se disponível) serão apagados.

Como reinicializar a demanda de pico usando a tela

1. Navegue até qualquer uma das telas listadas abaixo:
   - I1 Demand Peak
   - I2 Demand Peak
   - I3 Demand Peak
   - P Demand Peak
   - Q Demand Peak
   - S Demand Peak

A	Data e hora do pico de demanda

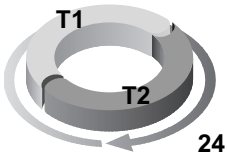
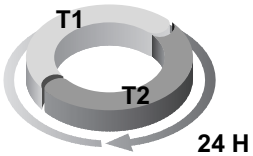
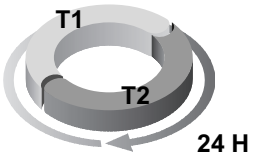
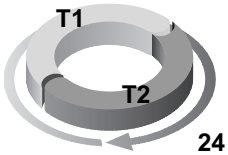
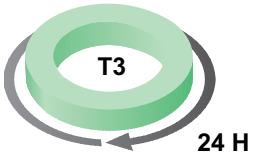
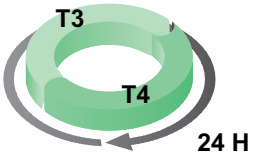
2. Pressione e mantenha pressionado ESC. A tela **Reset** aparece.

3. Pressione OK para confirmar a reinicialização e digite a senha do medidor.

   NOTA: Depois que a demanda de pico for reinicializada, a data e a hora não serão exibidas até que a próxima demanda de pico seja capturada.

Recurso multitarifa

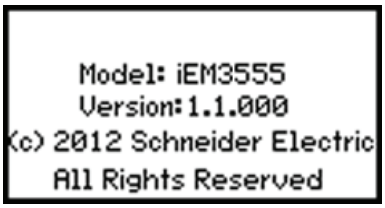
A tabela abaixo ilustra como funcionam as tarifas de acordo com a seleção de tarifas (2, 3 ou 4 tarifas). Essas tarifas são armazenadas em 4 registros diferentes: T1, T2, T3 e T4.

	2 tarifas	3 tarifas	4 tarifas
Dia da semana			
Fim de semana			

NOTA: Se o Modo de controle de tarifa for definido pelo Relógio Interno, a hora de início da próxima tarifa será a hora de término da tarifa atual. Por exemplo, o início de T2 é igual ao final de T1.

Informações do medidor

As informações do medidor (por exemplo, modelo e versão do firmware) estão disponíveis na tela de informações. No modo de exibição, pressione a seta para baixo até chegar à tela de informações:



O relógio do dispositivo

Você deve reinicializar o horário levando em consideração as mudanças de hora (por exemplo, mudar o horário padrão para o horário de verão).

Comportamento do relógio

Você será solicitado a configurar a data e a hora quando o medidor estiver ligado. Pressione ESC para pular essa etapa caso não queira configurar o relógio (você pode acessar o modo de configuração e configurar a data e hora posteriormente, se necessário).

Quando o fornecimento de energia é interrompido, o dispositivo retém suas informações de data e hora por 3 dias. Se o fornecimento de energia for interrompido por mais de 3 dias, o dispositivo exibirá automaticamente a tela para configurar a **Date & Time** quando a energia for restaurada.

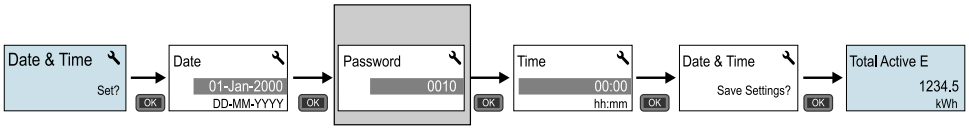
Formato de data/hora

A data é exibida no seguinte formato: DD-MMM-AAAA.

A hora é exibida usando o relógio de 24 horas no seguinte formato: hh:mm:ss.

Como configurar o relógio inicialmente

A imagem abaixo ilustra como ajustar o relógio ao ligar o dispositivo pela primeira vez ou após uma queda de energia. Para ajustar o relógio durante a operação normal, consulte Configuração do dispositivo, página 30.



NOTA: O uso de senha é necessário apenas para medidores que suportam uma senha.

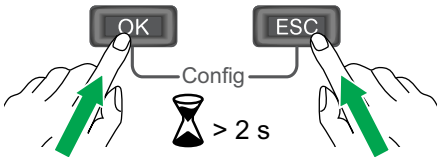
Configuração do dispositivo

As configurações padrão de fábrica (conforme aplicável com base no seu modelo) estão listadas na tabela abaixo:

Menu	Configurações de fábrica
Wiring	Série iEM3400: 3PH4W; 3 LVCTs on I1, I2, and I3; Direct-No VT Série iEM3500: 3PH4W; 3 Rogowski Coils on I1, I2, and I3; Direct-No VT
CT Ratio	Varia dependendo do modelo do medidor
CT & VT Ratio	Varia dependendo do modelo do medidor
Frequency	50 Hz
Date	1-Jan-2000
Time	00:00:00
Multi Tariffs	Disable
Overload Alarm	Disable
Digital Output	Disable
Digital Input	Input Status
Pulse Output	100 imp/kWh
Demand	Method = Sliding Interval = 15 mins
Communication	Varia dependendo do protocolo
Com.Protection	Enable
Contrast	5
Password	0010

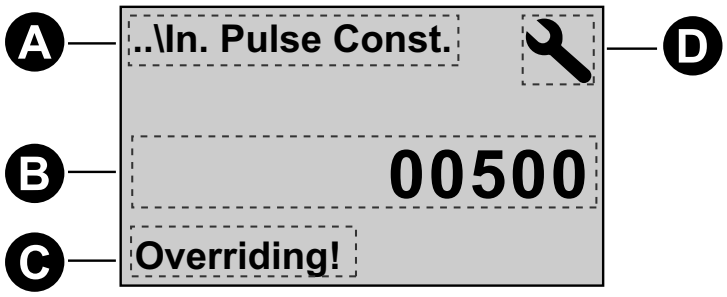
Como entrar no modo de configuração

1. Pressione e mantenha pressionado OK e ESC ao mesmo tempo por cerca de 2 segundos.
2. Insira a senha do medidor, se for solicitado. A tela **Access Counter** é exibida, indicando o número de vezes que o modo de configuração foi acessado.



A tela do painel frontal no modo de configuração

A imagem abaixo ilustra os vários elementos da tela no modo de configuração:



A	Parâmetro
B	Configuração
C	Indica que a configuração impacta o recurso Multitarifa
D	Ícone do modo de configuração

Configuração de proteção de comunicação

Para medidores com recursos de comunicação, você pode ativar ou desativar a configuração de proteção de comunicação. Se esta configuração estiver habilitada, você deve usar o monitor para definir certas configurações (por exemplo, fiação ou frequência etc.) e executar reinicializações; você não pode usar comunicações.

As configurações protegidas e reinicializações são:

- Configurações do sistema de energia (por exemplo, fiação, frequência, relações de TC)
- Configurações de data e hora
- Configurações multitarifa
- Configurações de comunicações
- Reinicialização de energia parcial

Parâmetros de modificação

Existem dois métodos para modificar um parâmetro, dependendo do tipo de parâmetro:

- Selecionando um valor em uma lista (por exemplo, selecionando 1PH2W L-N de uma lista de sistemas de energia disponíveis), ou
- Modificando um valor numérico, dígito por dígito (por exemplo, inserir um valor para a data, hora ou TP primário).

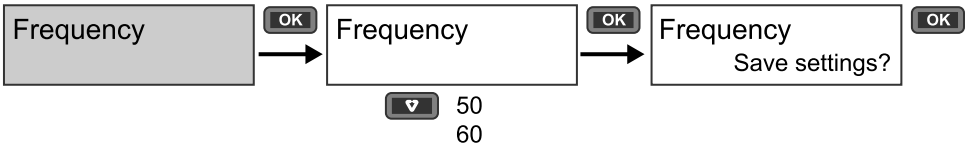
NOTA: Antes de modificar quaisquer parâmetros, certifique-se de estar familiarizado com a funcionalidade HMI e a estrutura de navegação do seu dispositivo no modo de configuração.

Como selecionar um valor em uma lista

1. Use o botão ▽ para percorrer os valores dos parâmetros até atingir o valor desejado.
2. Pressione OK para confirmar o novo valor do parâmetro.

Exemplo: Como configurar um valor de lista

Para definir a frequência nominal do medidor:



1. Entre no modo de configuração e pressione o botão ▽ até chegar a **Frequency**, depois pressione OK para acessar as configurações de frequência.
2. Pressione o botão ▽ para selecionar a frequência desejada e clique em OK. Pressione OK novamente para salvar suas alterações.

Modificando um valor numérico

Quando você modifica um valor numérico, o dígito na extrema direita é selecionado por padrão (exceto para Data/Hora).

Os parâmetros listados abaixo são os únicos para os quais você configura um valor numérico (se o parâmetro estiver disponível em seu dispositivo):

- Data
- Tempo
- Valor de retirada para um alarme de sistema paralelo
- Transformador de tensão (TP) primário
- Transformador de corrente (TC) primário
- Senha
- Endereço do medidor

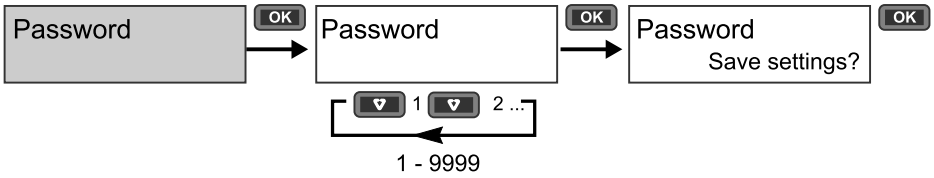
Para modificar um valor numérico:

1. Use o botão ▽ para modificar o dígito selecionado.
2. Pressione OK para alterar para o próximo dígito. Modifique o próximo dígito, se necessário, ou pressione “okay” para passar para o próximo dígito. Continue a mover-se pelos dígitos até chegar ao último dígito e pressione OK novamente para confirmar o novo valor do parâmetro.

   Se você inserir uma configuração inválida para o parâmetro, ao pressionar OK após definir o número mais à esquerda, o cursor se deslocará de volta para o número mais à direita para que você possa inserir um valor válido.

Exemplo: como configurar um valor numérico

Para configurar a senha:



1. Entre no modo de configuração e pressione o botão ▽ até chegar a **Password**, depois pressione OK para acessar as configurações de frequência.
2. Pressione o botão ▽ para incrementar o dígito selecionado ou pressione OK para mover para o próximo dígito à esquerda. Quando você alcançar o dígito mais à esquerda, pressione OK para mover para a próxima tela. Pressione OK novamente para salvar suas alterações.

Como cancelar uma entrada

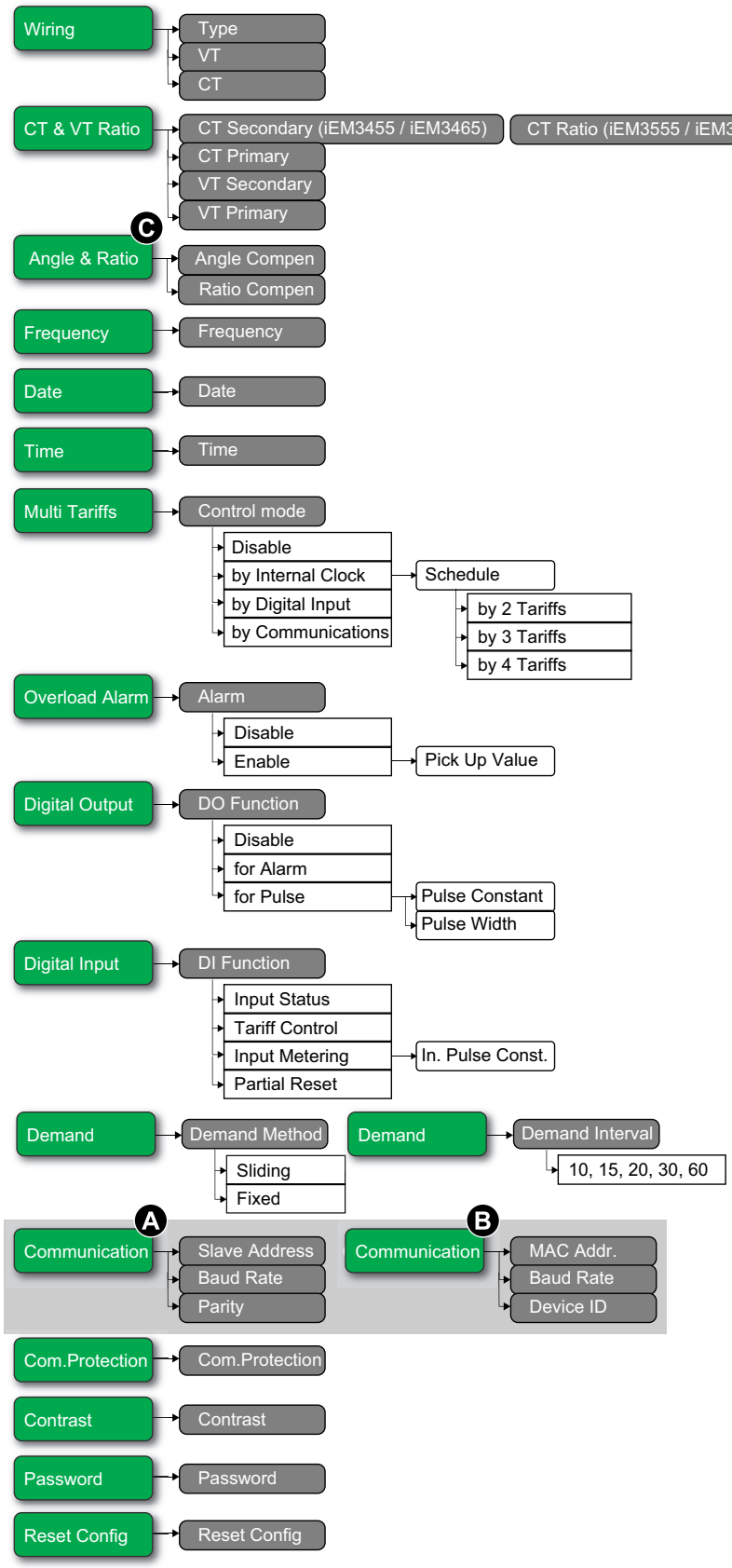
Para cancelar a entrada atual, pressione o botão ESC. A alteração é cancelada e a tela volta para a exibição anterior.

Menus do modo de configuração

As imagens abaixo mostram como fazer a configuração de cada dispositivo.

Menu de configuração para as séries iEM3400 e iEM3500

A	iEM3455 / iEM3555
B	iEM3465 / iEM3565
C	iEM3455 / iEM3465



Seção	Parâmetro	Opções	Descrição
Wiring	Type	3PH3W 3PH4W 1PH2W L-N 1PH2W L-L 1PH3W L-L-N 1PH4W Multi L-N	Selecione o tipo de sistema de energia ao qual o medidor está conectado.
	VT	Direct-NoVT Wye (3VTs) Delta (2VTs)	Selecione quantos transformadores de tensão (TP) estão conectados ao sistema de energia elétrica.
	CT	3CTs on I1, I2, I3 1 CT on I1 2 CTs on I1, I3	Defina quantos transformadores de corrente (TC) estão conectados ao medidor e a quais terminais eles estão conectados.
CT & VT Ratio	CT Secondary	0,333 1	Selecione o tamanho do TC secundário, em Ampères.
	CT Primary	1 a 32.767	Insira o tamanho do TC primário, em Ampères.
	VT Secondary	100 110 115 120	Selecione o tamanho do TP secundário, em Volts.
	VT Primary	1 a 1.000.000	Insira o tamanho do TP primário, em Volts.
Angle & Ratio (iEM3455 / iEM3465)	Angle Compen	0 – 17.000	Insira a compensação do ângulo de fase, em rad (radianos). **Para mudança de fase negativa:** Fórmula = 10000 - (ângulo em rad*1000) Exemplo: Para mudança de fase negativa de -30°, o valor em rad é -0,524 Valor a ser inserido = 10000 - (-0,524*1000), que é igual a 10524 **Para mudança de fase positiva:** Fórmula = ângulo em rad*1000 Exemplo: Para mudança de fase positiva de 30°, o valor em rad é 0,524 Valor a ser inserido = 0,524*1000, que é igual a 524
	Ratio Compen	0 – 2000	Insira a compensação da taxa. Fórmula = Valor da taxa*1000
Frequency	Frequency	50 60	Selecione a frequência do sistema de energia elétrica, em Hz.
Date	Date	DD-MMM-YYYY	Configure a data atual usando o formato especificado.
Time	Time	hh:mm	Defina a hora usando o formato de 24 horas.
Multi Tariffs	Control Mode	Disable by Communication by Digital Input by Internal Clock	Selecione o modo de controle de tarifa: • Disable: a função Multitarifa está desativada. • by Communication: a tarifa ativa é controlada por comunicações. Consulte o capítulo do protocolo aplicável para obter mais informações. • by Digital Input: a entrada digital está associada à função Multitarifa. Um sinal para a entrada digital altera a tarifa ativa. • by Internal Clock: o relógio do dispositivo controla a tarifa ativa. Se você definir o modo de controle para por relógio interno, também deverá configurar a programação. Defina a hora de início de cada período tarifário usando o formato de relógio de 24 horas (00:00 a 23:59). A hora de início da próxima tarifa é a hora de fim da tarifa atual. Por exemplo, o início de T2 é igual ao final de T1.

Seção	Parâmetro	Opções	Descrição
Overload Alarm	Alarm	Disable Enable	Selecione se o Alarme de sistema paralelo está ativado: • Disable: o alarme é desativado. • Enable: o alarme é ativado. Se você ativar o Alarme de sistema paralelo, também deverá configurar o Valor de retirada em kW de 1 - 9999999.
Digital Output	DO Function	Disable for Alarm for Pulse (kWh)	Selecione como a saída digital funciona: • Disable: a saída digital é desativada. • for Alarm: a saída digital é associada ao alarme de sistema paralelo. No caso de disparo, a saída digital permanece no estado ON até que o ponto de queda do alarme seja ultrapassado. • for Pulse (kWh): A saída digital é associada ao pulso de energia. Quando este modo é selecionado, você pode selecionar o parâmetro de energia e definir a Constante de pulso (imp/kWh) e a Largura de pulso (ms).
Digital Input	DI Function	Input Status Tariff Control Input Metering Partial Reset	Selecione como a entrada digital funciona: • Input status: a entrada digital registra o status da entrada, por exemplo, OF, SD de um disjuntor. • Tariff Control: a entrada digital está associada à função Multitarifa. Um sinal para a entrada digital altera a tarifa ativa. • Input Metering: a entrada digital está associada à medição de entrada. O medidor conta e registra o número de pulsos de entrada. Se você definir a função DI para Medição de entrada, também deverá configurar In. Pulse Constant. • Partial Reset: um sinal para a entrada digital inicia uma reinicialização parcial.
Demand	Demand Method	Sliding Fixed	Selecione o método a ser usado para o cálculo da demanda.
	Demand Interval	10 15 20 30 60	Selecione o intervalo do bloco de cálculo de demanda em minutos.
Communication (iEM3455 / iEM3555)	Slave Address	1 – 247	Defina o endereço deste dispositivo. O endereço precisa ser exclusivo para cada dispositivo em um loop de comunicação.
	Baud Rate	19.200 38.400 9.600	Selecione a velocidade da transmissão de dados. A taxa de transmissão deve ser a mesma para todos os dispositivos em um loop de comunicação.
	Parity	Even Odd None	Selecione None se o bit de paridade não for usado. A configuração de paridade deve ser a mesma para todos os dispositivos em um loop de comunicação. **NOTA:** Número de bits de parada = 1
Communication (iEM3465 / iEM3565)	MAC Addr.	1 – 127	Defina o endereço deste dispositivo. O endereço precisa ser exclusivo para cada dispositivo em um loop de comunicação.
	Baud Rate	9.600 19.200 38.400 57.600 76.800	Selecione a velocidade da transmissão de dados. A taxa de transmissão deve ser a mesma para todos os dispositivos em um loop de comunicação.
	Device ID	0 – 4194303	Configure o ID do dispositivo. Certifique-se de que o ID do dispositivo seja exclusivo em sua rede BACnet.
Com.Protection	Com.Protection	Enable Disable	Protege as configurações selecionadas e redefine a configuração via comunicações.
Contrast	Contrast	1 – 9	Aumente ou diminua o valor para aumentar ou diminuir o contraste da tela.

Seção	Parâmetro	Opções	Descrição
Password	Password	0 – 9999	Define a senha para acessar as telas de configuração do medidor e reinicializa.
Reset Config	Reset Config	—	As configurações são reinicializadas de acordo com os padrões, exceto a Senha. O medidor é reinicializado.

Comunicações via Modbus

Visão geral sobre comunicações via Modbus

O protocolo Modbus RTU está disponível nos modelos de medidor iEM3455 / iEM3555.

As informações nesta seção pressupõem que você tenha um conhecimento avançado das comunicações Modbus, sua rede de comunicações e o sistema de energia ao qual seu medidor está conectado.

Existem três maneiras diferentes de usar a comunicação Modbus:

- Ao enviar comandos usando a interface de comando
- Ao ler os registros Modbus
- Ao ler a identificação do dispositivo

Configurações das comunicações via Modbus

Antes de se comunicar com o dispositivo usando o protocolo Modbus, use a tela para definir as seguintes configurações:

Configurações	Possíveis valores
Baud rate	9600 Baud 19200 Baud 38400 Baud
Parity	Odd Even None **NOTA:** Número de bits de parada = 1
Address	1 – 247

Indicador LED de comunicações para dispositivos Modbus

O LED de comunicação amarelo indica o status de comunicação entre o medidor e o mestre da seguinte forma:

Se...	Então...
LED piscando	A comunicação com o dispositivo foi estabelecida. **NOTA:** Se houver um erro online, o LED também pisca.
LED desligado	Não há comunicação ativa entre o mestre e o subordinado

Funções do Modbus

Lista de funções

A tabela abaixo lista as funções Modbus suportadas:

Código de função		Nome de função
Decimal	**Hexadecimal**	
3	0x03	Ler registros de retenção
16	0x10	Gravar vários registros
43/14	0x2B/0x0E	Ler identificação de dispositivo

Por exemplo:

- Para ler diferentes parâmetros do medidor, use a função 3 (Ler).
- Para alterar a tarifa, use a função 16 (Gravar) para enviar um comando ao medidor.

Formato da tabela

As tabelas de registros têm as colunas a seguir:

Endereço	Registro	Ação (R/W/WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Intervalo	Descrição

- ***Endereço***: Um endereço de registro de 16 bits em hexadecimal. O endereço são os dados usados no quadro do Modbus.
- ***Registro***: Um número de registro de 16 bits em decimal (registro = endereço + 1).
- ***Ação***: A propriedade de leitura/gravação/gravação por comando do registro.
- ***Tamanho***: O tamanho dos dados em Int16.
- ***Tipo***: O tipo de dados de codificação.
- ***Unidades***: A unidade do valor do registro.
- ***Intervalo***: Os valores permitidos para essa variável, geralmente um subconjunto do que é permitido pelo formato.
- ***Descrição***: Fornece informações sobre o registro e os valores aplicáveis.

Tabela de unidades

Os seguintes tipos de dados aparecem na lista de registro do Modbus:

Tipo	Descrição	Faixa
UInt16	Inteiro sem sinal de 16 bits	0 a 65.535
Int16	Inteiro com sinal de 16 bits	-32.768 a +32.767
UInt32	Inteiro sem sinal de 32 bits	0 a 4.294.967.295
Int64	Inteiro sem sinal de 64 bits	0 a 18.446.744.073.709.551.615
UTF8	Campo de 8 bits	Codificação de caracteres de vários bytes para Unicode
Float32	Valor de 32 bits	Representação padrão IEEE para número flutuante (com precisão simples))
Bitmap	—	—
DATETIME	Consulte a tabela abaixo	—

Formato DATETIME:

Pala-vra	Bits															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	Reservado								R4 (0)	Ano (0 – 127)						
2	0				Mês (1 – 12)				WD (0)			Dia (1 – 31)				
3	SU (0)	0		Hora (0 – 23)					iV	0	Minuto (0 – 59)					
4	Milissegundo (0 – 59999)															

R4:	Bit reservado
Ano:	7 bits (ano a partir de 2000)
Mês:	4 bits
Dia:	5 bits
Hora:	5 bits
Minuto:	6 bits
Milissegundo:	2 octetos
WD (dia da semana):	1 – 7: Domingo – Sábado
SU (horário de verão):	Bit para 0 se este parâmetro não for usado
iV (validade dos dados recebidos):	Bit para 0 se este parâmetro não for válido ou não usado

Interface de comando

Visão geral da interface de comando

A interface de comando permite que você configure o medidor enviando solicitações de comando específicas usando a função 16 do Modbus.

Solicitação de comando

A tabela abaixo descreve uma solicitação de comando Modbus:

Número subordina-do	Código de função	Bloco de comando		CRC
		Endereço de registro	Descrição do comando	
1 – 247	16	5250 (até 5374)	O comando é composto por um número de comando e um conjunto de parâmetros. Veja a descrição detalhada de cada comando na lista de comandos. **NOTA:** Todos os parâmetros reservados podem ser considerados como qualquer valor, por ex.: 0	Verificação

O resultado do comando pode ser obtido lendo os registros 5375 e 5376.

A tabela abaixo descreve o resultado do Comando:

Endereço de registro	Conteúdo	Tamanho (Int16)	Dados (exemplo)
5375	Número de comando solicitado	1	2008 (Configurar tarifa)
5376	Resultado Códigos de resultado do comando: • 0 = Operação válida • 3000 = Comando inválido • 3001 = Parâmetro inválido • 3002 = Número inválido de parâmetros • 3007 = Operação não realizada	1	0 (Operação válida)

Lista de comandos

Definir data/hora

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unida-de	Intervalo	Descrição
1003	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	2000 – 2099	Ano
	W	1	UInt16	—	1 – 12	Mês
	W	1	UInt16	—	1 – 31	Dia
	W	1	UInt16	—	0 – 23	Hora
	W	1	UInt16	—	0 – 59	Minuto
	W	1	UInt16	—	0 – 59	Segundo
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)

Ajuste da fiação

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Faixa	Descrição
2.000	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	1, 3	Número de fases
	W	1	UInt16	—	2, 3, 4	Número de fios
	W	1	UInt16	—	0, 1, 2, 3, 11,13	Configuração do sistema de energia: 0 = 1PH2W L-N 1 = 1PH2W L-L 2 = 1PH3W L-L-N 3 = 3PH3W 11 = 3PH4W 13 = 1PH4W L-N
	W	1	UInt16	Hz	50, 60	Frequência nominal
	W	2	Float32	—	—	(Reservado)
	W	2	Float32	—	—	(Reservado)
	W	2	Float32	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	2	Float32	H	1000000,0	TP primário
	W	1	UInt16	H	100, 110, 115, 120	TP secundário

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Faixa	Descrição
	W	1	UInt16	—	1, 2, 3	Número de TCs
	W	1	UInt16	A	1 a 32.767	TC primário **NOTA:** Para iEM3455
					5.000	TC primário **NOTA:** Para iEM3555
	W	1	UInt16	mV	333, 1.000	TC secundário **NOTA:** Para iEM3455
				µV/kA/ /Hz	1.167	TC secundário **NOTA:** Para iEM3555
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)

Configurar demanda

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
2002	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	1, 2	Método de demanda: 1 = Ponte deslizante de intervalo cronometrado 2 = Ponte fixa de intervalo cronometrado
	W	1	UInt16	Minuto	10, 15, 20, 30, 60	Intervalo de demanda
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)

Configurar saída de pulso

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
2003	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	kWh kVARh	3, 6	Status do modo de controle de saída digital: 3 = kWh 6 = kVARh
	W	1	UInt16	—	0, 1	Ativar/Desativar saída de pulso: 0 = Desativar 1 = Ativar
	W	2	Float32	pulso/kWh	0,01, 0,1, 1, 10, 100, 500	Constante do pulso
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	2	Float32	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	2	Float32	—	—	(Reservado)

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
2038	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	ms	50, 100, 200, 300	Largura do pulso
2039	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	imp/kWh imp/KVARh	0, 1	Pulso de energia LED: 0 = kWh 1 = kVARh

Configurar tarifa

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
2060	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	0, 1, 2, 4	Modo multitarifa: 0 = Desativar multitarifa 1 = Use COM como Controle de tarifa (máximo 4 tarifas) 2 = Use Entrada digital como Controle de tarifa (2 tarifas) 4 = Use Relógio interno como Controle de tarifa (máximo 4 tarifas)
2008	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	1 – 4	Tarifa: 1 = T1 2 = T2 3 = T3 4 = T4 **NOTA:** Só é possível configurar a tarifa usando esse método se o Modo de tarifa estiver definido por Comunicação.

Configurar entrada digital como Reinicialização de energia parcial

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
6017	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	0, 1	Entrada digital para associar: 0 = Desativar 1 = Ativar

Configuração de medição de entrada

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
6014	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	1	Canal de medição de entrada
	W	20	UTF8	—	Tamanho da cadeia de caracteres ≤ 40	Etiqueta
	W	2	Float32	—	1 – 10000	Peso do pulso

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	0, 1	Associação de entrada digital: 0 = Desativar 1 = Ativar

Configuração do alarme de sobrecarga

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
7000	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	9	ID do alarme
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	0, 1	0 = Desativar 1 = Ativar
	W	2	Float32	—	0,0 – 1e10	Valor de retirada
	W	2	UInt32	—	—	(Reservado)
	W	2	Float32	—	—	(Reservado)
	W	2	UInt32	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	4	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
20000	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	2	Float32	—	—	(Reservado)
	W	2	UInt32	—	—	(Reservado)
	W	1	Bitmap	—	0, 1	Saída digital para associar: 0 = Não associado 1 = Associado
20001	W	1	UInt16	—	—	Reconhecer o alarme de sobrecarga

Configuração das comunicações

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
5000	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)
	W	1	UInt16	—	1 – 247	Endereço
	W	1	UInt16	—	0, 1, 2	Taxa de transmissão: 0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
	W	1	UInt16	—	0, 1, 2	Paridade: 0 = Par 1 = Ímpar 2 = Nenhum
	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)

Reinicializar toda a demanda de pico

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
2015	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)

Reinicializar contadores parciais de energia

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
2020	W	1	UInt16	—	—	(Reservado) Os registros de Energia ativa/reativa parcial, Energia por tarifa e Energia de fase serão reinicializados.

Reinicializar o contador de medição de entrada

Número do comando	Ação (R/W)	Tama-nho	Tipo	Unidade	Intervalo	Descrição
2023	W	1	UInt16	—	—	(Reservado)

Lista de registros do Modbus

Sistema

Endereço	Regis-trador	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x001D	30	R	20	UTF8	—	Nome do medidor
0x0031	50	R	20	UTF8	—	Modelo do medidor
0x0045	70	R	20	UTF8	—	Fabricante
0x0081	130	R	2	UInt32	—	Número de série
0x0083	132	R	4	DATETIME	—	Data de fabricação
0x0087	136	R	5	UTF8	—	Revisão de hardware
0x0664	1637	R	1	UInt16	—	Versão do firmware atual (formato DLF): X.Y.ZTT

Endereço	Regis-trador	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x0734 – 0x0737	1845 – 1848	R/WC	1 X 4	UInt16	—	Data/Hora: Reg. 1845: Ano (b6:b0) 0 – 99 (ano de 2000 a 2099) Reg. 1846: Mês (b11:b8), Dia da semana (b7: b5), Dia (b4:b0) Reg. 1847: Hora (b12:b8), Minuto (b5:b0) Reg. 1848: Milissegundo
0xAFC7	45000	R	1	Bitmap	—	Status de erro de diagnóstico 0 = Inativo 1 = Ativo Bit0 = Código 101 Bit1 = Código 102 Bit2 = Código 201 Bit3 = Código 202 Bit4 = Código 203 Bit5 = Código 204 Bit6 = Código 205 Bit7 = Código 206 Bit8 = Código 207

Configuração e status do medidor

Endereço	Registro	Ação (R/W/WC)	Tama-nho	Tipo	Unidades	Descrição
0x07D3	2004	R	2	UInt32	Segundo	Temporizador de operação do medidor
0x07DD	2014	R	1	UInt16	—	Número de fases
0x07DE	2015	R	1	UInt16	—	Número de fios
0x07DF	2016	R/WC	1	UInt16	—	Sistema de energia: 0 = 1PH2W L-N 1 = 1PH2W L-L 2 = 1PH3W L-L com N 3 = 3PH3W 11 = 3PH4W 13 = 1PH4W multi L com N
0x07E0	2017	R/WC	1	UInt16	Hz	Frequência nominal
0x07E8	2025	R	1	UInt16	—	TPs – Número
0x07E9	2026	R/WC	2	Float32	H	TP primário
0x07EB	2028	R/WC	1	UInt16	H	TP secundário
0x07EC	2029	R/WC	1	UInt16	—	TCs – Número
0x07ED	2030	R/WC	1	UInt16	A	TC primário
0x07EE	2031	R/WC	1	UInt16	A	TC secundário
0x07F3	2036	R/WC	1	UInt16	—	Tipo de conexão TP: 0 = Conexão direta 1 = 3PH3W (2 TPs) 2 = 3PH4W (3 TPs)

Configuração de saída de pulso de energia

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x0850	2129	R/WC	1	UInt16	Milissegun-do	Duração do pulso de energia
0x0852	2131	R/WC	1	UInt16	—	Associação de saída digital 0 = Desativar 1 = DO1 habilitado para saída de pulso de energia ativa
0x0853	2132	R/WC	2	Float32	pulso/kWh	Peso do pulso

Interface de comando

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x1481	5250	R/W	1	UInt16	—	Comando solicitado
0x1483	5252	R/W	1	UInt16	—	Parâmetro do comando 001
0x14FD	5374	R/W	1	UInt16	—	Parâmetro do comando 123
0x14FE	5375	R	1	UInt16	—	Status do comando
0x14FF	5376	R	1	UInt16	—	Códigos de resultado do comando: 0 = Operação válida 3000 = Comando inválido 3001 = Parâmetro inválido 3002 = Número inválido de parâmetros 3007 = Operação não realizada
0x1500	5377	R/W	1	UInt16	—	Dados do comando 001
0x157A	5499	R	1	UInt16	—	Dados do comando 123

Comunicação

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x1963	6500	R	1	UInt16	—	Protocolo 0 = Modbus
0x1964	6501	R/WC	1	UInt16	—	Endereço
0x1965	6502	R/WC	1	UInt16	—	Taxa de transmissão: 0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400
0x1966	6503	R/WC	1	UInt16	—	Paridade: 0 = Par 1 = Ímpar 2 = Nenhum **NOTA:** Número de bits de parada = 1

Configuração de medição de entrada

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x1B77	7032	R/WC	20	UTF8	—	Etiqueta
0x1B8B	7052	R/WC	2	Float32	pulso/ /unidade	Constante do pulso
0x1B8E	7055	R/WC	1	UInt16	—	Associação de entrada digital: 0 = Desabilitar para medição de entrada 1 = Habilitar para medição de entrada

Entrada digital

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x1C69	7274	R	1	UInt16	—	Modo de controle de entrada digital: 0 = Normal (status de entrada) 2 = Controle multitarifa 3 = Medição de entrada 5 = Reinicialização de toda a energia
0x22C8	8905	R	2	Bitmap	—	Status de entrada digital (somente Bit 1 é usado): Bit 1 = 0, relé aberto Bit 1 = 1, relé fechado

Saída digital

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x25C8	9673	R	1	UInt16	—	Status do modo de controle de saída digital: 2 = para Alarme 3 = para Pulso (kWh) 0xFFFF = Desabilitar

Dados do medidor

Corrente, tensão, potência, fator de potência e frequência

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
Corrente						
0x0BB7	3000	R	2	Float32	A	I1: corrente da fase 1
0x0BB9	3002	R	2	Float32	A	I2: corrente da fase 2
0x0BBB	3004	R	2	Float32	A	I3: corrente da fase 3
0x0BC1	3010	R	2	Float32	A	Média de corrente
Tensão						
0x0BCB	3020	R	2	Float32	H	Tensão L1-L2

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0x0BCD	3022	R	2	Float32	H	Tensão L2-L3
0x0BCF	3024	R	2	Float32	H	Tensão L3-L1
0x0BD1	3026	R	2	Float32	H	Tensão L-L média
0x0BD3	3028	R	2	Float32	H	Tensão L1-N
0x0BD5	3030	R	2	Float32	H	Tensão L2-N
0x0BD7	3032	R	2	Float32	H	Tensão L3-N
0x0BDB	3036	R	2	Float32	H	Tensão L-N média
Potência (Power)						
0x0BED	3054	R	2	Float32	kW	Potência ativa – Fase 1
0x0BEF	3056	R	2	Float32	kW	Potência ativa – Fase 2
0x0BF1	3058	R	2	Float32	kW	Potência ativa – Fase 3
0x0BF3	3060	R	2	Float32	kW	Potência ativa total
0x0BFB	3068	R	2	Float32	kVAR	Potência reativa total
0x0C03	3076	R	2	Float32	kVA	Potência aparente total
Fator de potência						
0x0C0B	3084	R	2	Float32	—	Fator de potência total: -1 < PF < 0 = Quad 2, potência ativa negativa, capacitivo -2 < PF < -1 = Quad 3, potência ativa negativa, indutivo 0 < PF < 1 = Quad 1, potência ativa positiva, indutivo 1 < PF < 2 = Quad 4, potência ativa positiva, capacitivo
Frequência						
0x0C25	3110	R	2	Float32	Hz	Frequência

Energia, energia por tarifa e medição de entrada

A maior parte dos valores referentes a energia está disponível em formato inteiro de 64 bits com sinal e formato de ponto flutuante de 32 bits.

As medições de energia e de energia por tarifa listadas abaixo são preservadas em situações de falha de energia.

Reinicialização de energia e informações de tarifa ativa						
Endereço	**Regis-trador**	**Ação (R/W/ /WC)**	**Tamanho**	**Tipo**	**Unidades**	**Descrição**
0x0CB3	3252	R	4	DATETIME	—	Data e hora da reinicialização de energia
0x0DE1	3554	R	4	DATETIME	—	Data e hora da reinicialização de acumulação de medição de entrada
0x105E	4191	R/WC	1	UInt16	—	Taxa de energia ativa multitarifas: 0: Multitarifa desabilitada 1 a 4: taxa A para taxa D **NOTA:** Só será possível configurar a tarifa usando esse método se o Modo de tarifa estiver definido por Comunicação.

Valores de energia – número inteiro de 64 bits						
Endereço	**Regis-trador**	**Ação (R/W/ /WC)**	**Tamanho**	**Tipo**	**Unidades**	**Descrição**
Energia total (não pode ser redefinida)						
0x0C83	3204	R	4	Int64	Wh	Importação de energia ativa total
0x0C87	3208	R	4	Int64	Wh	Exportação de energia ativa total
0x0C93	3220	R	4	Int64	VARh	Importação de energia reativa total
0x0C97	3224	R	4	Int64	VARh	Exportação de energia reativa total
Energia parcial						
0x0CB7	3256	R	4	Int64	Wh	Importação de energia ativa parcial
0x0CC7	3272	R	4	Int64	VARh	Importação de energia reativa parcial
Energia de fase						
0x0DBD	3518	R	4	Int64	Wh	Fase 1 de importação de energia ativa
0x0DC1	3522	R	4	Int64	Wh	Fase 2 de importação de energia ativa
0x0DC5	3526	R	4	Int64	Wh	Fase 3 de importação de energia ativa
Contador de medição de entrada						
0x0DE5	3558	R	4	Int64	Unidade	Acumulação de medição de entrada
Demanda						
0x0E74	3701	R/WC	1	UInt16	—	Método de demanda: 1 = Ponte deslizante de intervalo cronometrado 2 = Ponte fixa de intervalo cronometrado
0x0E75	3702	R/WC	1	UInt16	Minuto	Duração do intervalo de demanda
0x0E79	3706	R	4	DATETIME	—	Data/hora de reinicialização do pico de demanda
0x0EB5	3766	R	2	Float32	kW	Demanda de potência ativa
0x0EB9	3770	R	2	Float32	kW	Demanda de pico de potência ativa
0x0EBB	3772	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico de potência ativa
0x0EC5	3782	R	2	Float32	kVAR	Demanda de potência reativa
0x0EC9	3786	R	2	Float32	kVAR	Demanda de pico de potência reativa
0x0ECB	3788	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico de potência reativa
0x0ED5	3798	R	2	Float32	kVA	Demanda de potência aparente
0x0ED9	3802	R	2	Float32	kVA	Demanda de pico de potência aparente
0x0EDB	3804	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico de potência aparente
0x0EE5	3814	R	2	Float32	A	Demanda I1 atual
0x0EE9	3818	R	2	Float32	A	Demanda de pico I1 atual
0x0EEB	3820	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico I1 atual
0x0EF5	3830	R	2	Float32	A	Demanda I2 atual
0x0EF9	3834	R	2	Float32	A	Demanda de pico I2 atual
0x0EFB	3836	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico I2 atual
0x0F05	3846	R	2	Float32	A	Demanda I3 atual
0x0F09	3850	R	2	Float32	A	Demanda de pico I3 atual
0x0F0B	3852	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico I3 atual
0x0F25	3878	R	2	Float32	A	Demanda média atual

Valores de energia – número inteiro de 64 bits						
Endereço	**Regis-trador**	**Ação (R/W/ /WC)**	**Tamanho**	**Tipo**	**Unidades**	**Descrição**
0x0F29	3882	R	2	Float32	A	Demanda de pico média atual
0x0F2B	3884	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico média atual

Valores de energia – ponto flutuante de 32 bits						
Endereço	**Regis-trador**	**Ação (R/W/ /WC)**	**Tamanho**	**Tipo**	**Unidades**	**Descrição**
Demanda						
0x9D08	40201	R/WC	1	UInt16	—	Método de demanda: 1 = Ponte deslizante de intervalo cronometrado 2 = Ponte fixa de intervalo cronometrado
0x9D09	40202	R/WC	1	UInt16	Minuto	Duração do intervalo de demanda
0x9D0B	40204	R	4	DATETIME	—	Data/hora de reinicialização do pico de demanda
0x9D0F	40208	R	2	Float32	kW	Demanda de potência ativa
0x9D11	40210	R	2	Float32	kW	Demanda de pico de potência ativa
0x9D13	40212	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico de potência ativa
0x9D17	40216	R	2	Float32	kVAR	Demanda de potência reativa
0x9D19	40218	R	2	Float32	kVAR	Demanda de pico de potência reativa
0x9D1B	40220	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico de potência reativa
0x9D1F	40224	R	2	Float32	kVA	Demanda de potência aparente
0x9D21	40226	R	2	Float32	kVA	Demanda de pico de potência aparente
0x9D23	40228	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico de potência aparente
0x9D27	40232	R	2	Float32	A	Demanda I1 atual
0x9D29	40234	R	2	Float32	A	Demanda de pico I1 atual
0x9D2B	40236	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico I1 atual
0x9D2F	40240	R	2	Float32	A	Demanda I2 atual
0x9D31	40242	R	2	Float32	A	Demanda de pico I2 atual
0x9D33	40244	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico I2 atual
0x9D37	40248	R	2	Float32	A	Demanda I3 atual
0x9D39	40250	R	2	Float32	A	Demanda de pico I3 atual
0x9D3B	40252	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico I3 atual
0x9D47	40264	R	2	Float32	A	Demanda média atual
0x9D49	40266	R	2	Float32	A	Demanda de pico média atual
0x9D4B	40268	R	4	DATETIME	—	Data/hora da demanda de pico média atual
Energia total (não pode ser redefinida)						
0xB02B	45100	R	2	Float32	kWh	Importação de energia ativa total
0xB02D	45102	R	2	Float32	kWh	Exportação de energia ativa total
0xB02F	45104	R	2	Float32	kVARh	Importação de energia reativa total
0xB031	45106	R	2	Float32	kVARh	Exportação de energia reativa total
Energia parcial						
0xB033	45108	R	2	Float32	kWh	Importação de energia ativa parcial
0xB035	45110	R	2	Float32	kVARh	Importação de energia reativa parcial

Valores de energia – ponto flutuante de 32 bits						
Endereço	**Regis-trador**	**Ação (R/W/ /WC)**	**Tamanho**	**Tipo**	**Unidades**	**Descrição**
Energia de fase						
0xB037	45112	R	2	Float32	kWh	Fase 1 de importação de energia ativa
0xB039	45114	R	2	Float32	kWh	Fase 2 de importação de energia ativa
0xB03B	45116	R	2	Float32	kWh	Fase 3 de importação de energia ativa
Contador de medição de entrada						
0xB03D	45118	R	2	Float32	Unidade	Acumulação de medição de entrada

Alarme de sobrecarga

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0xAFC8	45001	R/WC	1	Bitmap	—	Configuração do alarme de sobrecarga: 0x0000 = Desabilitado 0x0100 = Habilitado
0xAFC9	45002	R/WC	2	Float32	kW	Ponto de ajuste de retirada
0xAFCB	45004	R/WC	1	Bitmap	—	Saída digital para associar: 0x0000 = Saída digital não associada ao alarme de sobrecarga 0x0100 = Saída digital associada ao alarme de sobrecarga
0xAFCC	45005	R	1	Bitmap	—	Status ativado: 0x0000 = O alarme está inativo 0x0100 = O alarme está ativo
0xAFCD	45006	R	1	Bitmap	—	Status não reconhecido: 0x0000 = histórico do alarme reconhecido pelo usuário 0x0100 = histórico do alarme não reconhecido pelo usuário
0xAFCE	45007	R	4	DATETIME	—	Último alarme – Marcação de data e hora
0xAFD2	45011	R	2	Float32	kW	Último alarme – Valor

Compensação de ângulo e de taxa do LVCT

Endereço	Registro	Ação (R/W/ /WC)	Tamanho	Tipo	Unidades	Descrição
0xDEB6	57015	R	2	Float32	rad	Compensação do ângulo Intervalo: -7 a 1
0xDEB8	57017	R	2	Float32	—	Compensação de proporção Intervalo: 0 a 2

Ler identificação de dispositivo

Os medidores suportam a função Ler identificação do dispositivo com os objetos obrigatórios Nome do fornecedor, Código do produto, Revisão do firmware, URL

do fornecedor, Intervalo do produto, Modelo do produto e Nome da aplicação do usuário.

ID do objeto	Nome/Descrição	Compri-mento	Valor	Observação
0x00	Nome do fornecedor	20	Schneider Electric	—
0x01	Código do produto	20	Referência comercial	O valor ProductCode é idêntico ao número de catálogo de cada dispositivo Ex: A9MEM3x55
0x02	Revisão de firmware	06	XXX.YYY.ZZZ	—
0x03	URL do fornecedor	20	www.se.com	—
0x04	Intervalo de produto	20	iEM3000	—
0x05	Modelo do produto	20	Modelo do produto	Ex: A9MEM3x55
0x06	Nome da aplicação do usuário	20	Configurável pelo usuário	Padrão = modelo do produto

Os códigos de ID de dispositivo de leitura 01, 02 e 04 são suportados:

- 01 = solicitação para obter identificação básica do dispositivo (acesso ao fluxo)
- 02 = solicitação para obter identificação regular do dispositivo (acesso ao fluxo)
- 04 = solicitação para obter um objeto de identificação específico (acesso individual)

A solicitação e a resposta do Modbus são compatíveis com a Especificação do protocolo de aplicação do Modbus.

Comunicações via BACnet

Visão geral sobre as comunicações BACnet

Comunicações via protocolo BACnet MS/TP disponível para modelos de medidor iEM3465 / iEM3565.

As informações nesta seção são destinadas a usuários com conhecimento avançado do protocolo BACnet, sua rede de comunicações e sistema de energia.

Principais termos

Termo	Definição
APDU	Unidade de dados de protocolo de aplicativo, a parte de dados de uma mensagem BACnet.
Mensagem confirmada	Uma mensagem para a qual o dispositivo espera uma resposta.
COV	Alteração de valor, define a quantidade pela qual um valor deve ser alterado para que o medidor envie uma notificação de assinatura.
Dispositivo	Um dispositivo BACnet é uma unidade projetada para compreender e usar o protocolo BACnet (por exemplo, um medidor ou programa de software habilitado para BACnet). Ele contém informações sobre o dispositivo e os dados do dispositivo em objetos e propriedades de objetos. Seu medidor é um dispositivo BACnet.
MS/TP	Ativação por meio de token mestre-escravo superior a RS-485.
Objeto	Representa o dispositivo e os dados do dispositivo. Cada objeto tem um tipo (por exemplo, entrada analógica ou entrada binária) e várias propriedades.
Valor presente	O valor atual de um objeto.
Propriedade	A menor informação nas comunicações BACnet, formada por um nome, tipo de dados e valor.
Serviço	Mensagens de um dispositivo BACnet para outro.
Assinatura	Cria uma relação entre o servidor e o medidor, de forma que quando a propriedade de valor presente de um objeto mudar para acima do limite de COV configurado (COV_Increment), uma notificação seja enviada.
Notificação de assinatura	A mensagem que o medidor envia para indicar que ocorreu um evento COV.
Mensagem não confirmada	Uma mensagem para a qual o dispositivo não espera uma resposta.

Suporte a protocolo BACnet

Acesse www.se.com e pesquise seu modelo de medidor para acessar o PICS (Declaração de conformidade de implementação de protocolo) para seu medidor.

O medidor suporta o protocolo BACnet da seguinte forma:

Componente BACnet	Descrição
Versão do protocolo	1
Revisão do protocolo	6
Perfil de dispositivo padronizado (Anexo L)	Controlador específico de aplicativo BACnet (B-ASC)
Blocos de construção de interoperabilidade BACNet (Anexo K)	DS-RP-B (Compartilhamento de dados - Propriedade de leitura - B)
	DS-RPM-B (Compartilhamento de dados - Propriedade de leitura, múltiplos - B)
	DS-WP-B (Compartilhamento de dados - Propriedade de gravação - B)
	DS-COV-B (Compartilhamento de dados - COV - B)
	DM-DDB-B (Gerenciamento de dispositivos - Vinculação dinâmica de dispositivos - B)

Componente BACnet	Descrição
	DM-DOB-B (Gerenciamento de dispositivos - Vinculação dinâmica de objetos - B)
	DM-DCC-B (Gerenciamento de dispositivos - Controle de comunicação do dispositivo - B)
Opções de camada de link de dados	MS/TP mestre (cláusula 9) Taxas baud 9600, 19200, 38400, 57600, 76800
Conjunto de caracteres	ANSI X3.4
Serviços suportados	subscribeCOV readProperty readPropertyMultiple writeProperty deviceCommunicationControl who-HAS who-Is I-Am I-Have Notificação COV confirmada Notificação COV não confirmada
Segmentação	O medidor não suporta segmentação
Vinculação de endereço de dispositivo estático	O medidor não suporta vinculação de endereço de dispositivo estático
Opções de rede	None

Os seguintes tipos de objeto padrão são suportados:

Tipo de objeto	Propriedades opcionais suportadas	Propriedades graváveis suportadas	Propriedades proprietárias
Objeto Dispositivo	Max_Master Max_Info_Frames Descrição Localização Local_Date Local_Time Active_COV_Subscriptions Nome do perfil	Object_Name Max_Master Max_Info_Frames Descrição Localização APDU_Timeout Number_Of_APDU_Retries	D_800 ID_801 ID_802
Objetos de entrada analógica	COV_Increment		—
Objeto de valor analógico	—		—
Objeto de entrada binária	—	—	—

Implementação das comunicações BACnet

Como configurar parâmetros básicos de comunicações

Antes de se comunicar com o medidor via protocolo BACnet, use o painel frontal para definir as seguintes configurações:

Configuração	Possíveis valores
Baud rate	9600 19200 38400 57600 76800
Mac Address	1 – 127
Device ID	0 – 4194303

Certifique-se de que o Endereço Mac seja exclusivo no loop serial e o ID do dispositivo seja exclusivo em sua rede BACnet.

Indicador LED de comunicações para medidores BACnet

O LED indica o status das comunicações do medidor com a rede.

Estado do LED	Descrição
LED desligado	A comunicação não está ativa.
LED piscando	A comunicação está ativa. **NOTA:** O LED pisca mesmo se houver um erro de comunicação.

Assinaturas de Mudança de Valor (COV)

O medidor suporta até 14 assinaturas COV. Você pode adicionar assinaturas COV a objetos de entrada analógica e de entrada binária usando seu software compatível com BACnet.

Objeto BACnet e informações de propriedade

As seções a seguir descrevem os objetos e propriedades suportados disponíveis no medidor.

Objeto Dispositivo

A tabela a seguir descreve as propriedades do objeto Dispositivo, se uma propriedade é somente leitura ou leitura/gravação e se o valor da propriedade é armazenado na memória não volátil integrada do medidor.

Propriedade do objeto dispositivo	R/W	Armaze-nado	Possíveis valores	Descrição
Object_Identifier	R	—	configurável	O número de ID exclusivo do dispositivo para o medidor, no formato de <dispositivo, #>. **NOTA:** Você deve usar o painel frontal para configurar o número de ID do dispositivo.
Object_Name	R/W	√	configurável	Um nome configurável para o medidor. O medidor sai de fábrica com um nome de <nome do modelo>_<número de série> (por exemplo, _0000000000).
Object_Type	R	—	Dispositivo	O tipo de objeto para o medidor.
System_Status	R	—	Operational	O valor dessa propriedade é sempre Operacional.

Propriedade do objeto dispositivo	R/W	Armaze-nado	Possíveis valores	Descrição
Vendor_Name	R	—	Schneider Electric	Fabricante do medidor
Vendor_Identifier	R	—	10	O identificador do fornecedor BACnet para Schneider Electric.
Model_Name	R	—	iEM3X65	Modelo do dispositivo (por exemplo, iEM3465) e o número de série no formato <nome do modelo>_<número de série> (por exemplo, iEM3465_0000000000).
Firmware_Revision	R	—	variável	versão do firmware BACnet, armazenado em um formato x.x.x (por exemplo, 1.7.2).
Application_Software_ Version	R	—	variável	Versão do firmware do medidor, armazenada no formato x.x.xxx (por exemplo, 1.0.305).
Description	R/W	√	configurável	Descrição opcional do medidor, limitada a 64 caracteres.
Location	R/W	√	configurável	Descrição opcional da localização do medidor, limitada a 64 caracteres.
Protocol_Version	R	—	variável	Versão do protocolo BACnet (por exemplo, versão 1)
Protocol_Revision	R	—	variável	Revisão do protocolo BACnet (por exemplo, revisão 6)
Protocol_Services_ Supported	R	—	0000 0100 0000 1011 0100 0000 0000 0000 0110 0000	Os serviços BACnet suportados pelo medidor: subscribeCOV, readProperty, readPropertyMultiple, writeProperty, deviceCommunicationControl, who- HAS, who-Is
Protocol_Object_Types_ Supported	R	—	1011 0000 1000 0000 0000 0000 0000 0000	Os tipos de objetos BACnet suportados pelo medidor: entrada analógica, entrada binária, entrada multiestado, dispositivo.
Object_list	R	—	variável	Lista de objetos no medidor: DE1, AI0 – AI55, AV0, BI0 – BI6
Max_APDU_Length_ Accepted	R	—	480	O tamanho máximo do pacote (ou unidade de dados do protocolo do aplicativo) que o medidor pode aceitar, em bytes.
Segmentation_Supported	R	—	0x03	O medidor não suporta segmentação.
Local_Date	R	—	configurável	Date **NOTA:** Você deve usar o painel frontal para definir a data do medidor.
Local_Time	R	—	configurável	Time **NOTA:** Você deve usar o painel frontal para definir a data do medidor.
APDU_Timeout	R/W	√	1000 – 30000	A quantidade de tempo (em milissegundos) antes que o medidor tente reenviar uma mensagem confirmada que não foi respondida.
Number_Of_APDU_ Retries	R/W	√	1 – 10	O número de vezes que o medidor tenta reenviar uma solicitação confirmada não respondida.
Max_Master	R/W	√	1 – 127	O endereço mestre mais alto que o medidor tentará descobrir quando o próximo nó for desconhecido.
Max_Info_Frames	R/W	√	1 – 14	Número máximo de mensagens que o medidor pode enviar antes de passar pelo token.
Device_Address_Binding	R	—	—	A tabela de ligação de endereço de dispositivo está sempre em branco porque o medidor não inicia o serviço who-Is.
Database_Revision	R	√	variável	Um número que aumenta quando o banco de dados de objetos no medidor muda (por exemplo, quando um objeto é criado ou excluído ou o ID de um objeto muda).

Propriedade do objeto dispositivo	R/W	Armaze-nado	Possíveis valores	Descrição
Active_COV_ Subscriptions	R	—	variável	Lista de assinaturas COV atualmente ativas no medidor.
Profile_Name	R	—	variável	Identificador de dispositivo que registra o fabricante do medidor, a família do medidor e o modelo específico do medidor (por exemplo, 10_ iEM3000_iEM3465).
ID 800	R	—	variável	Data e hora da última reinicialização de energia
ID 801	R	—	variável	Data e hora da última reinicialização de acumulação de medição de entrada
ID 802	R	—	variável	Data e hora do último alarme (DD/MM/AAAA hh: mm:ss)

Objetos de entrada analógica

As tabelas a seguir listam os objetos de entrada analógica (AI) juntamente com as unidades e o valor COV padrão para cada objeto AI (se aplicável).

NOTA: O Tipo de valor para todos os objetos AI é Real.

Medições de energia e de energia por tarifa

As medições de energia e de energia por tarifa listadas abaixo são preservadas em situações de falha de energia.

ID do objeto	Unidades	COV padrão	Nome/Descrição do objeto
27	Wh	100	AI27 – Importação de energia ativa total
28	Wh	100	AI28 – Exportação de energia ativa total
29	Wh	100	AI29 – Importação de energia reativa total
30	Wh	100	AI30 – Exportação de energia reativa total
31	Wh	100	AI31 – Importação de energia ativa parcial
32	Wh	100	AI32 – Importação de energia reativa parcial
33	Wh	100	AI33 – Fase 1 de importação de energia ativa
34	Wh	100	AI34 – Fase 2 de importação de energia ativa
35	Wh	100	AI35 – Fase 3 de importação de energia ativa
36	—	10	AI36 – Acumulação Acumulação de medição de entrada
37	—	1	AI37 – Taxa de energia ativa de tarifa Denota a tarifa ativa: 0 = O recurso multitarifa está desativado 1 = taxa A (tarifa 1) ativa 2 = taxa B (tarifa 2) ativa 3 = taxa C (tarifa 3) ativa 4 = taxa D (tarifa 4) ativa
38	Wh	100	AI38 – Importação de energia ativa da taxa A (tarifa 1)
39	Wh	100	AI39 – Importação de energia ativa da taxa B (tarifa 2)
40	Wh	100	AI40 – Importação de energia ativa da taxa C (tarifa 3)
41	Wh	100	AI41 – Importação de energia ativa da taxa D (tarifa 4)

Medições instantâneas (RMS)

ID do objeto	Unidades	COV padrão	Nome/Descrição do objeto
7	A	50	AI07 – Fase de corrente 1
8	A	50	AI08 – Fase de corrente 2
9	A	50	AI09 – Fase de corrente 3
10	A	50	AI10 – Corrente média
11	H	10	AI11 – Tensão L1-L2
12	H	10	AI12 – Tensão L2-L3
13	H	10	AI13 – Tensão L3-L1
14	H	10	AI14 – Tensão média L-L
15	H	10	AI15 – Tensão L1-N
16	H	10	AI16 – Tensão L2-N
17	H	10	AI17 – Tensão L3-N
18	H	10	AI18 – Tensão média L-N
19	kW	10	AI19 – Potência ativa Fase 1
20	kW	10	AI20 – Potência ativa Fase 2
21	kW	10	AI21 – Potência ativa Fase 3
22	kW	10	AI22 – Total de potência ativa
23	kVAR		AI23 – Total de potência reativa
24	kVA	10	AI24 – Total de potência aparente
25	—	0,2	AI25 – Total do fator de potência
26	Hz	10	AI26 – Frequência

Medições de demanda

ID do objeto	Unidades	COV padrão	Nome/Descrição do objeto
60	kW	1	AI60 - Potência ativa de demanda
61	kW	1	AI61 - Pico de potência ativa de demanda
62	kVAR	1	AI62 - Potência reativa da demanda
63	kVAR	1	AI63 - Pico de potência reativa de demanda
64	kVA	1	AI64 - Potência aparente de demanda
65	kVA	1	AI65 - Pico de potência aparente de demanda
66	A	1	AI66 - Fase 1 da corrente de demanda
67	A	1	AI67 - Pico da fase 1 de corrente de demanda
68	A	1	AI68 - Fase 2 da corrente de demanda
69	A	1	AI69 - Pico da fase 2 de corrente de demanda
70	A	1	AI70 - Corrente de demanda fase 3
71	A	1	AI71 - Pico da fase 3 de corrente de demanda

Informações do medidor

Os seguintes objetos AI exibem informações sobre o medidor e sua configuração.

NOTA: Você pode acessar as informações de configuração do medidor usando as comunicações BACnet. No entanto, você deve usar o painel frontal para definir as configurações do medidor.

ID do objeto	Unidades	COV padrão	Nome/Descrição do objeto
44	Segundos	10	AI44 – Tempo de operação do medidor O tempo em segundos desde que o medidor foi ligado pela última vez
45	—	1	AI45 – Número de fases 1, 3
46	—	1	AI46 – Número de conexões 2, 3, 4
47	—	1	AI47 – Tipo de sistema de energia 0 = 1PH2W L-N 1 = 1PH2W L-L 2 = 1PH3W L-L com N 3 = 3PH3W 11 = 3PH4W 13 = conectado a 1PH4 com vários L-N
48	Hz	1	AI48 – Frequência nominal 50, 60
49	—	1	AI49 – Número de TPs 0 – 10
50	H	1	AI50 – TP primário
51	H	1	AI51 – TP secundário
52	—	1	AI52 – Número de TCs 1, 2, 3
53	A	1	AI53 – TC primário
54	A	1	AI54 – TC secundário
55	—	1	AI55 – Tipo de conexão TP 0 = Conexão direta, não TPs 1 = 3PH3W (2 TPs) 2 = 3PH4W (3 TPs)

Informações de configurações de comunicação

Os seguintes objetos de AI exibem informações sobre as configurações de comunicação do medidor.

NOTA: Você pode acessar as informações de configuração de comunicação do medidor usando as comunicações BACnet. No entanto, você deve usar o painel frontal para definir as configurações do medidor.

ID do objeto	Unidades	COV padrão	Nome/Descrição do objeto
00	—	1	AI00 – Endereço MAC BACnet
01	—	1	AI01 – Taxa baud BACnet

Informações de configuração de entrada e saída digital

Os seguintes objetos de AI exibem informações sobre as configurações de E/S do medidor.

NOTA: Você pode acessar as informações de configuração E/S do medidor usando as comunicações BACnet. No entanto, você deve usar o painel frontal para definir as configurações do medidor.

ID do objeto	Unidades	COV padrão	Nome/Descrição do objeto
02	ms	1	AI02 – Duração do pulso A duração do pulso de energia (ou largura do pulso), em milissegundos, da saída digital. **NOTA:** Essas informações se aplicam apenas se o modo de saída digital estiver configurado para energia pulsada.
03	—	1	AI03 – Peso do pulso A configuração de pulsos/unidade da entrada digital quando ela é configurada para medição de entrada. **NOTA:** Essas informações se aplicam apenas se o modo de entrada digital estiver definido como Medição de entrada.
04	—	1	AI04 – Constante do pulso A configuração de pulsos/kWh da saída digital. **NOTA:** Essas informações se aplicam apenas se o modo de saída digital estiver configurado para energia pulsada.
05	—	1	AI05 – Modo de entrada digital 0 = Normal (status de entrada) 2 = Controle multitarifa 3 = Medição de entrada 5 = Todos os registros de energia parcial são reinicializados
06	—	1	AI06 – Modo de saída digital 2 = Alarme 3 = Energia 0xFFFF (65535 dec) = Desabilitado
42	kW	10	AI42 – Ponto de ajuste de coleta Ponto de ajuste de retirada do alarme de potência ativa em kW
43	kW	10	AI43 – Valor do último alarme

Objeto de valor analógico

Existe um objeto de Valor Analógico (VA) disponível no medidor, denominado AV00 – Comando. Os comandos disponíveis estão listados na tabela a seguir. Insira o número na coluna Present_Value na propriedade Present_Value do objeto VA para gravar o comando associado ao medidor.

Comando	Entrada Present_ Value	Nome/Descrição do objeto
Reconhecer alarme de sistema paralelo	20001,00	Reconhecer um alarme de sistema paralelo O indicador de alarme desaparece da tela do painel frontal após você reconhecer o alarme; no entanto, isso não resolve o estado que causou o alarme.
Reinicializar contador parcial de energia	2020,00	Reinicializar o acúmulo parcial de energia para 0 Os registros de Energia ativa/reativa parcial, Energia por tarifa e Energia de fase são reinicializados.
Reinicializar contador de medição de entrada	2023,00	Reinicializa o acúmulo de medição de entrada para 0.

Objetos de entrada binária

A tabela a seguir lista os objetos de entrada binária (BI) disponíveis no medidor.

NOTA: O tipo de valor para todos os objetos de BI é booleano.

ID do objeto	Nome/Descrição do objeto
0	BI00 – Habilitação de saída digital Indica se a saída digital funciona ou não como uma saída de pulso de energia: 0 = Saída digital desabilitada 1 = A saída digital está associada à saída de pulso de energia ativa
1	BI01 – Habilitação de associação de entrada digital Indica se a entrada digital está ou não associada à medição de entrada: 0 = A entrada digital não está associada à medição de entrada 1 = A entrada digital está associada à medição de entrada
2	BI02 – Status de entrada digital 0 = relé aberto 1 = relé fechado **NOTA:** Essas informações se aplicam apenas se a entrada digital estiver configurada para Status de entrada.
3	BI03 – Habilitação de alarme Indica se o alarme de sistema paralelo está ativado ou desativado: 0 = desativado 1 = ativado
4	BI04 – Habilitação de associação de saída digital Indica se a saída digital está configurada para alarme: 0 = saída digital desabilitada 1 = para alarme (a saída digital é associada ao alarme de sistema paralelo)
5	BI05 – Status de alarme 0 = O alarme está inativo 1 = O alarme está ativo
6	BI06 – Status não reconhecido 0 = histórico de alarme reconhecido 1 = histórico de alarme não reconhecido

Potência, energia e fator de potência

Potência (PQS)

Uma carga típica de sistema elétrico CA tem componentes resistivos e reativos (indutivos ou capacitivos). Cargas resistivas consomem energia real (P) e cargas reativas consomem energia reativa (Q).

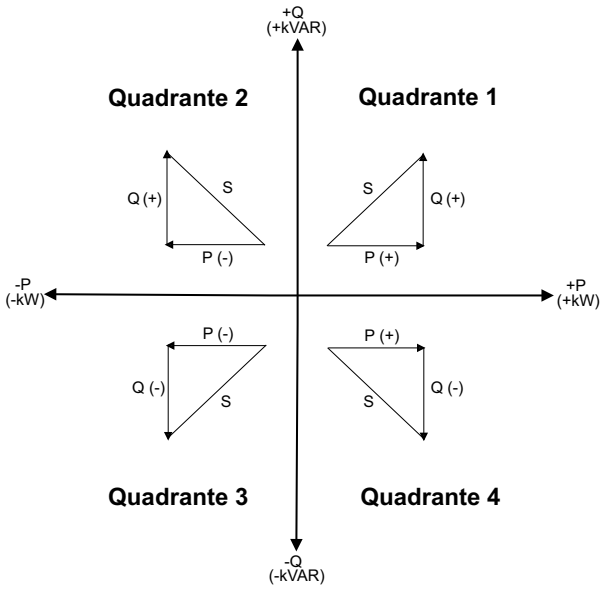
Potência aparente (S) é a soma vetorial de potência real (P) e potência reativa (Q):

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

A potência real é medida em watt (W ou kW), a potência reativa é medida em var (VAR ou kVAR) e a potência aparente é medida em volt-ampere (VA ou kVA).

Potência e o sistema de coordenadas PQ

O medidor usa os valores de energia real (P) e energia reativa (Q) no sistema de coordenadas PQ para calcular a energia aparente.



Fluxo de potência

Fluxo de potência positivo P(+) e Q(+) significa que a potência está fluindo da fonte de alimentação em direção à carga. Fluxo de potência negativo P(-) e Q(-) significa que a potência está fluindo da carga em direção à fonte de alimentação.

Energia fornecida (importada)/energia recebida (exportada)

O medidor interpreta a energia fornecida (importada) ou recebida (exportada) de acordo com a direção do fluxo de potência real (P).

Energia fornecida (importada) significa fluxo de potência real positivo (+ P) e energia recebida (exportada) significa fluxo de potência real negativo (-P).

Quadrante	Fluxo de energia real (P)	Energia fornecida (importada) ou recebida (exportada)
Quadrante 1	Positiva (+)	Energia fornecida (importada)
Quadrante 2	Negativa (-)	Energia recebida (exportada)
Quadrante 3	Negativa (-)	Energia recebida (exportada)
Quadrante 4	Positiva (+)	Energia fornecida (importada)

Fator de potência (PFC)

O fator de potência (PF) é a relação entre a potência real (P) e a potência aparente (S).

O PFC é fornecido como um número entre -1 e 1 ou como uma porcentagem de -100% a 100%, onde o sinal é determinado pela convenção.

$$PF = \frac{P}{S}$$

Uma carga puramente resistiva não tem componentes reativos, então seu fator de potência é 1 (PFC = 1, ou fator de potência unitário). Cargas indutivas ou capacitivas introduzem um componente de potência reativa (Q) no circuito que faz com que o FP fique mais próximo de zero.

PFC verdadeiro

O verdadeiro fator de potência inclui conteúdo harmônico.

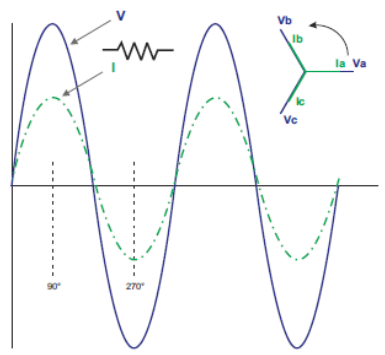
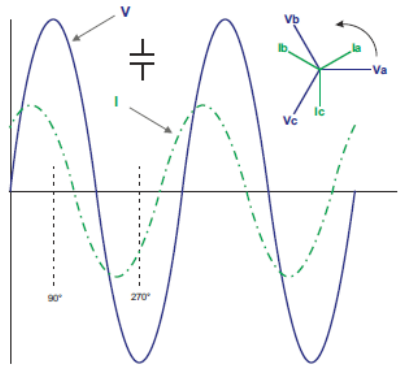
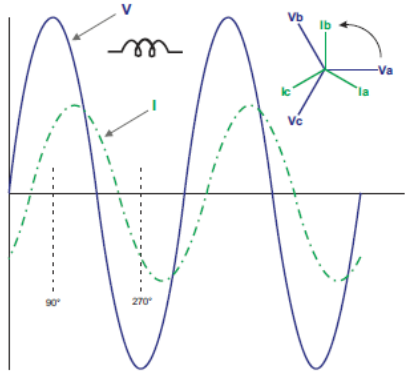
Convenção principal/com atraso do PFC

O medidor correlaciona o fator de potência principal (PFC principal) ou o fator de potência atrasado (PFC com atraso) dependendo se a forma de onda da corrente estiver adiantando ou atrasando a forma de onda da tensão.

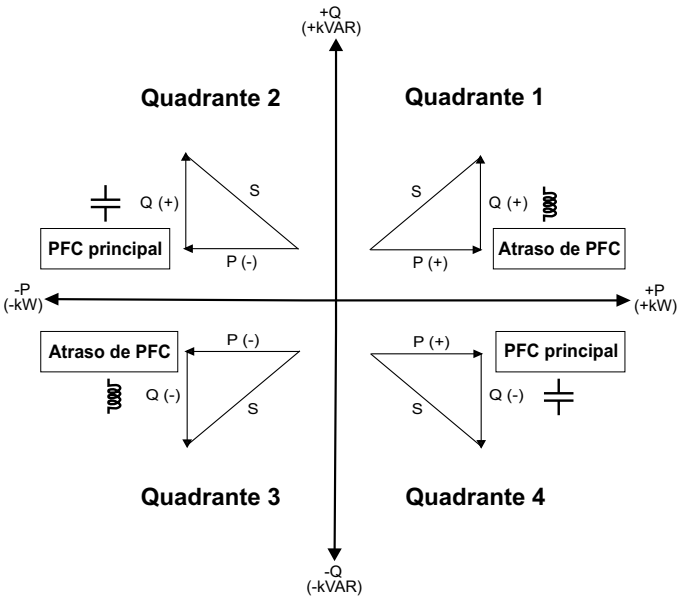
Mudança de fase atual da tensão

Para cargas puramente resistivas, a forma de onda da corrente fica em fase com a forma de onda da tensão. Para cargas capacitivas, a corrente conduz a tensão. Para cargas indutivas, a corrente atrasa a tensão.

Principal/atraso de corrente e tipo de carga

Corrente e tensão em fase (resistiva)	A corrente conduz a tensão (capacitiva)	A corrente atrasa a tensão (indutiva)
		

Principal/atraso de PFC e energia



Resumo de principal/com atraso do PFC

NOTA: A distinção entre atraso ou avanço **NÃO** equivale a um valor positivo ou negativo. Ao contrário, o atraso corresponde a uma carga indutiva, enquanto o avanço corresponde a uma carga capacitiva.

Quadrante	Mudança de fase atual	tipo de carga	
Quadrante 1	A corrente atrasa a tensão	Indutiva	Atraso de PFC
Quadrante 2	A corrente conduz a tensão	Capacitativa	PFC principal
Quadrante 3	A corrente atrasa a tensão	Indutiva	Atraso de PFC
Quadrante 4	A corrente conduz a tensão	Capacitativa	PFC principal

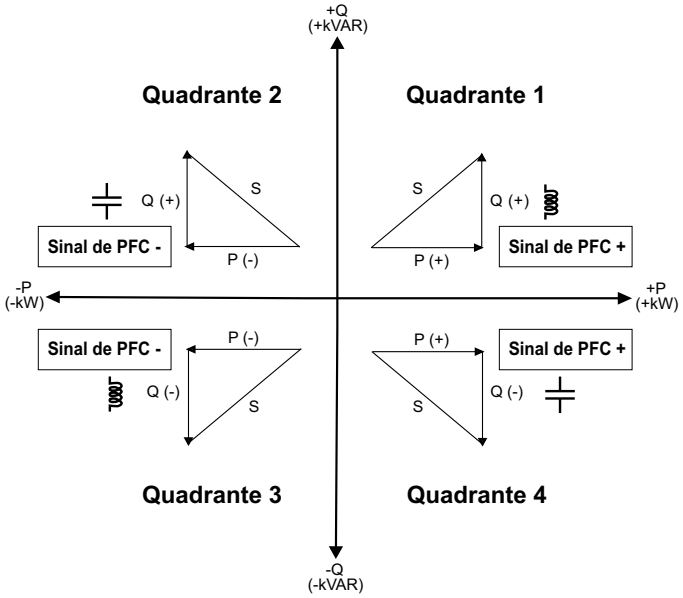
Convenção com sinal de PFC

O medidor mostra fator de energia positivo ou negativo de acordo com os padrões IEC.

Sinal de PFC em IEC

O medidor correlaciona o sinal do fator de energia (sinal OF) com a direção do fluxo de energia real (P).

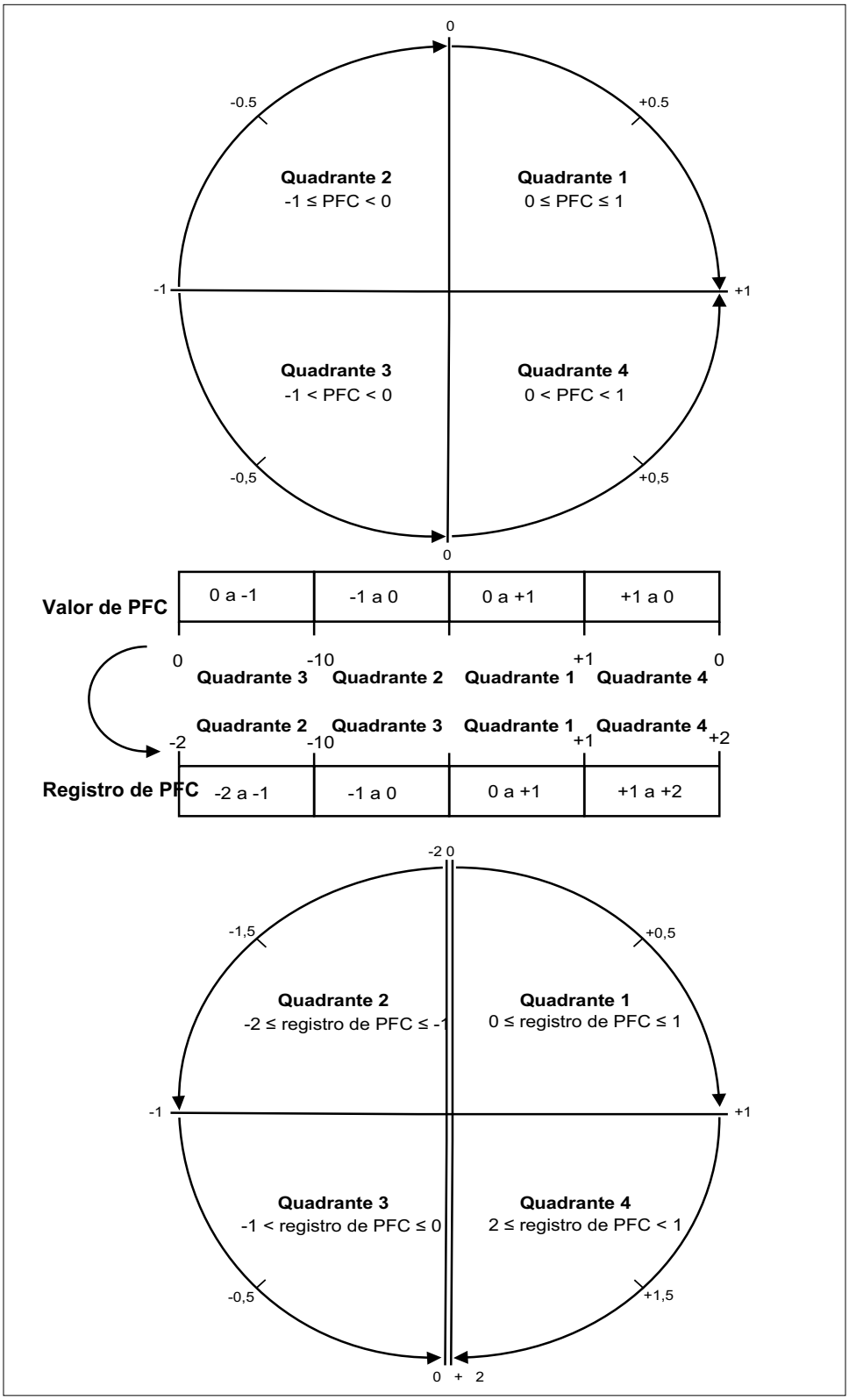
- Para energia real positiva (+ P), o sinal de PFC é positivo (+).
- Para energia real negativa (-P), o sinal de PFC é negativo (-).



Formato de registro do fator de potência

O medidor executa um algoritmo simples para o valor de PFC e, depois, o armazena no registro de PFC.

Cada valor do fator de potência (valor de PFC) ocupa um registro de ponto flutuante para o fator de potência (registro de PFC). O medidor e o software interpretam o registro de PFC para todos os relatórios ou campos de entrada de dados de acordo com o seguinte diagrama:



O valor de PFC é calculado a partir do valor do registro de PFC, usando as seguintes fórmulas:

Quadrante	Intervalo de PFC	Intervalo do registro de PFC	Fórmula de PFC
Quadrante 1	0 a +1	0 a +1	Valor de PFC = Valor do registro de PFC
Quadrante 2	-1 a 0	-2 a -1	Valor de PFC = (-2) - (Valor do registro de PFC)

Quadrante	Intervalo de PFC	Intervalo do registro de PFC	Fórmula de PFC
Quadrante 3	0 a -1	-1 a 0	Valor de PFC = Valor do registro de PFC
Quadrante 4	+1 a 0	+1 a +2	Valor de PFC = (+2) - (Valor do registro de PFC)

Solução de problemas

Visão geral

O medidor não contém peças que possam ser reparadas pelo usuário. Se o medidor necessitar de manutenção, entre em contato com seu representante local da Schneider Electric.

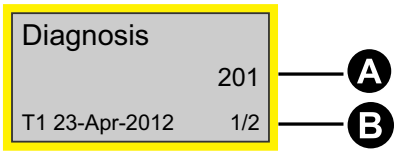
AVISO
RISCO DE DANOS AO MEDIDOR • Não abra a caixa do medidor. • Não tente reparar nenhum componente do medidor. **Se estas instruções não forem seguidas, poderão ocorrer danos ao equipamento.**

Não abra o medidor. A abertura do medidor anula a garantia.

Tela de diagnóstico

A tela Diagnóstico lista todos os códigos de diagnóstico atuais.

NOTA: A tela Diagnóstico só aparece se houver um evento específico.



A	Código de diagnóstico
B	Eventos existentes

1. Pressione o botão para baixo para rolar as telas de exibição principais até chegar à tela **Diagnosis**.
2. Pressione o botão ▽ para navegar pelos eventos existentes.

Códigos de diagnóstico

Se a combinação da luz de fundo e do ícone de erro/alerta indica um erro ou uma situação anormal, navegue para a tela de diagnóstico e encontre o código de diagnóstico. Se o problema persistir após seguir as instruções na tabela, entre em contato com o Suporte técnico.

Código de diagnóstico [2]	Descrição	Possível solução
—	O visor LCD não está visível.	Verifique e ajuste o contraste do LCD.
—	Os botões não respondem.	Reinicie o medidor, desligando-o e ligando-o novamente.
101	A medição é interrompida devido a um erro de EEPROM. Pressione **OK** para exibir o consumo de energia total.	Insira o modo de configuração e selecione **Reset Config**.
102	A medição é interrompida devido à falta de uma tabela de calibração.	Insira o modo de configuração e selecione **Reset Config**.

2. Nem todos os códigos de diagnóstico se aplicam a todos os dispositivos.

Código de diagnóstico [3]	Descrição	Possível solução
	Pressione **OK** para exibir o consumo de energia total.	
201	A medição continua. Incompatibilidade entre as configurações de frequência e as medições de frequência.	Corrija as configurações de frequência de acordo com a frequência nominal do sistema de energia.
202	A medição continua. Incompatibilidade entre configurações de fiação e entradas de fiação.	Corrija as configurações de fiação de acordo com as entradas de fiação.
203	A medição continua. Sequência de fase invertida.	Verifique as conexões e corrija as configurações de conexão, se necessário.
204	A medição continua. A energia ativa total fica negativa devido a conexões incorretas de tensão e corrente.	Verifique as conexões e corrija as configurações de conexão, se necessário.
205	A medição continua. A data e a hora foram redefinidas devido a uma queda de energia.	Configure a data e a hora.
206	A medição continua. O pulso está ausente devido à sobrecarga na saída do pulso de energia.	Verifique as configurações de saída de pulso de energia e corrija se necessário.
207	A medição continua. Função de relógio interno anormal.	Reinicie o medidor desligando-o e ligando-o novamente e, em seguida, reinicialize a data e a hora.

3. Nem todos os códigos de diagnóstico se aplicam a todos os dispositivos.

Especificações

Características elétricas

Entradas do sistema de energia

Característica		Valor
Entradas de tensão	Tensão medida	Iniciador estrela (Y): 100 - 277 V L-N, 173 - 480 V L-L ±20% Delta: 173 - 480 V F-F ±20%
	Sobrecarga	332 V L-N ou 575 V L-L
	Impedância	3 MΩ
	Frequência	50 / 60 Hz ±10%
	Tensão de impulso (Uimp)	6 kV para 1,2 µs
	Categoria de medição	III
	Classificação mínima de temperatura do fio necessária	90 °C (194 °F)
	Carga	<10 VA
	Fio	2,5 mm² / 14 AWG (Recomendado: fio de cobre)
	Comprimento do fio	8 mm / 0,31 pol
	Torque	0,5 Nm / 4,4 pol·lb
Entradas de corrente	LVCTs de núcleo dividido ou sólido	0,333 V ou 1 V nominal
	Bobinas de Rogowski	Bobinas de Rogowski da série U018 (de até 5.000 A)
	Classificação mínima de temperatura do fio necessária	90 °C (194 °F)
	Frequência	50 / 60 Hz ±10%
	Fio	6 mm² / 10 AWG (Recomendado: fio de cobre)
	Comprimento do fio	8 mm / 0,31 pol
	Torque	0,8 Nm / 7,0 pol·lb

Entradas e saídas

Característica		Valor
Saída digital programável	Número	1
	Tipo	Forma A
	Tensão de carga	5 - 40 V CC
	Corrente da carga máxima	50 mA
	Resistência de saída	0,1 - 50 Ω
	Isolamento	3,75 kV rms
	Fio	1,5 mm² / 16 AWG
	Comprimento do fio	6 mm / 0,23 pol
	Torque	0,5 Nm / 4,4 pol·lb
Entrada digital programável	Número	1

Característica			Valor
	Tipo		Tipo 1 (BS/ EN/ IEC 61131-2)
	Entrada máxima	Tensão	40 V CC
		Corrente	4 mA
	Tensão DESLIGADA		0 - 5 V CC
	Tensão LIGADA		11 - 40 V CC
	Tensão nominal		24 V CC
	Isolamento		3,75 kV rms
	Fio		1,5 mm^2 / 16 AWG
	Comprimento do fio		6 mm / 0,23 pol
	Torque		0,5 Nm / 4,4 pol·lb

Características mecânicas

Característica	Valor		Metros
Grau de proteção IP	Painel frontal	IP40	Séries iEM3400 / iEM3500
	Corpo do medidor	IP20	Séries iEM3400 / iEM3500
Classificação de impacto	IK08		Séries iEM3400 / iEM3500
Intervalo de exibição de energia ativa	Em kWh ou MWh até 99999999 MWh		Séries iEM3400 / iEM3500
LED pulsante de energia (amarelo [3])	24.000/x imp/kWh		Série iEM3400
	5 imp/kWh		Série iEM3500

Características ambientais

Característica	Valor
Temperatura operacional	-25 a 70 °C (-13 a 158 °F)
Temperatura de armazenamento	-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)
Grau de poluição	2
Umidade relativa	5% a 95% de UR sem condensação Ponto de orvalho máximo a 36 °C (97 °F)
Altitude	<3.000 m (9.842 pés) acima do nível do mar
Local	Para uso interno em um painel estacionário Deve estar permanentemente conectado e fixado
Vida útil do produto	>15 anos, 45 °C (113 °F) 60% UR

3. Os pulsos/kWh do LED pulsante de energia não podem ser alterados.

Segurança, EMI/EMC e padrões de produtos

Segurança	BS/ EN/ IEC/ UL 61010-1: 2010 + A1: 2019
Classe de proteção	II Isolamento duplo para peças acessíveis pelo usuário
Conformidade com as normas	BS/ EN/ IEC 62053-22 BS/ EN/ IEC 61557-12

Precisão da medição

Tipo de medição	Valor
BS/ EN/ IEC 62053-22	Classe 0.5S
ANSI C12.20	

Relógio interno

Característica	Valor
Tipo	À base de cristal de quartzo Backup por supercapacitor
Erro de hora	<2,5 s/dia (30 ppm) a 25 °C (77 °F)
Hora do backup	3 dias a 25 °C (77 °F)

Comunicações Modbus

Característica	Valor	Metros
Número de portas	1	iEM3455 / iEM3555
Rótulos	0V, D0/-, D1/+, ⊖ (blindagem)	
Paridade	Par, Ímpar, Nenhuma	
Taxa de transmissão	9600, 19200, 38400	
Isolamento	4,0 kV rms	
Fio	2,5 mm^2 / 14 AWG blindados de par trançado	
Comprimento do fio	7 mm	
Torque	0,5 Nm / 4,4 pol·lb	

Comunicações BACnet

Característica	Valor	Metros
Número de portas	1	iEM3465 / iEM3565
Rótulos	0V, D0/-, D1/+, ⊖ (blindagem)	

Característica	Valor	Metros
Taxa de transmissão	9600, 19200, 38400, 57600, 76800	
Isolamento	4,0 kV rms	
Fio	2,5 mm^2 / 14 AWG blindados de par trançado	
Comprimento do fio	7 mm	
Torque	0,5 Nm / 4,4 pol·lb	

Conformidade com as normas da China

Este produto está em conformidade com as seguintes normas da China:

BS/ EN/ IEC/ UL 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
França

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Como as normas, especificações e desenhos são periodicamente actualizados, solicite a confirmação das informações incluídas nesta publicação.

© 2023 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

7PT02-0438-14