

Vigilohm IM10 e IM20

Dispositivo de monitorização de isolamento

Manual do usuário

VIGED310022PT-04
06/2021



Informações legais

A marca Schneider Electric e quaisquer marcas comerciais da Schneider Electric SE e das respectivas subsidiárias mencionadas neste guia são propriedade da Schneider Electric SE ou das respectivas subsidiárias. Todas as outras marcas podem ser marcas comerciais dos respectivos proprietários. Este guia e o respetivo conteúdo estão protegidos ao abrigo das leis de direitos de autor aplicáveis e são disponibilizados apenas para fins informativos. Não é permitido reproduzir ou transmitir nenhuma parte deste manual em qualquer forma ou através de qualquer meio (eletrónico, mecânico, fotocópia, gravação ou qualquer outro), para quaisquer fins, sem a autorização prévia por escrito da Schneider Electric.

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

A instalação, o funcionamento, os serviços e a manutenção dos produtos e equipamentos da Schneider Electric devem ser efetuados apenas por pessoal qualificado.

Tendo em conta que, por vezes, as normas, as especificações e os projetos são alterados, as informações presentes neste guia podem estar sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Na medida do permitido pela legislação aplicável, a Schneider Electric e as respetivas subsidiárias não assumem qualquer responsabilidade por quaisquer erros ou omissões no conteúdo informativo deste material ou consequências decorrentes ou resultantes da utilização das informações nele contidas.

Informações de segurança

Informações importantes

Leia atentamente estas instruções e observe o equipamento, para se familiarizar com o aparelho antes de tentar proceder a instalação, operação, assistência ou manutenção do mesmo. As mensagens especiais a seguir podem surgir ao longo deste manual ou no equipamento, para avisar relativamente a potenciais riscos ou chamar a atenção para informações que clarificam ou simplificam determinados procedimentos.



A adição de qualquer dos símbolos a uma etiqueta de segurança de "Perigo" ou "Aviso" indica que existe um perigo elétrico, que resultará em lesões pessoais se as instruções não forem seguidas.



Este é o símbolo de alerta de segurança. É utilizado para o alertar para potenciais riscos de lesões pessoais. Respeite todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo, para evitar possíveis ferimentos ou mesmo a morte.

⚡⚠ PERIGO

PERIGO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **provocará** lesões graves ou até a morte.

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

⚠ ATENÇÃO

AVISO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode provocar** lesões graves ou até a morte.

⚠ CUIDADO

ATENÇÃO indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode provocar** ferimentos ligeiros ou moderados.

AVISO

NOTA utiliza-se para indicar regras não relacionadas com lesões físicas.

Nota

A instalação, utilização e manutenção do equipamento elétrico só deverão ser feitas por técnicos qualificados. A Schneider Electric não se responsabiliza pelas consequências da utilização deste material.. Um técnico qualificado é uma pessoa com competências e conhecimentos relativos à construção, instalação e utilização de equipamento elétrico e com formação em segurança, que lhe permita reconhecer e evitar os riscos envolvidos.

Aviso

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, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, caso não seja instalado e usado de acordo com as instruções, pode 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 avisado que quaisquer mudanças ou modificações não aprovadas expressamente pela Schneider Electric podem invalidar a autoridade do usuário para operar o equipamento.

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

Sobre este manual

Este manual aborda os recursos dos dispositivos de monitorização de isolamento (IMDs, Insulation Monitoring Devices) Vigilohm IM10 e IM20, além de fornecer instruções de instalação, comissionamento e configuração.

Este manual é destinado a designers, criadores de painéis, instaladores, integradores de sistemas e técnicos de manutenção relacionados a sistemas de distribuição elétrica não aterrados que apresentam IMDs (dispositivos de monitorização de isolamento).

Em todo o manual, os termos "IMD" e "dispositivo" referem-se ao Vigilohm IM10 e IM20. Todas as diferenças entre os modelos, como um recurso específico a um modelo, são indicadas com o número de modelo ou a descrição apropriados.

Este manual supõe que você tenha um entendimento sobre monitorização de isolamento e que esteja familiarizado com o equipamento e o sistema de energia no qual o dispositivo está instalado.

Entre em contato com o representante local da Schneider Electric para saber quais oportunidades de treinamento adicionais estão disponíveis para os seus dispositivos.

Certifique-se de que esteja usando a versão mais atualizada do firmware do seu dispositivo para poder acessar os recursos mais recentes.

A documentação mais atualizada do seu dispositivo está disponível para download em www.se.com.

Documentos relacionados

Documentação	Número
Folha de instruções: Dispositivo de monitorização de isolamento Vigilohm IM10	BBV35440
Folha de instruções: Dispositivo de monitorização de isolamento Vigilohm IM20	BBV35475
Catálogo do Vigilohm	PLSED310020EN, PLSED310020FR
O sistema de aterramento de TI: uma solução para melhorar a disponibilidade da rede elétrica industrial – Guia da aplicação	PLSED110006EN
Système de liaison à la terre IT - Une solution pour améliorer la disponibilité des réseaux électriques dans l'industrie - Guide d'application	PLSED110006FR
System earthing in LV Les schémas des liaisons à la terre en BT (régimes du neutre)	Cahier technique n° 172
The IT system earthing (unearthed neutral) in LV Le schéma IT (à neutre isolé) des liaisons à la terre en BT	Cahier technique n° 178

Conteúdos

Precauções de segurança.....	9
Introdução	11
Visão geral do sistema de energia não aterrado.....	11
Monitorização da resistência (R) da isolamento	11
Monitorização da capacitância (C) de fuga	11
Visão geral do dispositivo.....	12
Recursos do dispositivo	12
Visão geral do hardware	12
Informações complementares	13
Acessórios	14
Descrição	17
Dimensões.....	17
Montagem e desmontagem embutida	17
Montagem e desmontagem em trilho DIN.....	19
Diagrama de cabeamento	20
Exemplo de aplicação: Monitorização de isolamento de um sistema de energia não aterrado.....	21
Exemplo de aplicação: Monitorização de isolamento de um sistema de energia não aterrado e saída do alarme enviada a um supervisor	22
Exemplo de aplicação: Monitorização de isolamento de um sistema de energia não aterrado conectada a uma rede de comunicação.....	22
Funções.....	24
Medições de isolamento	24
Monitorando a isolamento do sistema de energia.....	26
Reconhecimento de relé do alarme de isolamento (Reco. relé alar.).....	30
Sinal de falha de isolamento corrigida (Sinal falha corr.)	31
Parâmetros adicionais de configuração para o IM20	32
Exclusão de injeção.....	32
Exemplo: exclusão de injeção com vários alimentadores de entrada interconectados.....	34
Autoteste	36
IHM (Interface homem-máquina)	37
Menu do Vigilohm IM10.....	37
Menu do Vigilohm IM20.....	37
Interface do display.....	38
Botões e ícones de navegação.....	39
Ícones de informações	39
Telas de estado	40
Modificação de parâmetro usando o display	41
Data/hora.....	42
Registro	42
Comunicação.....	44
Parâmetros de comunicação	44
Funções do Modbus	44
Formato de tabela de registradores Modbus	45
Tabela de registradores Modbus.....	45
Registros de eventos de alarme.....	50

Data e hora (formato TI081)	52
Manutenção	54
Detecção de injeção desligada	54
Luz indicadora ACESA.....	55
Localizando manualmente a falha de isolamento	55
Solução de problemas	58
Especificações	60
Conformidade com as normas da China	62

Precauções de segurança

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

Riscos específicos associados aos dispositivos de monitorização de isolamento (IMDs, Insulation Monitoring Devices)

Os dispositivos de monitorização de isolamento são conectados ao sistema por meio de um fio de injeção, que deve ser desconectado antes da realização de qualquer tipo de trabalho no produto.

PERIGO

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO VOLTAICO

Desconecte o fio de injeção do dispositivo com o sistema monitorado antes de trabalhar no dispositivo ou equipamento.

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

Outras medidas de segurança

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.
- Desconecte toda a fiação de entrada e saída do dispositivo antes de executar testes dielétricos (Hi-Pot) ou com megôhmetro.
- Nunca troque um fusível externo ou disjuntor.

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

NOTA: Consulte a IEC 60950-1:2005, 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.

AVISO**DANOS AO EQUIPAMENTO**

- Não abra a caixa do dispositivo.
- Não tente reparar nenhum componente do dispositivo.

O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos no equipamento.

Introdução

Visão geral do sistema de energia não aterrado

O sistema de energia não aterrado é um sistema de aterramento, que aumenta a continuidade dos sistemas de energia e a proteção de pessoas e propriedade.

Esse sistema varia de acordo com o país, incluindo algumas aplicações em que o sistema é obrigatório, como hospitais e aplicações navais. Esse sistema geralmente é usado nas instâncias em que a indisponibilidade da energia pode resultar na perda de produção ou incorrer em custos consideráveis de tempo de inatividade. Outras aplicações potenciais são quando há necessidade de minimizar o risco de incêndio ou explosão. Por fim, esse sistema é escolhido em determinados casos porque ele pode facilitar as operações de manutenção preventiva e corretiva.

O neutro do transformador do sistema é isolado da terra, ou há uma alta impedância entre o neutro e a terra, enquanto os quadros de carga elétrica são aterrados. Isso isola o transformador e a carga, de tal modo que se a primeira falha ocorrer, não haja loop para fluidez de curto-circuito, permitindo que o sistema continue operando normalmente sem risco para as pessoas e o equipamento. Esse sistema deve ter capacitância de rede muito baixa para garantir que a primeira corrente da falha não possa gerar tensão significativa. No entanto, o circuito com falha deve ser detectado e reparado antes que uma segunda falha ocorra. Como esse sistema pode tolerar uma falha inicial, as operações de manutenção podem ser melhoradas e realizadas de maneira segura e conveniente.

Monitorização da resistência (R) da isolamento

O sistema de energia não aterrado exige monitorização de isolamento para identificar quando a primeira falha de isolamento ocorreu.

No sistema de energia não aterrado, a instalação deve ser não aterrada ou aterrada usando um nível suficientemente alto de impedância.

No caso de apenas uma falha de ligação à terra ou de aterramento, a corrente da falha é bastante baixa e a interrupção não é necessária. No entanto, uma vez que uma segunda falha pode potencialmente derrubar o disjuntor, um dispositivo de monitorização de isolamento deve ser instalado para indicar uma falha inicial. Esse dispositivo dispara um sinal audível e/ou visual.

Ao monitorar constantemente a resistência da isolamento, você pode controlar a qualidade do sistema, o que é uma forma de manutenção preventiva.

Monitorização da capacitância (C) de fuga

Os sistemas de energia não aterrados são negativamente afetados pela capacitância de fuga.

O sistema de energia não aterrado deve atender às seguintes condições para garantir proteção contra contato indireto em um sistema de energia CA:

$$R_A \times I_d \leq 50 \text{ V}$$

- R_A é o valor de resistência da conexão de aterramento do equipamento, em Ohms.
- I_d é a corrente de falha do aterramento, em ampères.
- 50 V é a tensão máxima aceitável para contatos indiretos.

Para um sistema de energia não aterrado trifásico, a corrente de falha do contato indireto I_d é:

$$I_d = 2\pi \times F \times C \times V$$

- F é a frequência do sistema de energia.
- C é a capacitância de fuga do terra.
- V é a tensão de fase para neutro.

Combinando isso, o sistema de energia não aterrado deve atender à seguinte condição:

$$2\pi \times F \times C \times V \times R_A \leq 50 \text{ V}$$

É importante que os aterramentos do equipamento tenham baixa resistência, e a capacitância de fuga do sistema de energia não aterrado deve ser monitorada e mantida em um valor baixo.

Para obter mais informações, consulte *Cahier Technique* No. 178.

Visão geral do dispositivo

Trata-se de um dispositivo de monitorização de isolamento (IMD, Insulation Monitoring Device) digital para sistemas de energia não aterrados de baixa tensão. O dispositivo monitora a isolamento de um sistema de energia e notifica quaisquer falhas de isolamento assim que elas ocorrem.

O IMD aplica-se à tensão de CA de baixa frequência entre o sistema de energia e o aterramento para fornecer monitorização precisa de isolamento em aplicações complexas. A isolamento é, então, avaliada com base no valor de corrente retornado. Esse método é usado para todos os tipos de sistemas de energia – CA, CC, combinado, retificado, com variador de velocidade, etc.

O IM10 e IM20 oferece os seguintes recursos:

- Exibição da resistência (R) da isolamento
- Detecção de falhas de isolamento de acordo com um limiar configurável

O IM20 oferece estes recursos adicionais:

- Exibição de capacitância de fuga (C) com impedância associada (Zc)
- Comunicação por meio do protocolo Modbus RS-485
- Inibição da injeção por meio da entrada lógica
- Registro de falhas de isolamento

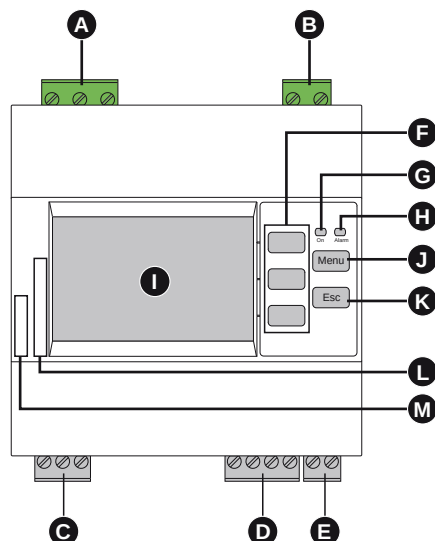
Recursos do dispositivo

Os recursos com suporte dependem do modelo do dispositivo.

Função	IM10	IM20
Medição e exibição da resistência de isolamento do sistema não aterrado	√	√
Medição e exibição de capacitância (C) de fuga	–	√
Cálculo de impedância Zc associada a C	–	√
Registro de falhas de isolamento com marcação de hora	–	√
Comunicação por meio do Modbus RS-485	–	√
Entrada de inibição da injeção	–	√
Compatibilidade do adaptador de alta tensão	–	√

Visão geral do hardware

O IM10 e o IM20 apresentam 3 e 5 blocos terminais, respectivamente (identificadores A a E).



A	Bloco terminal da conexão da injeção
B	Bloco terminal da conexão da fonte de alimentação auxiliar
C	Bloco terminal do relé do alarme de isolamento
D	Bloco terminal da comunicação Modbus (IM20)
E	Bloco terminal da entrada de inibição da injeção (IM20)
F	Botões do menu contextual
G	LED operacional
H	LED do alarme de isolamento
I	Display
J	Botão Menu para ir até o menu principal
K	Botão Esc para retornar ao menu anterior ou cancelar uma entrada de parâmetro
L	Número de série
M	Número de catálogo do produto (IMD-IM10 ou IMD-IM20)

Referência comercial do dispositivo

Modelo	Referência comercial
IM10	IMD-IM10
IM20	IMD-IM20

Informações complementares

Este documento deve ser utilizado em conjunto com a folha de instalação que é enviada na caixa com o seu dispositivo e acessórios.

Veja a folha de instalação do seu dispositivo para obter informações relacionadas à instalação.

Consulte as páginas do catálogo do seu produto em www.se.com para obter informações sobre o dispositivo, suas opções e seus acessórios.

Você pode baixar a documentação atualizada em www.se.com ou entrar em contato com o representante local da Schneider Electric para obter as informações mais recentes sobre o seu produto.

Acessórios

Os acessórios são exigidos de acordo com o tipo de instalação na qual o dispositivo está instalado.

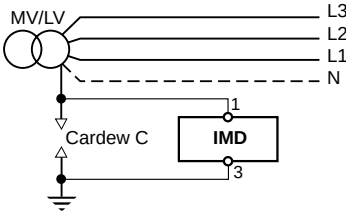
Lista de acessórios

Acessório	IM10	IM20	Número do catálogo
Limitador de sobretensão Cardew C “250 V”	Sim	Sim	50170
Limitador de sobretensão Cardew C “440 V”	Sim	Sim	50171
Limitador de sobretensão Cardew C “660 V”	—	Sim ¹	50172
Limitador de sobretensão Cardew C “1000 V”	—	Sim ¹	50183
Cardew C básico	Sim ²	Sim ²	50169
Impedância ZX (impedância limitadora)	Sim	Sim	50159
Adaptador de alta tensão (IM20—1700)	—	Sim	IMD-IM20—1700

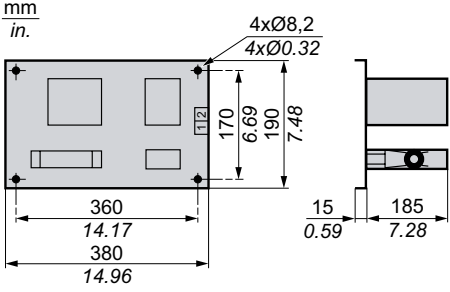
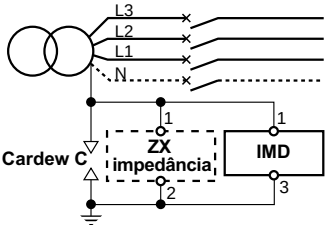
Limitador de sobretensão Cardew C

Função	O Cardew C será usado se o dispositivo de monitorização de isolamento estiver conectado à conexão secundária de um transformador MV/LV (de acordo com as normas e convenções que se aplicam nos diversos países). Ele protege a instalação de baixa tensão (LV) contra os perigos da sobretensão. Ele é conectado à conexão secundária do transformador. O Cardew C pode ser usado nos seguintes sistemas: • $U < 1000 \text{ V CA}$ • $U < 300 \text{ V CC}$		
Tabela de seleção	Un: Tensão nominal fase-a-fase do sistema CA		Ui: Tensão de arcos voltaicos
	Neutro acessível	Neutro não acessível	
	$U \leq 380 \text{ V}$	$U \leq 220 \text{ V}$	$400 \text{ V} < U_i \leq 750 \text{ V}$
	$380 \text{ V} < U \leq 660 \text{ V}$	$220 \text{ V} < U \leq 380 \text{ V}$	$700 \text{ V} < U_i \leq 1.100 \text{ V}$
	$660 \text{ V} < U \leq 1.000 \text{ V}$	$380 \text{ V} < U \leq 660 \text{ V}$	$1.100 \text{ V} < U_i \leq 1.600 \text{ V}$
	$1.000 \text{ V} < U \leq 1.560 \text{ V}$	$660 \text{ V} < U \leq 1.000 \text{ V}$	$1.600 \text{ V} < U_i \leq 2.400 \text{ V}$
Dimensões			

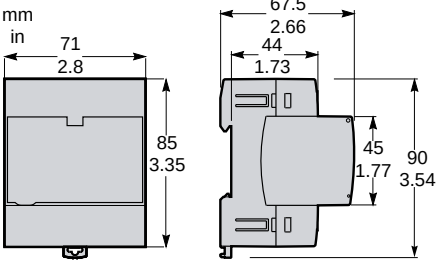
1. Compatível com o IM20 usado com um adaptador de alta tensão IM20-1700.
 2. Compatível com todos os números do catálogo do Cardew C

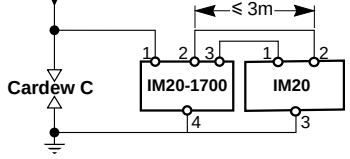
Montagem	- Cardew C montado diretamente em barramentos - Montagem com base na placa
Conexão	

Impedância limitadora ZX

Função	A impedância limitadora ZX permite criar uma instalação com um sistema neutro aterrado de alta impedância (1500 Ω a 50 Hz). A impedância limitadora ZX pode ser usada nos seguintes sistemas: - U_{max} = 480 V CA - U_{max} = 345 V CC
Dimensões	
Montagem	Na placa de montagem
Conexão	

Adaptador de alta tensão

Função	O adaptador de alta tensão (IMD-IM20-1700) pode ser usado para conectar um IMD a sistemas não aterrados com CA superior a 480 V (conexão com cabo de 400 V).
Dimensões	
Montagem	Em trilho DIN

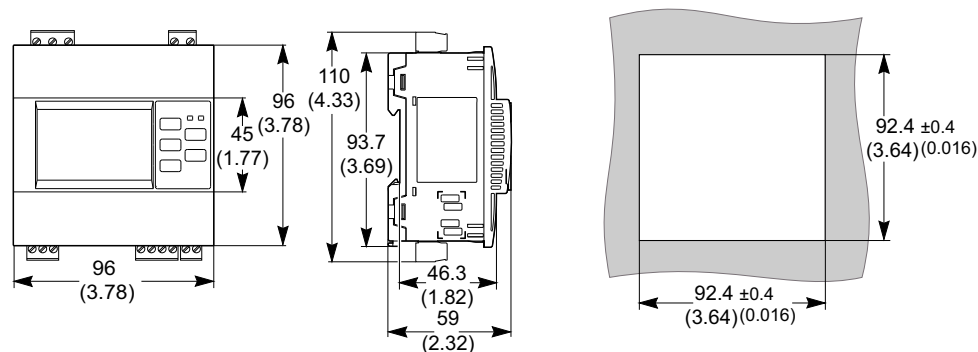
Conexão	A B 480 V~ ≤ U ≤ 1000 V~ L-L ⁽¹⁾ C E 600 V~ ≤ U ≤ 1700 V~ L-L ⁽²⁾ D 345 V~ ≤ U ≤ 1000 V~ 
	(1) Adaptador de tensão conectado a uma fase (2) Adaptador de tensão conectado ao neutro

Descrição

Dimensões

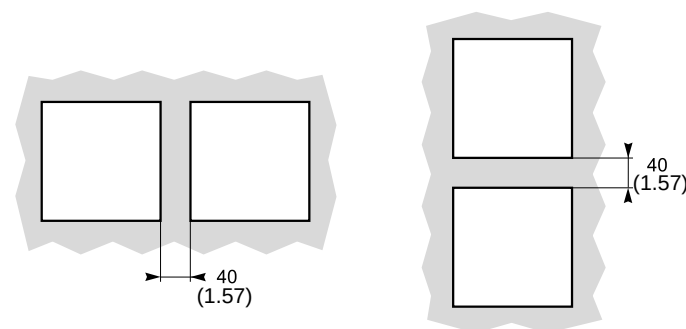
As dimensões e os recortes do dispositivo para montagem embutida são ilustrados na imagem seguinte:

NOTA: Todas as dimensões são medidas em mm.



Observe as distâncias corretas entre os dispositivos para montagem embutida de acordo com a imagem seguinte:

NOTA: Todas as dimensões são medidas em mm.



Montagem e desmontagem embutida

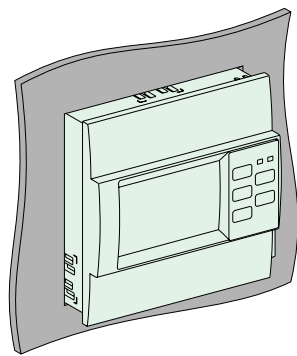
Você pode prender o dispositivo em qualquer suporte vertical plano e rígido usando as 3 presilhas de mola fornecidas. Você não deve inclinar o dispositivo após a instalação. A fim de liberar espaço para o mecanismo de controle, é possível prender o dispositivo no painel frontal do compartimento de montagem na parede ou de piso.

Montagem

Antes de instalar o dispositivo, verifique os seguintes pontos:

- A espessura da placa de montagem deve estar entre 0,8 e 3,2 mm.
- É preciso fazer um recorte quadrado de 92 x 92 mm na placa para que o dispositivo possa ser instalado.
- Nenhum bloco terminal pode estar conectado à unidade.

1. Insira o dispositivo no recorte da placa de montagem inclinando o dispositivo levemente para frente.



2. Dependendo da espessura da placa de montagem, prenda as 3 presilhas de mola nas ranhuras de fixação do dispositivo, como a seguir:

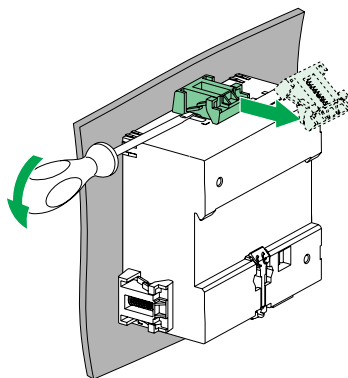
Espessura da placa de montagem	Fendas de fixação a serem usadas
0,8 mm ≤ X ≤ 2 mm (0.031 in ≤ X ≤ 0.079 in)	A diagram showing the device mounted on a plate. A circular inset provides a close-up of the top-left corner, showing three green spring clips being pushed into the mounting slots. Green arrows indicate the direction of insertion. A dimension line labeled 'X' indicates the plate thickness.
2 mm < X ≤ 3,2 mm (0.079 in < X ≤ 0.126 in)	A diagram showing the device mounted on a plate. A circular inset provides a close-up of the top-left corner, showing three green spring clips being pushed into the mounting slots. Green arrows indicate the direction of insertion. A dimension line labeled 'X' indicates the plate thickness.

3. Faça o cabeamento e insira os blocos terminais como mostrado no diagrama de cabeamento relevante (consulte Diagrama de cabeamento, página 20) e conforme apropriado para o tipo de dispositivo em questão (consulte Visão geral do hardware, página 12).

Desmontagem

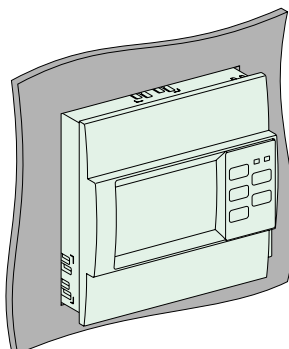
1. Desconecte os blocos terminais do dispositivo.

2. Insira a ponta de uma chave de fenda entre a presilha de mola e o dispositivo e use a chave de fenda como uma alavanca para soltar a presilha de mola.



NOTA: Faça isso com as outras 2 presilhas de mola.

3. Remova o dispositivo da placa de montagem.



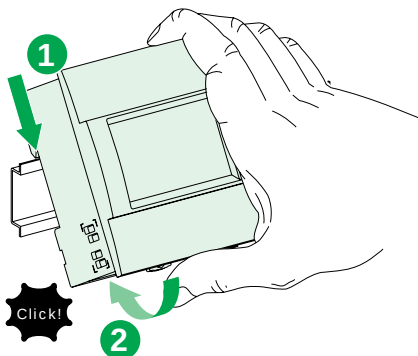
4. Insira novamente os blocos terminais e garanta que sejam observadas as posições corretas no dispositivo (consulte Visão geral do hardware, página 12).

Montagem e desmontagem em trilho DIN

Você pode instalar o dispositivo em um trilho DIN. O dispositivo não deve ser inclinado após a instalação.

Montagem

1. Posicione as ranhuras superiores no trilho DIN da parte traseira do dispositivo.
2. Pressione o dispositivo contra o trilho DIN até que o mecanismo de trava se encaixe.

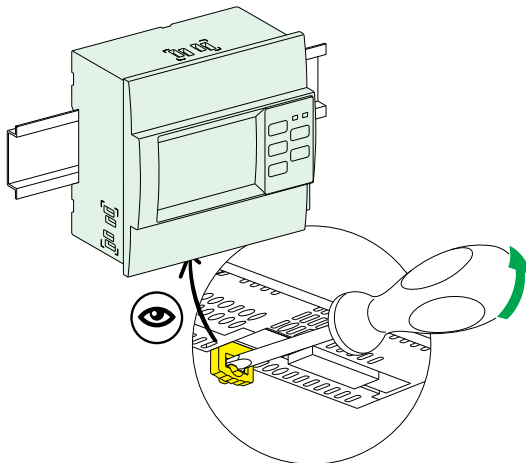


O dispositivo é fixado no trilho.

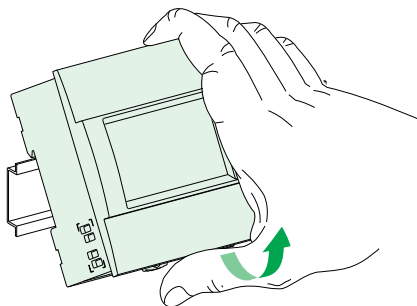
3. Faça o cabeamento e insira os blocos terminais como mostrado no diagrama de cabeamento relevante (consulte [Diagrama de cabeamento](#), página 20) e conforme apropriado para o tipo de dispositivo em questão (consulte [Visão geral do hardware](#), página 12).

Desmontagem

1. Desconecte os blocos terminais do dispositivo.
2. Use uma chave de fenda ($\leq 6,5$ mm) e pressione para baixo o mecanismo de trava para liberar o dispositivo.



3. Levante o dispositivo até soltá-lo do trilho DIN.



4. Insira novamente os blocos terminais e garanta que sejam observadas as posições corretas no dispositivo (consulte [Visão geral do hardware](#), página 12).

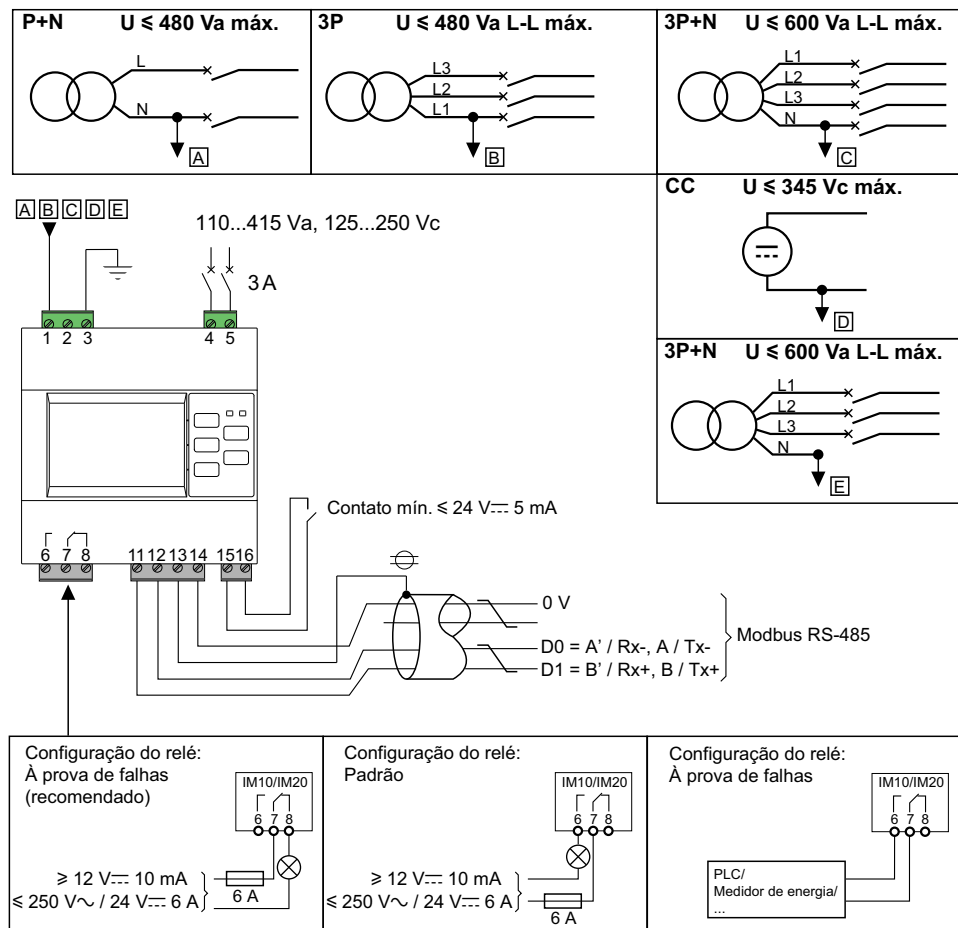
Diagrama de cabeamento

Todos os terminais de cabeamento do dispositivo têm recursos de cabeamento idênticos. Veja a seguir a lista de características dos cabos que podem ser usados para conectar os terminais:

- Comprimento desencapado: 7 mm
- Área transversal do cabo: 0,2 a 2,5 mm² (24 a 14 AWG)
- Torque de aperto: 0,8 N.m
- Tipo de chave de fenda: Plana, 3 mm

A ilustração mostra a conexão do dispositivo com um sistema de energia de uma única fase ou trifásico de 3 ou 4 fios, ou um sistema de energia CC.

Diagrama de cabeamento do IM10 / IM20:



NOTA: os terminais 11 a 16 não estão disponíveis no IM10.

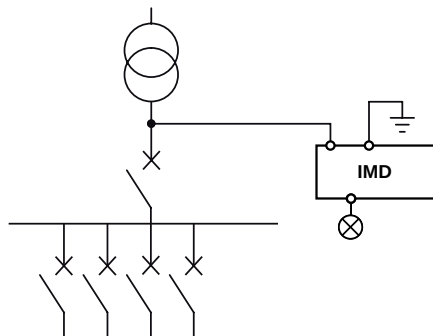
Exemplo de aplicação: Monitorização de isolamento de um sistema de energia não aterrado

Você pode usar um IMD para monitorar um sistema de energia não aterrado.

Um sistema de energia não aterrado é um sistema que envolve o uso de um transformador cujo neutro não está aterrado.

A isolamento é monitorada por um IMD que apresenta as seguintes características:

- Geralmente é alimentado pelo sistema que o monitora.
- É conectado ao neutro (ou a uma fase) e ao aterramento.
- Sua única configuração é o nível do limiar de falha.
- Tem uma única saída de relé para uma lâmpada ou campainha.



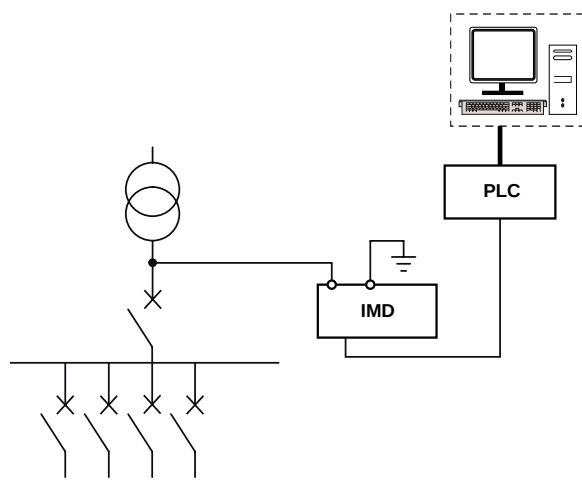
Exemplo de aplicação: Monitorização de isolamento de um sistema de energia não aterrado e saída do alarme enviada a um supervisor

Você pode usar um IMD para monitorar um sistema de energia não aterrado e enviar o alarme a um supervisor.

Um sistema de energia não aterrado é um sistema que envolve o uso de um transformador cujo neutro não está aterrado.

A isolamento é monitorada por um IMD cuja saída do alarme de isolamento é conectada a uma entrada disponível em um dispositivo conectado em rede (por exemplo: PLC). Esse dispositivo é conectado a um supervisor por meio de uma rede de comunicação.

NOTA: Neste cenário, somente as informações do alarme de isolamento estão disponíveis para o supervisor.



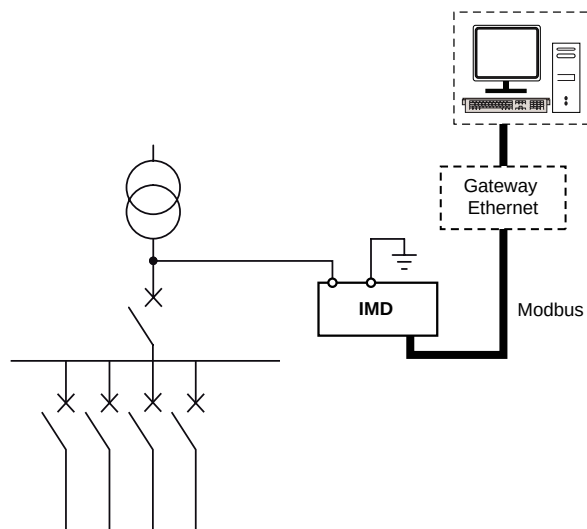
Exemplo de aplicação: Monitorização de isolamento de um sistema de energia não aterrado conectada a uma rede de comunicação

Você pode usar um IMD para monitorar um sistema de energia não aterrado e fornecer remotamente funcionalidade de exibição e configuração.

Um sistema de energia não aterrado é um sistema que envolve o uso de um transformador cujo neutro não está aterrado.

Quando o IMD é vinculado ao supervisor por uma conexão Modbus, as seguintes ações são permitidas:

- Display: o estado do produto, o estado do alarme de isolamento (ativo, inativo, reconhecido), os detalhes dos últimos 30 eventos com marcação de hora, os valores de R e C a fim de criar tabelas ou curvas para monitorização desses valores por períodos variáveis
- Configurar remotamente o produto. Todas as configurações podem ser acessadas remotamente, menos os parâmetros do Modbus.



NOTA: o uso de um gateway Ethernet permite o uso de uma rede Ethernet existente.

Funções

Medições de isolamento

Seu dispositivo foi desenvolvido para monitorar a isolamento do sistema de TI e medir R continuamente, que é a resistência da isolamento ($k\Omega$).

O IM20 também mede C , que é a capacitância de fuga para o sistema de distribuição (μF), e calcula a impedância Z_C ($k\Omega$) associada à C .

Precisão da medição de R

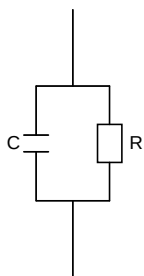
Ao medir a resistência R de isolamento, não é necessário um alto grau de precisão, pois o objetivo é simplesmente detectar uma falha, que é identificada por uma redução bem grande no valor da isolamento.

Na prática, o nível de precisão permanece bom no intervalo de uso normal. Embora ele se deteriore fora desse intervalo, não deve haver impacto no que diz respeito ao usuário.

Cenários de medição de R e C

A resistência e capacitância do seu sistema de energia afetam as medições do dispositivo.

O diagrama abaixo mostra a resistência R de isolamento e a capacitância C de fuga do sistema de energia.



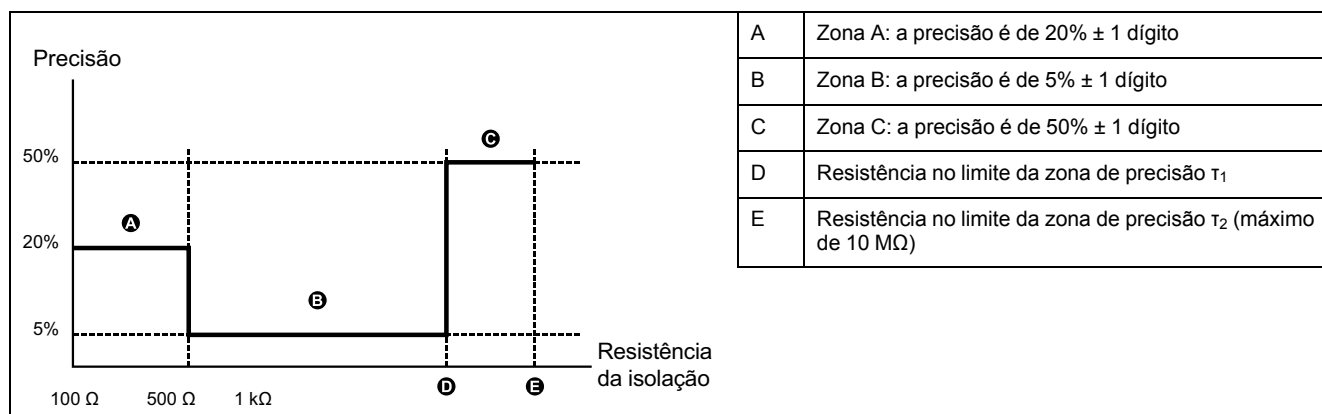
As situações a seguir podem ocorrer em uma instalação. As setas cinzas representam a rota preferida para o sinal de injeção do IMD.

Valor de R e C	Diagrama de circuito equivalente	Impacto nas medições	Significância de R	Significância de C
R fraca (no caso de uma falha)		A maior parte do sinal de injeção vai para R. Durante toda a falha de isolamento, a medição de R é imprecisa. A medição de C é difícil, especialmente se C estiver fraca.	Medição significativa para a instalação.	Obter uma medição de C não tem significância quando há uma falha de isolamento.
C média, R média		O sinal de injeção é compartilhado entre R e C. R e C podem ser medidas corretamente.	Medição significativa para a instalação.	Medição significativa para a instalação.
R e C altas		O sinal de injeção que vai para R é fraco. Torna-se difícil medir R e é completamente impossível no caso de valores de C muito altos. C é medida corretamente.	Obter uma medição precisa de R não é importante, pois o sistema está em boas condições.	Medição significativa para a instalação. Um valor de C excessivamente alto corresponde aos limites máximos de um sistema de TI. Acima de 60 µF (150 µF com filtragem de 160 segundos), o produto está fora de seu intervalo operacional e falha.

Zona de precisão

A precisão da medição da resistência de isolamento do seu dispositivo varia com base na capacitância do sistema, bem como na temperatura e na umidade.

Precisão do dispositivo em 25°C (77°F) e 40% de umidade relativa.



Supondo-se dois dígitos significativos para medições da resistência de isolamento, a precisão pode ser calculada.

- Zona A: em 250 Ω, 20% = 50, ± 1 dígito = 10. O valor exibido irá variar de 190 Ω a 310 Ω, para uma precisão geral de aproximadamente ± 25%.
- Zona B: em 1 kΩ, 5% = 50 Ω, ± 1 dígito = 100. O valor exibido irá variar de 1,8 kΩ a 1,2 kΩ, para uma precisão geral de aproximadamente ± 20%.

- Zona C: em 3 MΩ, 50% = 1,5 MΩ, ± 1 dígito = 100 kΩ. O valor exibido irá variar de 1,4 MΩ a 4,6 MΩ, para uma precisão geral de aproximadamente ± 50%

Cálculo de resistência para limites da zona de precisãoτ₁, τ₂

τ = R (MΩ) x C(μF)

A precisão do seu dispositivo transita por valores τ específicos, identificados por testes em diferentes resistências e capacitâncias, além de ser influenciada pela filtragem (duração da amostra de medição) selecionada.

- Para filtragem de 4 segundos, τ₁ = 1, τ₂ = 4
- Para filtragem de 40 segundos ou 160 segundos, τ₁ = 2, τ₂ = 10

Resistência em τ₁ e τ₂ com filtragem de 4 segundos

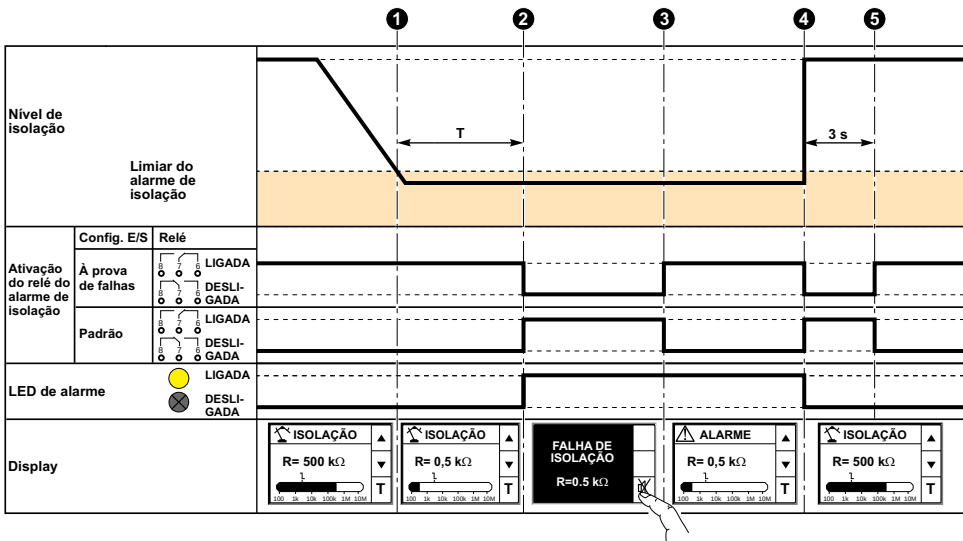
τ ₁ = 1	τ ₂ = 4
Capacitância = 1 μF , τ ₁ /C = 1/1 μF = 1MΩ	Capacitância = 1 μF , τ ₂ /C = 4\1 μF = 4MΩ
Resistência em τ ₁ = 1 MΩ	Resistência em τ ₂ = 4MΩ
Capacitância = 10 μF , τ ₁ /C = 1/10 μF = 100 kΩ	Capacitância = 10 μF , τ ₂ /C = 4/10 μF = 400 kΩ
Resistência em τ ₁ = 100 kΩ	Resistência em τ ₂ = 400 kΩ
O intervalo de precisão da zona B (5%) é aproximado	

Resistência em τ₁ e τ₂ com filtragem de 40 segundos e 160 segundos

τ ₁ = 2	τ ₂ = 10
Capacitância = 1 μF , τ ₁ /C = 2/1 μF = 2MΩ	Capacitância = 1 μF , τ ₂ /C = 10\1 μF = 10 MΩ
Resistência em τ ₁ = 2MΩ	Resistência em τ ₂ = 10 MΩ
Capacitância = 10 μF , τ ₁ /C = 2/10 μF = 200 kΩ	Capacitância = 10 μF , τ ₂ /C = 10/10 μF = 1 MΩ
Resistência em τ ₁ = 200 kΩ	Resistência em τ ₂ = 1 MΩ

Monitorando a isolação do sistema de energia

O dispositivo monitora a isolação do sistema de energia não aterrado na resistência de acordo com o seguinte diagrama de tempo, que representa as configurações padrão:



- | | |
|---|--|
| 1 | Uma falha de isolação é detectada no sistema de energia. |
| 2 | Assim que T tiver decorrido (atraso do alarme), o dispositivo alternará para o estado do alarme de isolação. O relé do alarme de isolação muda, e o LED do alarme se acende. |

3	Pressione o botão  para reconhecer o alarme de isolamento. O relé do alarme de isolamento é revertido para o seu estado inicial. Consulte <i>Modo de relé</i> , página 29 para obter mais informações sobre os modos de relé. Consulte <i>Reconhecimento de relé</i> , página 30 para obter mais informações sobre o reconhecimento de relé.
4	Quando a falha de isolamento tiver sido corrigida, o relé do alarme de isolamento mudará por 3 segundos para confirmar que a falha de isolamento foi localizada (por exemplo: ao abrir os disjuntores para encontrar a falha de isolamento).
5	O dispositivo é revertido para o estado normal.

Se você não reconhecer o estado do alarme de isolamento, e a isolamento aumentar novamente acima do limiar do alarme de isolamento, a falha de isolamento será registrada como transitória.

Informações de LED operacional e de alarme

As duas luzes indicadoras bicolores no painel frontal indicam o estado atual do dispositivo.

LED ON	LED de alarme	Descrição
		Dispositivo desligado
 pisca lentamente		Dispositivo ligado, nenhuma falha de isolamento detectada
 pisca lentamente		Dispositivo ligado, alarme de prevenção detectado
 pisca lentamente		Dispositivo ligado, falha de isolamento detectada
 pisca lentamente	 pisca	Dispositivo ligado, falha de isolamento transitória detectada
		Dispositivo ligado, mas funcionando incorretamente

Limiares do alarme de isolamento(Alarme de isol.) e pré-alarme de isolamento(Pré- alarme)

É possível definir os valores de limiar do alarme de isolamento e do pré-alarme de isolamento de acordo com o nível de isolamento do aplicativo que você monitora.

Parâmetro	Valores permitidos	Valor padrão
Alarme de isol. (limiar do alarme de isolamento)	0,5...500 kΩ	1 kΩ
Pré- alarme (limiar do pré-alarme de isolamento)	1 kΩ...1 MΩ	Inativo

Quando o dispositivo é ligado, ele recupera os últimos valores de limiar do alarme de isolamento e pré-alarme de isolamento gravados.

NOTA: O limiar do pré-alarme de isolamento sempre deve ser maior que o limiar do alarme de isolamento.

Um alarme de isolamento é zerado quando o nível de isolamento atinge 20% acima do limiar.

Histerese do alarme de isolamento e do limiar do pré-alarme de isolamento

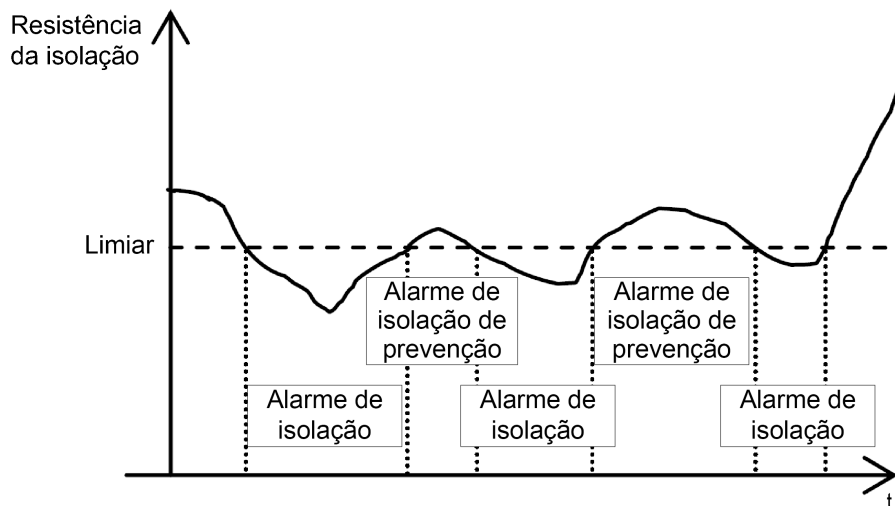
Uma histerese é aplicada para limitar o erro no alarme de isolamento devido a flutuações na medição na aproximação do valor do limiar.

O princípio de histerese é aplicado:

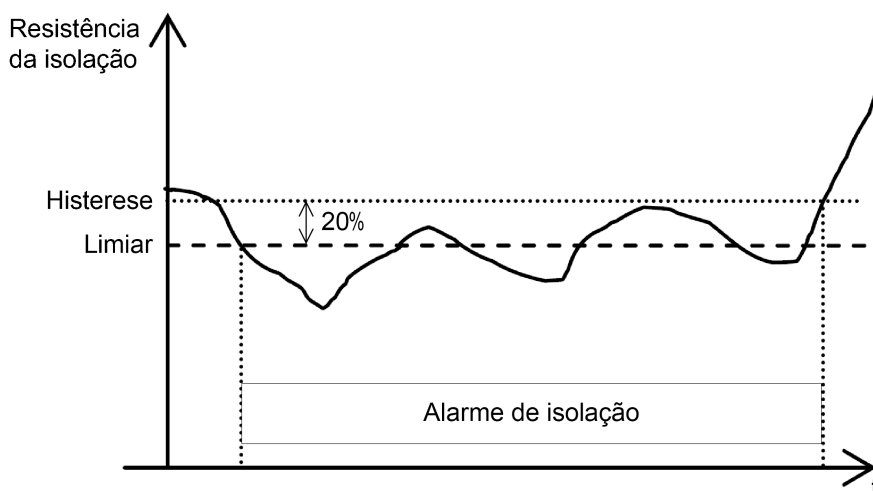
- Quando o valor de isolamento medido diminui e fica abaixo do limiar da configuração, o alarme de isolamento ou pré-alarme de isolamento é disparado ou a contagem regressiva é iniciada se um atraso do alarme de isolamento tiver sido definido.
- Quando um valor de isolamento medido aumenta e excede 1,2 vezes o limiar definido (isto é, o limiar da configuração + 20%), o alarme de isolamento ou pré-alarme de isolamento é desativado.

Os seguintes diagramas mostram os comportamentos:

- Sem histerese:



- Com histerese:



Filtragem de medição

A filtragem de medição calcula a média de valores em um período configurável.

Em um sistema, a medição varia continuamente, dependendo do seguinte:

- Número de cargas
- Tipo de cargas
- Alternância de cargas
- Tamanho do sistema (efeito de C)

Para impedir a flutuação do display e evitar alarmes inadequados, as medições são filtradas por 4 s, 40 s ou 160 s.

O parâmetro **Filtragem** oferece uma opção entre os três seguintes modos:

Filtragem	Descrição	Exemplo de uso	Tempo de atualização da medição ao monitorar a isolamento	Tempo de resposta necessário para detectar uma falha de isolamento
4 s	Otimiza o tempo de resposta: - Fase de localização manual de falhas - Localização automática de uma falha transitória	Para facilitar a localização manual de uma falha abrindo cada um dos disjuntores, um por um	0,8 s	4 s
40 s	Adequada para a maioria das aplicações	—	8 s	40 s
160 s	Adequada para aplicações altamente exigentes	A ser usada para aplicações fotovoltaicas ou sistemas de fonte de alimentação severamente interrompidos	32 s	160 s

O valor padrão para o parâmetro **Filtragem** é 40 s.

Atraso do alarme de isolamento (Atr. alar. isol.)

Em algumas aplicações, pode ser conveniente atrasar o disparo de um alarme enquanto determinadas máquinas estão inicializando, caso contrário, alarmes podem ser disparados por engano. Você pode definir o atraso do limiar para filtrar esses alarmes disparados por engano.

O atraso do limiar é o filtro de tempo. Esse atraso pode ser usado em sistemas elétricos de ambientes adversos para evitar falsos alarmes de isolamento. O dispositivo não relata falha de isolamento que não permaneça por um tempo maior que a configuração de atraso.

Os valores permitidos para esse parâmetro são de **0 s** a **120 min**. O valor padrão é **0 s**.

Relé do alarme de isolamento (Relé alar. isol.)

Você pode definir o modo de relé do alarme de isolamento de acordo com o estado da isolamento.

Para acessar a configuração, selecione **Menu > Configurações > Config. E/S**.

- Parâmetro: **Relé**
- Valores permitidos: **SEG. / Padr.**
- Padrão: **SEG.**

O relé do alarme de isolamento é desativado (desenergizado) nos seguintes casos:

- Quando uma falha de isolamento é detectada.
- Quando o produto não funciona corretamente.
- Quando a tensão auxiliar da fonte de alimentação é acidentalmente perdida.
- Depois que a falha de isolamento desaparece, o relé do alarme de isolamento é ativado por 3 segundos. Isso facilita localizar a falha ao usar o método que envolve a abertura de cada um dos disjuntores, um por vez. Uma vez que os disjuntores puderem ser localizados a alguma distância do dispositivo, o sinal audível permitirá que você identifique e localize a falha de uma distância.

NOTA: Quando Reconhecimento relé de alarme estiver definido como DESLIGADO, o relé do alarme de isolamento não será ativado por 3 segundos.

Reconhecimento de relé do alarme de isolamento (Reco. relé alar.)

Você pode definir o reconhecimento do relé de alarme de isolamento de acordo com o uso de cargas conectadas ao relé.

Quando os relés são conectados a cargas (por exemplo, buzinas ou faróis), é recomendável desligar os dispositivos de sinalização externa antes que o nível de isolamento volte para um nível acima dos limiares da configuração. Isso pode ser feito pressionando o botão de reconhecimento ainda no estado do alarme de isolamento.

Em determinadas configurações de sistema, é necessário evitar esse tipo de reconhecimento e acionar novamente os relés apenas quando o nível de isolamento aumentar acima dos limiares de configuração. Isso é feito com a alteração do parâmetro correspondente.

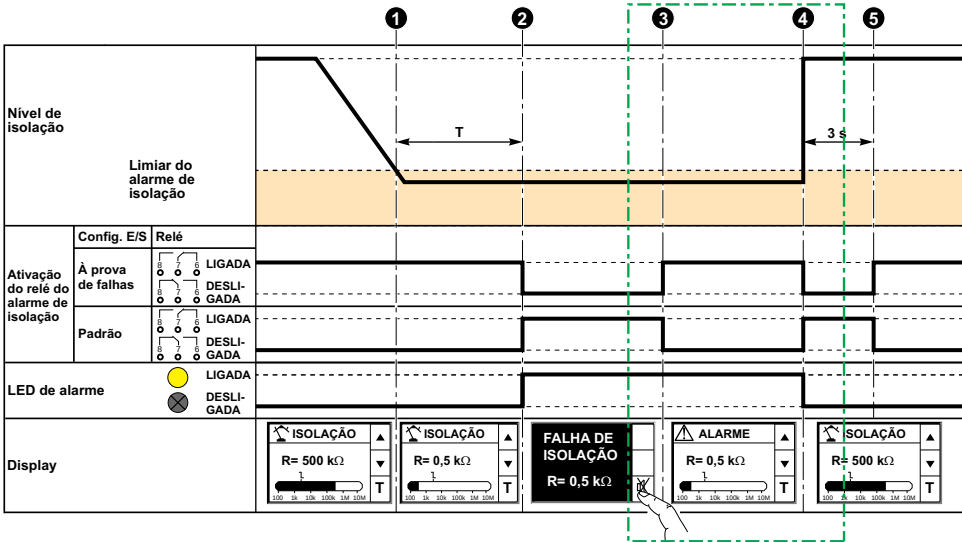
Os valores permitidos para esse parâmetro são **LIGADO** e **DESLIGADO**. O valor padrão é **LIGADO**.

Para definir o reconhecimento do relé de alarme para LIGADO, selecione **Menu > Configurações > Config. E/S > Reco. relé alar. > LIGADO**.

Para definir o reconhecimento do relé de alarme como DESLIGADO, selecione **Menu > Configurações > Config. E/S > Reco. relé alar. > DESLIGADO**.

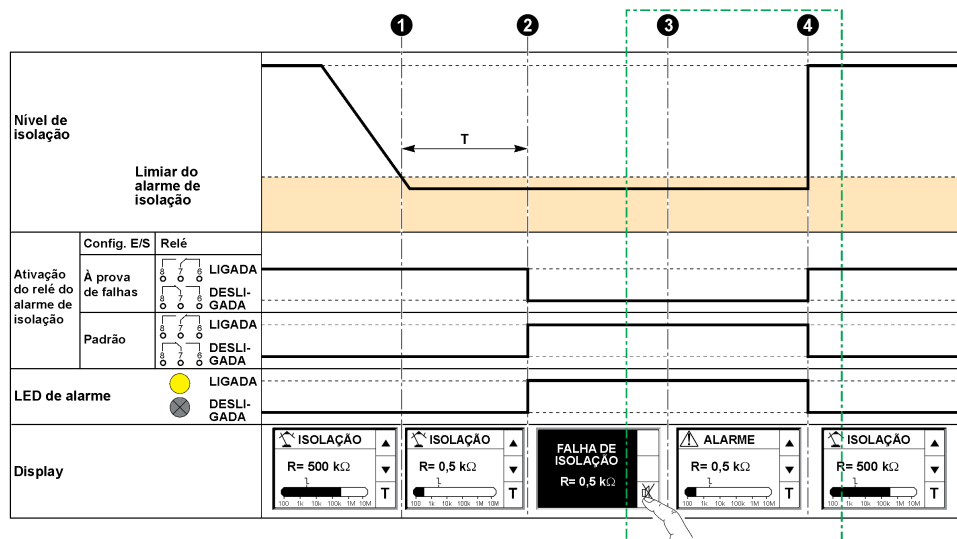
O dispositivo monitora a isolamento do sistema de energia não aterrado de acordo com o seguinte diagrama de tempo:

Reconhecimento do relé de alarme LIGADO



1	Uma falha de isolamento é detectada no sistema de energia.
2	Assim que T tiver decorrido (atraso do alarme), o dispositivo alternará para o estado do alarme de isolamento. O relé do alarme de isolamento muda, e o LED do alarme se acende.
3	Pressione o botão  para reconhecer o alarme de isolamento. O relé do alarme de isolamento é revertido para o seu estado inicial.
4	Quando a falha de isolamento tiver sido corrigida, o relé do alarme de isolamento mudará por 3 segundos para confirmar que a falha de isolamento foi localizada (por exemplo: ao abrir os disjuntores para encontrar a falha de isolamento).
5	O dispositivo é revertido para o estado normal.

Reconhecimento do relé de alarme DESLIGADO



1	Uma falha de isolamento é detectada no sistema.
2	Assim que T tiver decorrido (atraso do alarme), o dispositivo alternará para o estado do alarme de isolamento. O relé do alarme de isolamento muda e o LED do alarme se acende.
3	Pressione o botão  para reconhecer o alarme de isolamento. O relé do alarme de isolamento não é revertido para o seu estado inicial.
4	A falha de isolamento é corrigida. O LED do alarme é desligado. O dispositivo é revertido para o estado normal.

Sinal de falha de isolamento corrigida (Sinal falha corr.)

Você pode definir o reconhecimento do sinal de falha de isolamento corrigida de acordo com o uso de cargas conectadas ao relé.

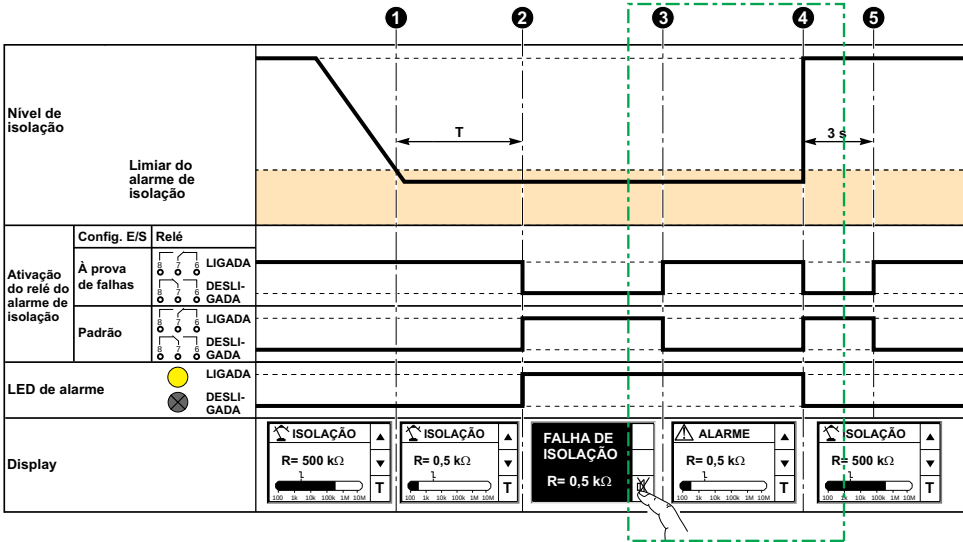
Para facilitar a correção da falha de isolamento, o relé do alarme de isolamento pode ser reativado por 3 segundos quando o nível de isolamento ficar acima do limiar configurado. Isso facilita localizar a falha de isolamento ao usar o método que envolve a abertura de cada um dos disjuntores, um por vez. Os disjuntores podem estar localizados a alguma distância do dispositivo; o sinal externo permitirá que você identifique e localize a falha de isolamento ao trabalhar remotamente.

Os valores permitidos para esse parâmetro são **LIGADO** e **DESLIGADO**. O valor padrão é **DESLIGADO**.

NOTA: Esse parâmetro será aplicado somente se o parâmetro **Reco. relé alar.** (reconhecimento do relé de alarme de isolamento) estiver definido como **LIGADO**.

Em configurações de sistema nas quais o relé do alarme de isolamento é conectado a um dispositivo de sinalização externa (por exemplo, buzinas ou faróis), os relés são revertidos para suas posições normais, dependendo da configuração, quando o alarme de isolamento é reconhecido.

Sinal de falha de isolamento corrigida definido como LIGADO



1	Uma falha de isolamento é detectada no sistema de energia.
2	Assim que T tiver decorrido (atraso do alarme), o dispositivo alternará para o estado do alarme de isolamento. O relé do alarme de isolamento muda, e o LED do alarme se acende.
3	Pressione o botão para reconhecer o alarme de isolamento. O relé do alarme de isolamento é revertido para o seu estado inicial.
4	Quando a falha de isolamento tiver sido corrigida, o relé do alarme de isolamento mudará por 3 segundos para confirmar que a falha de isolamento foi localizada (por exemplo: ao abrir os disjuntores para encontrar a falha de isolamento).
5	O dispositivo é revertido para o estado normal.

Parâmetros adicionais de configuração para o IM20

Você precisa configurar o IM20 de modo a exibir a impedância Z_C e para operação em um sistema de energia de tensão mais alta.

Exibição da impedância Z_C

Para calcular o valor de Z_C , a frequência do sistema de energia deve ser configurada. Os valores aceitos são **CC** (para um sistema de energia CC), **50 Hz**, **60 Hz** e **400 Hz**. O valor padrão é **50 Hz**.

Operação de alta tensão

Quando usado em um sistema de energia com mais de 480 V CA ou 345 V CC, com um adaptador de alta tensão (IM20-1700), o parâmetro **Adapt. V.** deve ser definido em **HV1700**. O valor padrão é **Sem** (operação sem um adaptador e em um sistema de energia abaixo de 480 V CA ou 345 V CC).

Exclusão de injeção

Aplicável ao IM20.

A exclusão de injeção é usada para garantir que somente um IM20 esteja injetando no mesmo sistema.

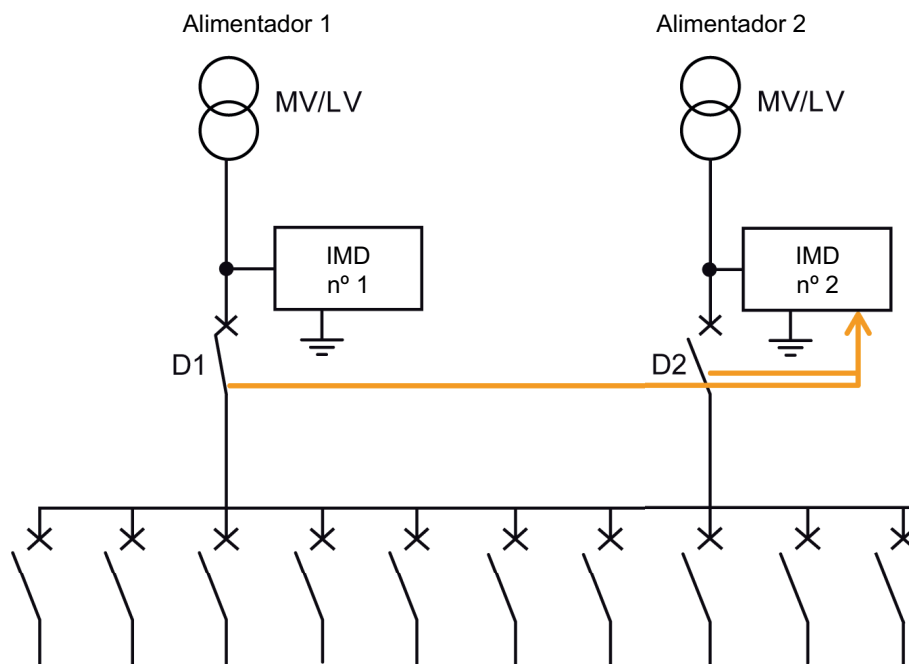
O IM20 injeta uma frequência baixa no sistema. Em um sistema com vários alimentadores de entrada, dependendo da posição do disjuntor, não deve haver mais de um IMD injetando no sistema.

Essa exclusão de injeção é gerenciada pela entrada de inibição do IM20, que é conectada aos contatos auxiliares dos disjuntores.

A entrada de inibição da injeção pode ser configurada para usar um contato NO (injeção ativada quando o contato está aberto e injeção desativada quando o contato está fechado) ou um contato NC (injeção ativada quando o contato está fechado e injeção desativada quando o contato está aberto). O valor padrão é NO.

Exemplo: exclusão de injeção com dois alimentadores de entrada

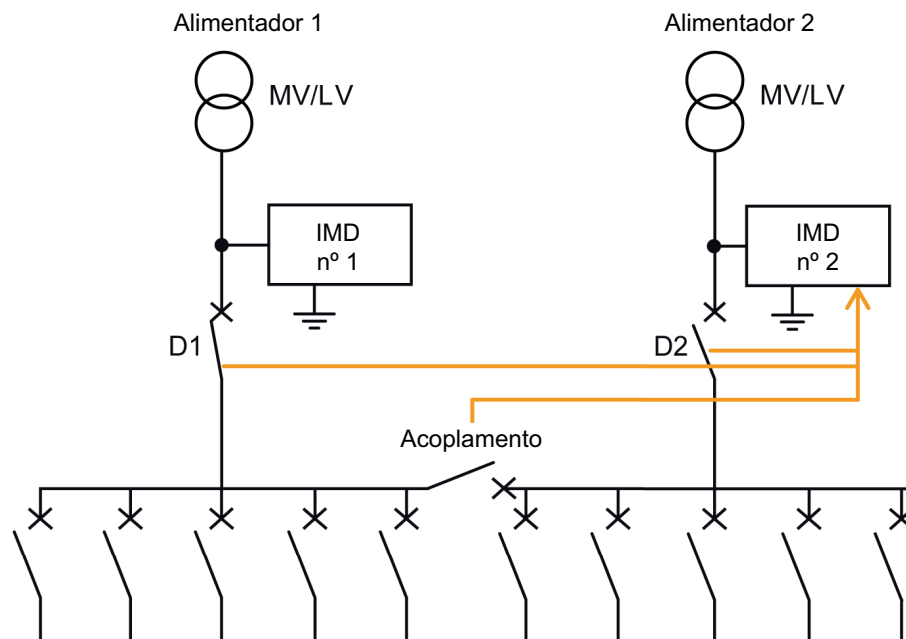
Você pode usar a exclusão de injeção para monitorar dois alimentadores de entrada.



Se	Então
- D1 estiver fechado e - D2 estiver aberto	Ambos os dispositivos estarão ativos: - O dispositivo n° 1 monitora a isolamento do sistema. - O dispositivo n° 2 monitora apenas a isolamento da conexão do transformador 2 até D2.
- D1 estiver aberto e - D2 estiver fechado	Ambos os dispositivos estarão ativos: - O dispositivo n° 1 monitora a isolamento da conexão do transformador 1 até D1. - O dispositivo n° 2 monitora a isolamento do sistema.
- D1 estiver fechado e - D2 estiver fechado	- O dispositivo n° 1 monitora a isolamento do sistema. - O dispositivo n° 2 deve ser inibido.

Exemplo: exclusão de injeção com dois alimentadores de entrada e um acoplamento

Você pode usar a exclusão de injeção e um acoplamento para monitorar dois alimentadores de entrada.



Se	Então
O acoplamento for fechado	Ocorrerá o mesmo que no exemplo para exclusão de injeção com dois alimentadores de entrada. Consulte Exemplo: exclusão de injeção com dois alimentadores de entrada, página 33 para obter um exemplo de exclusão de injeção com dois alimentadores de entrada.
O acoplamento for aberto: - D1 estiver fechado E - D2 estiver fechado	Ambos os dispositivos estarão ativos: - O dispositivo nº 1 monitora a isolamento do sistema 1. - O dispositivo nº 2 monitora a isolamento do sistema 2.

Exemplo: exclusão de injeção com vários alimentadores de entrada interconectados

Ao usar um PLC, o cabeamento pode ser simplificado, e configurações complexas podem ser consideradas.

O PLC pode ter as seguintes características:

- Número de entradas digitais: é o número de disjuntores para o alimentador de entrada e para o acoplamento. Essas entradas podem ser autoalimentadas pelo PLC ou alimentadas por uma fonte de alimentação externa.
- Número de saídas digitais: é o número de dispositivos menos 1. Essas saídas digitais podem ser saídas de estado sólido ou eletromecânicas.
- O ciclo de processamento é igual a 0,1 ou menos.

O uso de um PLC básico para gerenciar a exclusão de dispositivos permite:

- Monitorar continuamente cada parte do sistema de energia não aterrado.
- Ter um tempo de resposta curto para detecção de falhas de isolamento.
- Manter a compatibilidade com sistemas de energia complexos com alto número de alimentadores de entrada e acoplamentos.

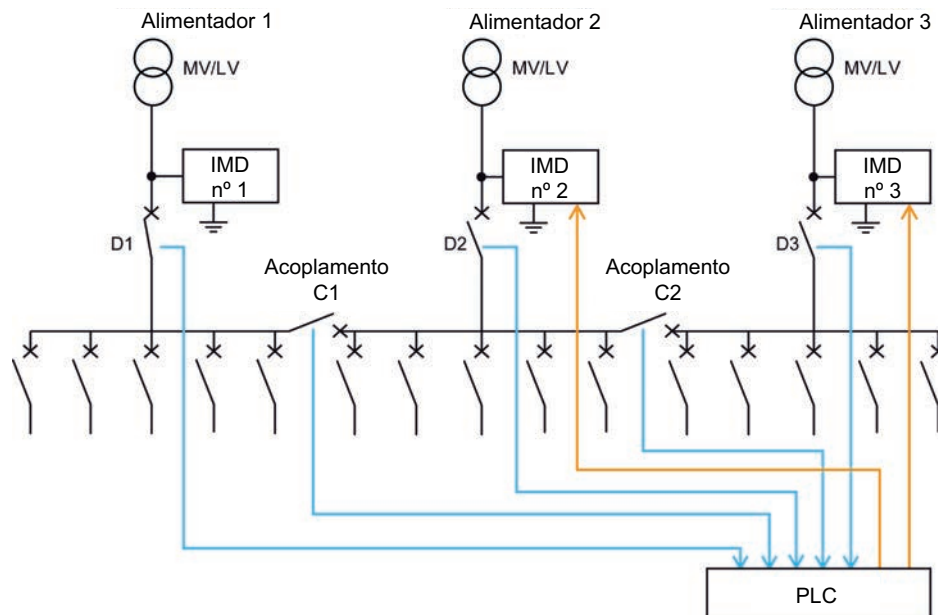


Tabela da verdade:

Configurações possíveis 0 = aberto, 1 = fechado					Inibição da injeção 0 = injeção, 1 = injeção inibida		
D1	D2	D3	Acoplamento	Acoplamento	IMD nº 1	IMD nº 2	IMD nº 3
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
...							
0	1	1	1	1	0	0	1
...							
1	1	1	1	1	0	1	1

Tela de inibição da injeção

Quando a função de inibição da injeção está ativada (isto é, **Entrada inib.** está definida como **N.A.**), a tela de estado a seguir exibe e substitui qualquer tela de estado do sistema que já esteja sendo exibida (medição de isolamento, alarme de isolamento ou pré-alarme de isolamento).



Você pode executar as seguintes ações nessa tela:

- Pressionar o botão **Menu** para ir até o menu principal.
- Pressionar os botões de seta para exibir a tela de configurações.
- Pressionar o botão **T** para executar o autoteste.

Autoteste

Visão geral do autoteste

O dispositivo executa uma série de autotestes na inicialização e depois em intervalos regulares durante a operação, de modo a ajudar a detectar quaisquer falhas potenciais em seus circuitos internos e externos.

A função de autoteste do dispositivo testa:

- O produto: luzes indicadoras, componentes eletrônicos internos.
- A cadeia de medição, o relé do alarme de isolamento e o relé do pré-alarme de isolamento.

O autoteste é disparado:

- Manualmente a qualquer momento com o pressionamento do botão de menu contextual **T** em uma das telas de monitorização da isolamento do sistema.

- Automaticamente:

Sempre que o dispositivo é inicializado (ligado ou iniciado)

A cada 5 horas (exceto quando o dispositivo tiver detectado uma falha de isolamento, independentemente de o alarme estar ativo, ter sido reconhecido ou ser transitório).

Sequência de autoteste

Durante o autoteste, as luzes indicadoras do dispositivo se acendem e as informações são mostradas no display.

Os seguintes LEDs ACENDEM em sequência e APAGAM após o tempo predefinido:

- **Alarme** branco
- **ACESO** vermelho
- **Alarme** amarelo
- **ACESO** verde

O relé é alternado.

- Se o autoteste for bem-sucedido, a seguinte tela aparecerá por 3 segundos e um estado verde será exibido:

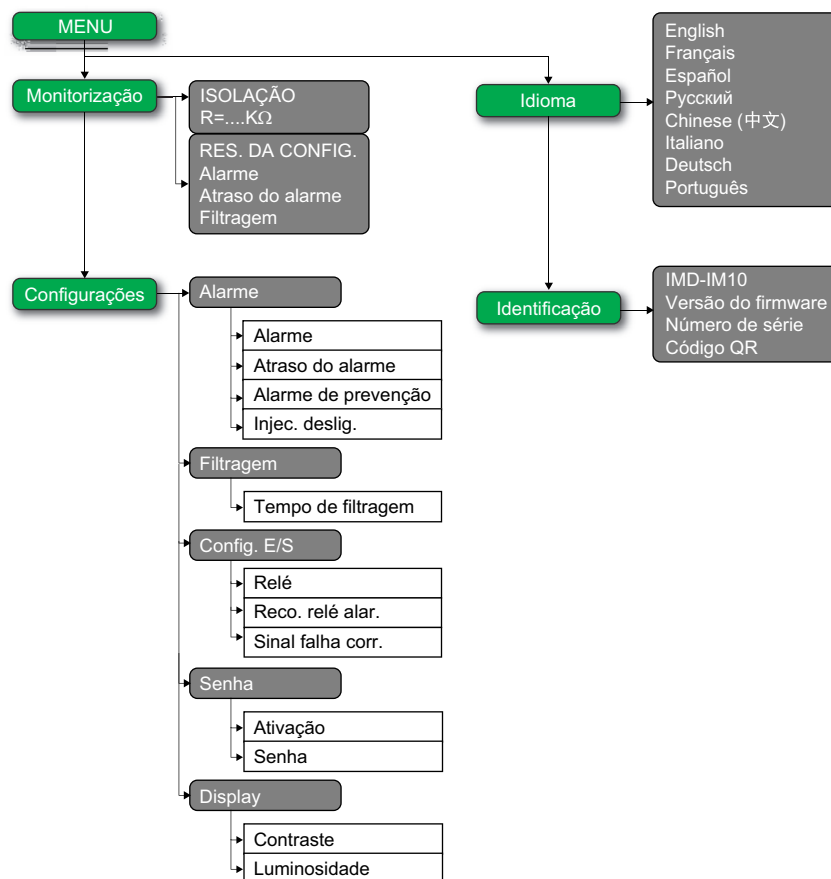


- Se o autoteste falhar, o LED **Alarme** será ACESO e uma mensagem será exibida para indicar que o produto não está funcionando corretamente. Desconecte a fonte de alimentação auxiliar do dispositivo e reconecte-a. Se a falha persistir, contate o suporte técnico.

IHM (Interface homem-máquina)

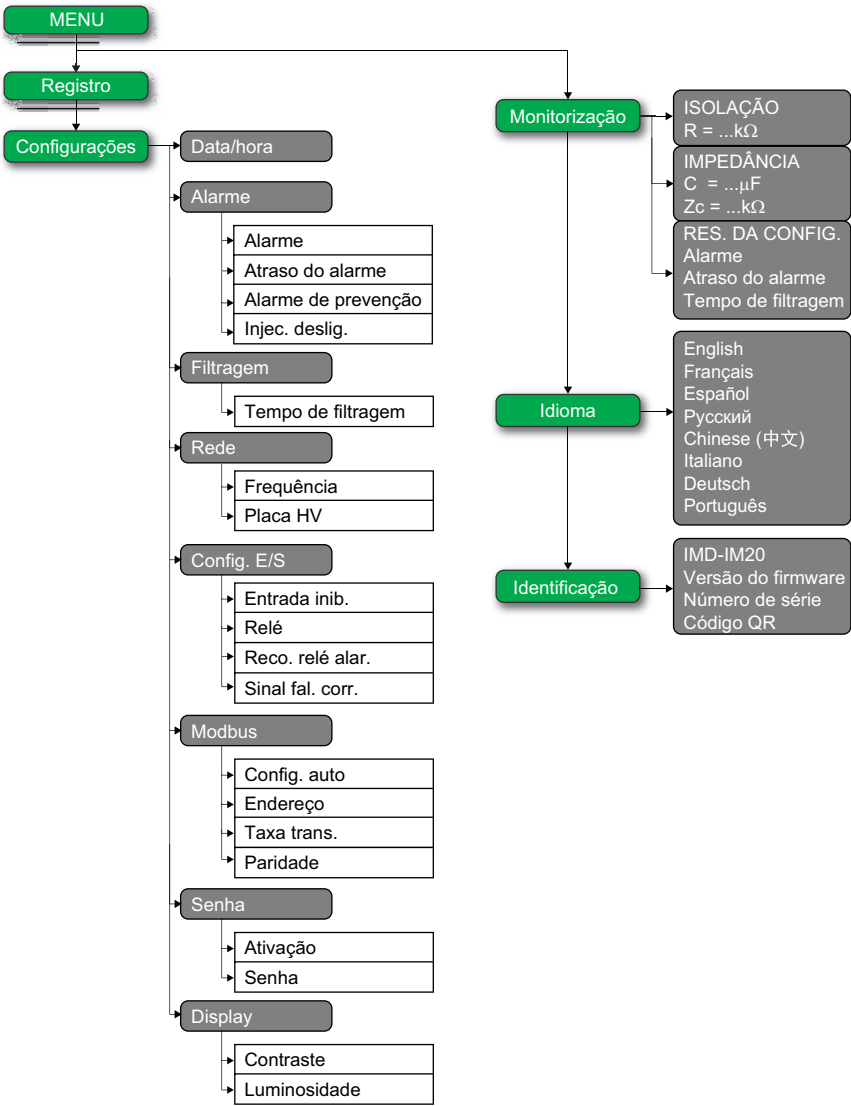
Menu do Vigilohm IM10

Usando o display do dispositivo, você pode navegar pelos diferentes menus para executar a configuração básica no seu dispositivo.



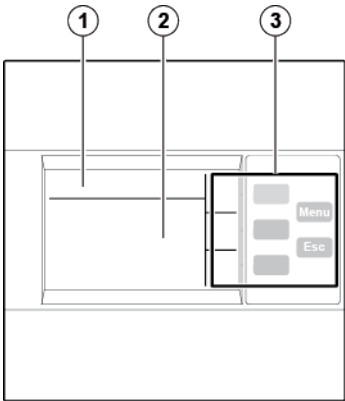
Menu do Vigilohm IM20

Usando o display do dispositivo, você pode navegar pelos diferentes menus para executar a configuração básica no seu dispositivo.



Interface do display

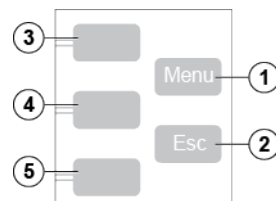
Use o display do dispositivo para executar várias tarefas, como configurar o dispositivo, exibir as telas de estado, reconhecer alarmes ou exibir eventos.



1	Área de identificação da tela contendo um ícone de menu e o nome do menu ou do parâmetro.
2	Área de informações exibindo informações específicas na tela (medição, alarme de isolamento, configurações)
3	Botões de navegação

Botões e ícones de navegação

Use os botões do display para navegar pelos menus e executar ações.



Legenda	Botão	Ícone	Descrição
1	Menu	—	Exibir o menu de nível 1 (Menu).
2	Esc	—	Voltar para o nível anterior.
3	Botão 3 do menu contextual		Rolar o display para cima ou passar para o item anterior em uma lista.
			Acessar a configuração de data e hora. Se o ícone de relógio piscar, significa que o parâmetro Data/hora precisa ser definido.
			Aumentar um valor numérico.
4	Botão 2 do menu contextual		Rolar o display para baixo ou passar para o próximo item em uma lista.
			Mover um dígito para a esquerda de um valor numérico. Se o dígito na extrema esquerda já estiver selecionado, pressionar o botão voltará para o dígito à direita.
5	Botão 1 do menu contextual		Validar o item selecionado. Reconhecer o alarme transitório.
			Executar o autoteste manualmente.
			Ir para um menu ou submenu ou editar um parâmetro.
			Reconhecer o alarme de isolamento.

Ícones de informações

Os ícones na área de informações do display LCD fornecem informações como o menu selecionado e o estado do alarme de isolamento.

Ícone	Descrição
	Menu principal
	- Resistência do sistema (na ausência de uma falha de isolamento) - Menu de parâmetros de medição
	Menu do registro de falhas (IM20)
	Menu e submenu dos parâmetros de configuração
	Menu de seleção de idioma do display
	Identificação do produto
	- Indicação de um alarme de isolamento - Indicação de um pré-alarme de isolamento - Indicação de um alarme transitório

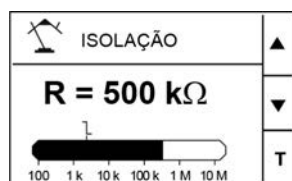
Telas de estado

Introdução

A tela padrão mostra o valor de resistência da isolamento do sistema. Ela é substituída automaticamente por uma tela que notifica um alarme de isolamento. A luminosidade da tela pisca para indicar um alarme de isolamento.

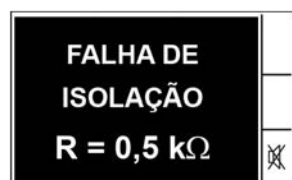
Medição da resistência (R) da isolamento

O dispositivo exibe a medição da resistência da isolamento para o sistema por padrão.



Alarme de isolamento detectado: falha de isolamento

O dispositivo exibe a tela de falha de isolamento quando o valor de isolamento fica abaixo do limiar do alarme de isolamento.



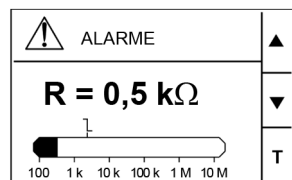
A tela pisca sempre que um alarme de isolamento é detectado.

Há dois possíveis cenários:

- Reconhecer o alarme de isolamento pressionando o botão .
- Se você não reconhecer o alarme de isolamento e a isolamento do sistema retornar um valor acima do limiar do alarme de isolamento, a tela exibirá falha transitória:

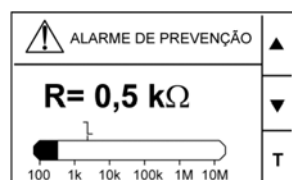
Alarme de isolamento reconhecido

Essa tela é exibida quando você reconhece o alarme de isolamento.



Pré-alarme ativado

Essa tela será exibida quando o pré-alarme tiver sido ativado.



Falha transitória

Essa tela é exibida quando uma falha transitória ocorre.



Reconheça a falha transitória pressionando o botão **OK**.

Modificação de parâmetro usando o display

Para modificar os valores, você deve estar inteiramente familiarizado com a estrutura do menu de interface e os princípios gerais de navegação.

Para obter mais informações sobre como os menus são estruturados, consulte Menu do Vigilohm IM10, página 37 e Menu do Vigilohm IM20, página 37.

Para modificar o valor de um parâmetro, siga um destes dois métodos:

- Selecione um item (valor mais unidade) em uma lista.
- Modifique um valor numérico, dígito por dígito.

O valor numérico pode ser modificado para os seguintes parâmetros:

- Data
- Tempo
- Senha
- Endereço do Modbus (IM20)

Selecionando um valor em uma lista

Para selecionar um valor em uma lista, use os botões de menu para cima e para baixo a fim de passar pelos valores de parâmetro até chegar ao valor desejado. Pressione **OK** para confirmar o novo valor do parâmetro.

Modificando um valor numérico

O valor numérico de um parâmetro é composto por dígitos e aquele à extrema direita é selecionado por padrão. Para modificar um valor numérico, use o botão de menu como a seguir:

- **+** para modificar o dígito selecionado.
- **←** para selecionar o dígito à esquerda daquele que está selecionado no momento ou para voltar ao dígito à direita.
- **OK** para confirmar o novo valor do parâmetro.

Salvando um parâmetro

Depois que você tiver confirmado o parâmetro modificado, ocorre uma das duas ações seguintes:

- Se o parâmetro tiver sido salvo corretamente, a tela exibirá **Guardado** e retornará à exibição anterior.
- Se o parâmetro não tiver sido salvo corretamente, a mensagem **Fora do intervalo** será exibida e a tela de edição permanecerá ativa. Um valor será considerado fora do intervalo quando for classificado como proibido ou quando houver vários parâmetros independentes.

Cancelando uma entrada

Para cancelar a entrada do parâmetro atual, pressione o botão **Esc**. A tela anterior é exibida.

Data/hora

Aplicável ao IM20

A data/hora deve ser definida:

- Na primeira ativação.
- Sempre que a fonte de alimentação for interrompida.
- Ao alternar entre os horários de verão e inverno, e vice-versa.

Se a fonte de alimentação auxiliar for interrompida, o dispositivo reterá a configuração de data e hora imediatamente antes da interrupção. O dispositivo usa o parâmetro de data e hora para marcar a hora das falhas de isolamento do sistema gravadas. A data é exibida no formato: dd/mm/aaaa. A hora é exibida usando o relógio de 24 horas no formato: hh/mm

Quando o dispositivo é ligado, o ícone de relógio pisca nas telas de monitorização do sistema para indicar que o relógio precisa ser definido. Para definir a data e a hora, consulte [Modificação de parâmetro usando o display](#), página 41.

Registro

Aplicável ao IM20

O dispositivo grava os detalhes dos 30 eventos de falha de isolamento mais recentes. Os eventos de falha são disparados por um dos seguintes estados:

- falha de isolamento
- falha de isolamento preventiva

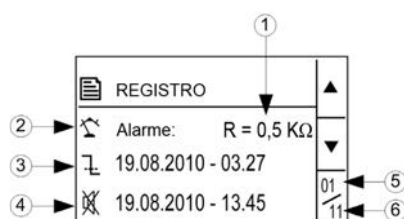
O Evento 1 é o evento que foi gravado mais recentemente, e o evento 30 é o evento gravado mais antigo.

O evento mais antigo é excluído quando um novo evento ocorre (a tabela não é redefinida).

Com a consulta a essas informações, o desempenho do sistema de distribuição pode ser aprimorado e o trabalho de manutenção é facilitado.

Tela do display do registro de falhas de isolamento

Você pode exibir os detalhes de um evento de falha de isolamento navegando até **Menu > Registro**.



1	Valor da falha de isolamento gravada
2	Tipo de falha gravada: • falha de isolamento • falha de isolamento preventiva NOTA: Essas falhas são gravadas como registro principal.

3	Data e hora em que a falha apareceu NOTA: Essas informações são armazenadas como registro principal.
4	Data e hora em que a falha desapareceu devido a qualquer um dos seguintes eventos: •  Reconhecimento da falha de isolamento •  Desaparecimento da falha de isolamento preventiva ou falha de isolamento transitória NOTA: Essas informações são armazenadas como registro secundário.
5	Número do evento exibido
6	Número total de eventos gravados

Use as setas para cima e para baixo para rolar pelos eventos.

Comunicação

A comunicação é aplicável ao IM20

Parâmetros de comunicação

Antes de iniciar qualquer comunicação com o dispositivo, você deve configurar a porta de comunicação do Modbus. É possível configurar os parâmetros de comunicação selecionando (**Menu > Configurações > Modbus**).

Os parâmetros de comunicação e seus valores padrão e permitidos são os seguintes:

Parâmetro	Valor padrão	Valores permitidos
Endereço	1	1...247
Config. auto	DESLIGADO	- LIGADO - DESLIGADO
Taxa de transmissão	19200	4800 9600 19200 38400
Paridade	Par	- Nenhuma - Par - Ímpar

Para modificar o valor do parâmetro, consulte [Modificação de parâmetro usando o display](#), página 41.

No modo ponto a ponto, quando o dispositivo é conectado diretamente a um computador, o endereço reservado 248 pode ser usado para a comunicação com o dispositivo, independentemente do endereço interno do dispositivo,

Funções do Modbus

O dispositivo aceita códigos de função do Modbus.

Código de função		Nome da função
Decimal	Hexadecimal	
3	0x03	Leitura de registros retidos ³
4	0x04	Leitura de registros de entrada ³
6	0x06	Escrever registro único
8	0x08	Diagnósticos Modbus
16	0x10	Gravar vários registros
43/14	0x2B/0E	Ler identificação de dispositivo
43/15	0x2B/0F	Obter data/hora
43/16	0x2B/10	Definir data/hora

3. As funções Leitura de registros retidos e Leitura de registros de entrada são idênticas.

Solicitação Ler identificação de dispositivo

Número	Tipo	Valor
0	VendorName	Schneider Electric
1	ProductCode	IMD-IM20
2	MajorMinorRevision	XXX.YYY.ZZZ
3	VendorURL	www.se.com
4	ProductName	Dispositivo de monitorização de isolamento
5	ModelName	IM20

O dispositivo responde a qualquer tipo de solicitação (básica, regular, estendida).

Formato de tabela de registradores Modbus

As tabelas de registradores têm as colunas a seguir.

Cabeçalho da coluna	Descrição
Endereço	O endereço do Modbus, em formatos decimais (dec) e hexadecimais (hex).
Registrador	O registrador do Modbus, em formatos decimais (dec) e hexadecimais (hex).
R/W	Registrador somente leitura (R) ou leitura/gravação (R/W).
Unidade	A unidade em que as informações são expressas.
Tipo	O tipo de dados da codificação. NOTA: Para o tipo de dados Float32, a ordem dos bytes segue o formato Big Endian.
Intervalo	Valores permitidos para essa variável, geralmente um subconjunto do que é permitido pelo formato.
Descrição	Fornecer informações sobre o registrador e os valores aplicados.

Tabela de registradores Modbus

A tabela a seguir lista os registradores Modbus que se aplicam ao seu dispositivo.

Registradores de estado do sistema

Endereço		Registra- dor		R/ W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex		hex					
100	64	101	65	R	–	Uint16	–	Identificador do produto 17000 - IM10 17002 - IM20
114..115	72...73	115...116	73...74	R	–	Uint32	–	Estado do produto - Bit1 - Reservado - Bit2 - Autoteste - Bit3 - Reservado - Bit4 - Reservado - Bit5 - Monitorização - Bit6 - Reservado - Bit7 - Erro de produto - Bit8 - Erro de sistema - Bit9 - Injeção desativada - Bit10 - Reservado

Registadores de estado do sistema (Contínuo)

Endereço		Registra- dor		R/ /W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
116	74	11722	75	R	–	Uint16	–	Códigos de erro de produto • 0xFFFF - Sem erros • 0x0000 - Erro desconhecido • 0x0DEF - Modelo indefinido • 0xAF00 - Falha de autoteste • 0xBE00 - Medição • 0xC0F1 - Erro de configuração • 0x5EFA - Problema de chamada do sensor • 0xD1A1 - E/S associada • 0xD1A2 - RAM • 0xD1A3 - EEPROM • 0xD1A4 - Relé • 0xD1A5 - Entrada de estado • 0xD1A6 - Flash • 0xD1A7 - SIL • 0xE000 - Interrupção de NMI • 0xE001 - Exceção de falha grave • 0xE002 - Exceção de falha de memória • 0xE003 - Exceção de falha de barramento • 0xE004 - Exceção de falha de uso • 0xE005 - Interrupção inesperada • 0xFAF5 - Interrupção inesperada
120...1-39	78...8B	121...140	79...8C	R	–	UTF8	–	Família de produto
140...1-59	8C...9F	141...160	8D...A0	R/ /W	–	UTF8	–	Nome do produto (nome da aplicação do usuário)
160...1-79	A0...B3	161...180	A1...B4	R	–	UTF8	–	Código do produto • IMD-IM10 • IMD-IM20
180...1-99	B4...C7	181...200	B5...C8	R	–	UF8	–	Fabricante: Schneider Electric
208...2-19	D0...DB	209...220	D1...DC	R	–	UF8	–	Número de série do ASCII
220	CC	221	DD	R	–	Uint16	–	Identificador da unidade de fabricação
300...3-06	12C...-132	301...307	12D...133	R	–	Uint16	–	Data e hora no formato de registrador 7 Os seguintes parâmetros correspondem a cada registrador: • 300 - Ano • 301 - Mês • 302 - Dia • 303 - Hora • 304 - Minuto • 305 - Segundo • 306 - Milissegundo
307...3-10	133...1-36	308...311	134...137	R/ /W	–	Uint16	–	Data e hora no formato TI081. Consulte Data e hora (formato TI081), página 52.

Registadores de estado do sistema (Contínuo)

Endereço		Registra-dor		R/ /W	Uni-dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
320...3-24	140...1-49	321...325	141...145	R	–	Uint16	–	Versão do firmware presente • X representa o número de revisão principal, que é codificado no registrador 321 • Y representa o número de revisão secundário, que é codificado no registrador 322 • Z representa o número de revisão de qualidade, que é codificado no registrador 323
550...5-55	226...2-2B	551...556	227...22C	R	–	UTF8	–	Versão de SO existente

Modbus

Endereço		Registra-dor		R/ /W	Uni-dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
750	2EE	751	2EF	R/ /W	–	Uint16	1...247	Endereço do dispositivo Valor padrão: 1
751	2EF	752	2F0	R/ /W	–	Uint16	• 0 = 4800 • 1 = 9600 • 2 = 19200 • 3 = 38400	Taxa de transmissão Valor padrão: 2 (19200)
752	2F0	753	2F1	R/ /W	–	Uint16	• 0 = Par • 1 = Ímpar • 2 = Nenhum	Paridade Valor padrão: 0 (Par)

Registadores de monitorização de isolamento

Endereço		Registrador		R/ /W	Uni-dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
1020...-1021	3F-C...3FD	1021...10-22	3FD...3FE	R	Ohm	Float32	–	Resistência O valor NaN (Não é um Número) 0xFFC00000 é retornado durante o autoteste.
1022...-1023	3F-E...3FF	1023...10-24	3FF...400	R	nF	Float32	–	Capacitância O valor NaN (Não é um Número) 0xFFC00000 é retornado durante o autoteste.
1031	407	1032	408	R	H	Float32	• 0 = Injeção ativa • 1 = Injeção inativa	NOTA: Aplicável ao IM20. Estado da injeção

Alarme de isolamento

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
1100	44C	1101	44D	R	—	Uint16	• 0 = Nenhum alarme • 1 = Alarme de isolamento ativo • 2 = Pré-alarme de isolamento ativo • 4 = Alarme de isolamento transitório ativo • 8 = Alarme de isolamento reconhecido	Alarme de isolamento
1110...1-111	456...45-7	1111...1-112	457...458	R	—	Uint32	—	Estado do produto • 0 - Nenhum alarme • Bit 1 - Alarme ativo • Bit 2 - Alarme de prevenção ativo • Bit 3 - Alarme transitório • Bit 4 - Alarme reconhecido • Bit 5 - Reservado • Bit 6 - Reservado • Bit 7 - Reservado • Bit 8 - Reservado • Bit 9 - Primeira medição • Bit 10 - Reservado • Bit 11 - Reservado • Bit 12 - Reservado • Bit 13 - Autoteste • Bit 14 - Reservado • Bit 15 - Desativação da injeção • Bit 16 - Reservado • Bit 17 - Injeção desconectada • Bit 18 - Capacitância acima do limite • Bit 19 - Sobretensão • Bit 20 - Reservado • Bit 21 - Reservado • Bit 22 - Reservado • Bit 23 - Reservado • Bit 24 - Reservado • Bit 25 - Erro de produto • Bit 26 - Reservado • Bit 27 - Reservado • Bit 28 - Reservado • Bit 29 - Reservado • Bit 30 - Reservado • Bit 31 - Reservado • Bit 32 - Desligamento

Diagnóstico

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
2000	7D0	2001	7D1	W	—	Uint16	0xA456 = executar autoteste	Executar o autoteste do produto sem testar o relé (igual ao ciclo de autoteste).
2005...-2006	7D5...7-D6	2006...2-007	7D6...7D7	R	—	Uint32	—	Número total de ciclos de energia desde que o produto foi ligado pela primeira vez

Configurações

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
3000	BB8	3001	BB9	R/W	—	Uint16	0 = Normalmente aberto 1 = Normalmente fechado	NOTA: Aplicável ao IM20. Inibição da injeção Valor padrão: 0 (Normalmente aberto)
3001	BB9	3002	BBA	R/W	—	Uint16	1 = Padrão 2 = À prova de falhas	Comando lógico do relé do alarme de isolamento Valor padrão: 2 (À prova de falhas)
3002...-3003	BBA...BBB	3003...3-004	BBB...BBC	R/W	Ohm	Uint32	0,05...500 kΩ	Limiar do alarme de isolamento Valor padrão: 50 kΩ
3004...-3005	BBC...BBD	3005...3-006	BBD...BBE	R/W	Ohm	Uint32	1 kΩ...1 MΩ 0xFFFFFFFF = DESLIGADO	Limiar do alarme de prevenção DESLIGADO é usado para desativar o alarme de prevenção. Valor padrão: 0xFFFFFFFF
3007	BBF	3008	BC0	R/W	s	Uint16	0...7200 s	Atraso do alarme de isolamento (em segundos) Valor padrão: 0 s
3008	BC0	3009	BC1	R/W	—	Uint16	0 = 4s 1 = 40s 2 = 160s	Filtragem de rede Valor padrão: 1(40s)
3009	BC1	3010	BC2	R/W	Hz	Uint16	0 Hz 50 Hz 60 Hz 400 Hz	NOTA: Aplicável ao IM20. Frequência da rede Valor padrão: 50 Hz
3014	BC6	3015	BC7	R/W	—	Uint16	0000...9999	Senha Valor padrão: 0000
3015	BC7	3016	BC8	R/W	—	Uint16	0 = DESLIGADO 1 = LIGADO	Proteção da senha Valor padrão: 0 (proteção da senha desativada)
3016	BC8	3017	BC9	R/W	—	Uint16	0 = Inglês 1 = Francês 2 = Espanhol 3 = Russo 4 = Chinês 5 = Italiano 6 = Alemão 7 = Português	Idioma da interface Valor padrão: 0 (Inglês)

Configurações (Contínuo)

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
3017	BC9	3018	BCA	R/W	%	Uint16	10...100%	Contraste da tela Valor padrão: 50%
3018	BCA	3019	BCB	R/W	%	Uint16	10...100%	Brilho da tela. Valor padrão: 100%
3019	BCB	3020	BCC	R/W	—	Uint16	0 = Nenhum 1 = HV1700	NOTA: Aplicável ao IM20. Adaptador de alta tensão Valor padrão: 0 (sem adaptador)
3022	BCE	3023	BCF	R/W	—	Uint16	0 = Desativado 1 = Ativado (relé dispara por 3 segundos quando a falha desaparece no modo de reconhecimento do alarme)	Sinal de falha de isolamento corrigida Desativar sinal de falha de isolamento corrigida se o reconhecimento do relé de alarme for desativado. Valor padrão: 0 (Desativado)
3023	BCF	3024	BD0	R/W	—	Uint16	0 = Desativado 1 = Ativado	Reconhecimento do relé de alarme Valor padrão: 1 (Ativado)

NOTA:

Aplicável ao IM20.

Registro

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
19996...19997	4E1C...4E1D	19997...19998	4E1D...4E1E	R	—	Uint32	—	Contador de rolagem
19998...19999	4E1E...4E1F	19999...20000	4E1F...4E20	R	—	Uint32	1...240	Número de registros de evento
20001	4E21	20002	4E22	R	—	Uint16	—	Número de registro mais recente
20002...20013	4E22...4E2D	20003...20014	4E23...4E2E	R	—	Registro	—	Registro 1
20014...20025	4E2E...4E39	20015...20026	4E2F...4E3A	R	—	Registro	—	Registro 2
...								
20338...20349	4F72...4F7D	20339...20350	4F73...4F7E	R	—	Registro	—	Registro 30
20710...20721	50E6...50F1	20711...20722	50E7...50F2	R	—	Registro	—	Registro 60

Registros de eventos de alarme

Cada evento é armazenado usando dois registros:

- Um registro "principal", que é criado quando ocorre o alarme de isolamento ou o pré-alarme de isolamento. Ele contém o valor de isolamento.

- Um registro "secundário", que é criado quando o alarme de isolamento ou o pré-alarme de isolamento desaparece. Ele contém o tipo de evento (alarme de isolamento reconhecido, alarme de isolamento transitório, pré-alarme de isolamento).

Descrição de um Registro de evento no registro

Registra-dor	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
Palavra 1	—	UInt16	1...65535	Número do registro de evento
Palavra 2 Palavra 3 Palavra 4 Palavra 5	—	UInt64	—	Marcação de hora do evento (usando o mesmo código de data/hora do produto)
Palavra 6 Palavra 7	—	UInt32	• 0....1 • 0x40, 0x20 • 1020...1021, 1110	Identificador do registro: • Palavra 6, byte mais significativo: informações para registro principal/secundário. Esse campo usa o valor 1 para o registro principal e o valor 0 para o registro secundário. • Palavra 6, byte menos significativo: tipo de dados armazenados no campo Valor. • Palavra 7: endereço do registrador do Modbus que é a fonte dos dados no campo Valor.
Palavra 8 Palavra 9 Palavra 10 Palavra 11	—	UInt64	—	Dependendo do tipo de registro (principal ou secundário): • Registro principal (quando ocorre o evento): Valor da resistência da isolamento (em Ohm) quando o evento ocorreu (codificado em Float32 nos últimos 2 registradores). • Registro secundário (quando o evento desaparece ou é reconhecido) — Tipo de isolamento (codificado em UInt16 no último registrador)
Palavra 12	—	UInt16	1...65534	Identificador do registro principal/secundário para o evento: • No caso de um registro principal para um evento, esse identificador é um inteiro ímpar; a numeração começa em 1 e o número é incrementado por 2 a cada novo evento. • No caso de um registro secundário para um evento, esse identificador é igual ao identificador do registro principal mais 1.

Exemplo de um evento

Os próximos 2 registros se relacionam a um exemplo de alarme de isolamento que ocorreu em 1º de outubro de 2010, às 12:00 e foi reconhecido às 12:29.

Número do registro: 1

Endereço		Registrador		Unidade	Tipo	Valor	Descrição
dec	hex	dec	hex				
20002	4E22	20003	4E23	—	UInt16	1	Número do registro
20003	4E23	20004	4E24	—	UInt64	• 10 • 0 • 10 • 1 • 12 • 0 • 0	Data em que o alarme de isolamento ocorreu (1º de outubro de 2010, 12:00)
20007	4E27	20008	4E28	—	UInt32	• 1 • 0x40 • 1020	Identificador do registro: • Registro principal mais registro secundário • Valor de Float32 (resistência da isolamento) • Valor do registrador 1020 (registrador para monitorização de resistência da isolamento)

Número do registro: 1 (Contínuo)

Endereço		Registrador		Unidade	Tipo	Valor	Descrição
dec	hex	dec	hex				
20009	4E29	20010	4E2A	Ohm	Uint64	10000	Valor de resistência da isolamento no momento do alarme de isolamento
20013	4E2D	20014	4E2E	–	Uint16	1	Identificador do registro secundário para o evento

Número do registro: 2

Endereço		Registrador		Unidade	Tipo	Valor	Descrição
dec	hex	dec	hex				
20014	4E2E	20015	4E2F	–	Uint16	2	Número do registro
20015	4E2F	20016	4E30	–	Uint64	10 0 10 1 12 29 0	Data em que o alarme de isolamento foi reconhecido (1º de outubro de 2010, 12:29)
20019	4E33	20020	4E34	–	Uint32	1 0x20 1110	Identificador do registro: - Registro secundário - Valor de Uint32 (alarme reconhecido) - Valor do registrador 1110 (registrador de estado do produto).
20021	4E35	20022	4E36	–	Uint64	8	Valor do registrador do alarme de isolamento no momento do reconhecimento do alarme de isolamento
20025	4E39	20026	4E3A	–	Uint16	2	Identificador do registro secundário para o evento

Data e hora (formato TI081)

A estrutura a seguir é usada para a troca de informações de data e hora usando o protocolo Modbus.

A data/hora é codificada em 8 bytes da seguinte maneira:

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b09	b08	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00	Palavra
0	0	0	0	0	0	0	0	R4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Palavra 1
0	0	0	0	M	M	M	M	WD	WD	WD	D	D	D	D	D	Palavra 2
SU	0	0	H	H	H	H	H	iV	0	mn	mn	mn	mn	mn	mn	Palavra 3
ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	Palavra 4

- R4: Bit reservado (reservado por IEC870-5-4), definido como 0
- Y - Anos
 - 1 byte
 - Valor de 0...127 (1/1/2000 a 31/12/2127)
- M - Meses
 - 1 byte
 - Valor de 1...12
- D - Dias

- 1 byte
- Valor de 1...31
- H - Horas
 - 1 byte
 - Valor de 0...23
- mn - Minutos
 - 1 byte
 - Valor de 0...59
- ms - Milissegundos
 - 2 byte
 - Valor de 0...59999

Os seguintes campos estão no padrão CP56Time2a e são considerados opcionais:

- WD - Dia da semana
 - Se não usado, definido como 0 (1 = Domingo, 2 = Segunda...)
 - Valor de 1...7
- SU - Horário de verão
 - Se não usado, definido como 0 (0 = hora padrão, 1 = horário de verão)
 - Valor de 0...1
- iV - Validade das informações contidas na estrutura
 - Se não usado, definido como 0 (0 = válido, 1 = inválido ou não sincronizado no sistema)
 - Valor de 0...1

Essas informações são codificadas em formato binário.

Manutenção

Precauções de segurança

As precauções de segurança a seguir devem ser totalmente implementadas antes da tentativa de comissionar o sistema, reparar o equipamento elétrico ou realizar a manutenção.

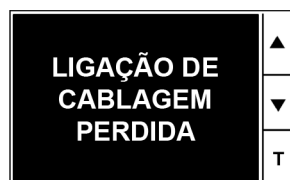
Leia e siga com atenção as precauções de segurança descritas abaixo.

⚡⚠ PERIGO
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOÇÃO 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. O não cumprimento destas instruções resultará em morte e lesões graves.
AVISO
DANOS AO EQUIPAMENTO • Não abra esta unidade. • Não tente reparar nenhum componente deste produto nem qualquer um de seus produtos acessórios. O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos no equipamento.

Detecção de injeção desligada

O dispositivo exibirá uma mensagem se não detectar um sinal de injeção.

Se o circuito de injeção do dispositivo for interrompido, o display mostrará a seguinte mensagem e começará a piscar:



Por padrão, o parâmetro de detecção de injeção desligada é ativado (parâmetro **Injec. deslig.** definido como **LIGADO**).

Ao instalar e comissionar a unidade e o painel elétrico, antes de conectar o equipamento ao sistema de energia elétrica, defina o parâmetro **Injec. deslig.** como **DESLIGADO** para impedir que a mensagem seja exibida.

Dependendo das demandas da rede elétrica ou da aplicação, durante o comissionamento final, talvez você precise reativar o parâmetro de detecção de injeção desligada (selecionando **Configurações > Alarme > Injec. deslig.** definido como **LIGADO**). Portanto, o dispositivo é monitorado constantemente durante a operação e relata qualquer problema de conexão ou cabeamento da injeção.

Luz indicadora ACESA

Se a luz indicadora **ACESA** estiver vermelha, há um erro no sistema de energia ou no seu dispositivo.

O erro é um destes casos:

- Interrupção do circuito de injeção
- Autoteste malsucedido
- Erro de produto
- Erro de sistema
- Capacitância acima do limite ($C > 60 \mu\text{F}$ (ou $> 150 \mu\text{F}$ com um adaptador de alta tensão))

Localizando manualmente a falha de isolamento

Você poderá usar os dispositivos móveis de localização de falhas de isolamento se:

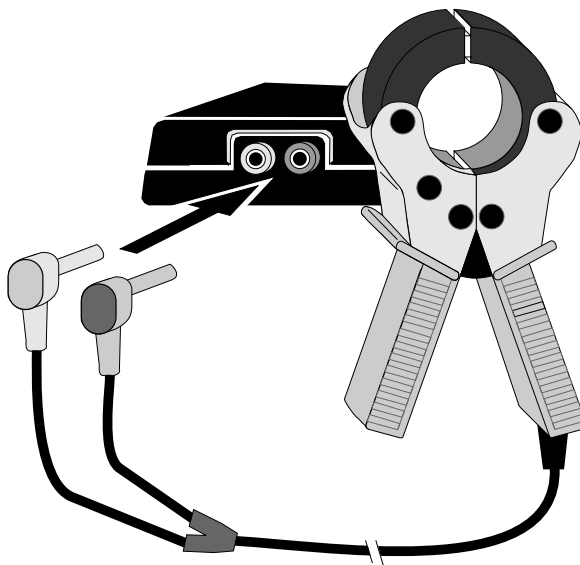
- O local da falha de isolamento em um alimentador não estiver equipado com um localizador de falha de isolamento automático, ou
- Para facilitar a localização de uma falha de isolamento em um alimentador

O sinal injetado pelo dispositivo não é compatível com os dispositivos XPxx e XRM. Use o injetor XGR de 2,5 Hz.

O termo "XPxx" refere-se ao "XP15, XP50 e XP100".

Etapas:

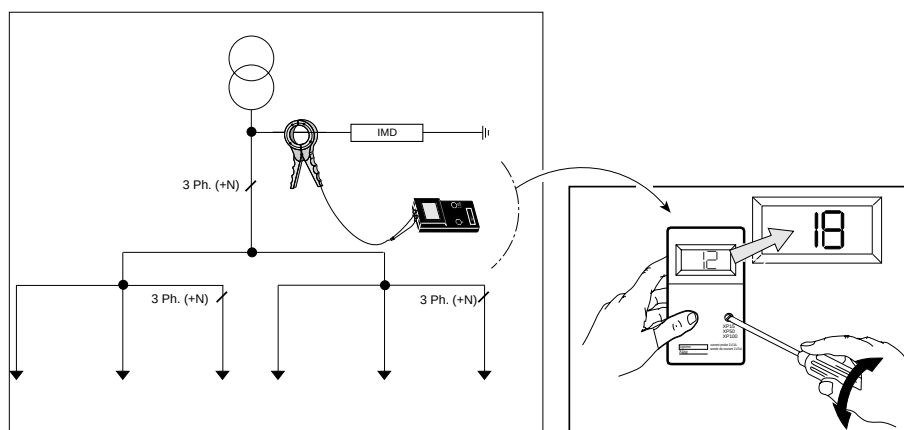
1. Quando ocorrer a falha de isolamento, conecte o XGR ao neutro (se não houver um, conecte à fase) e ao aterramento.
2. Conecte o XPxx ao XRM.



3. Prenda a configuração do XPxx e XRM a um fio de injeção próximo ao dispositivo.

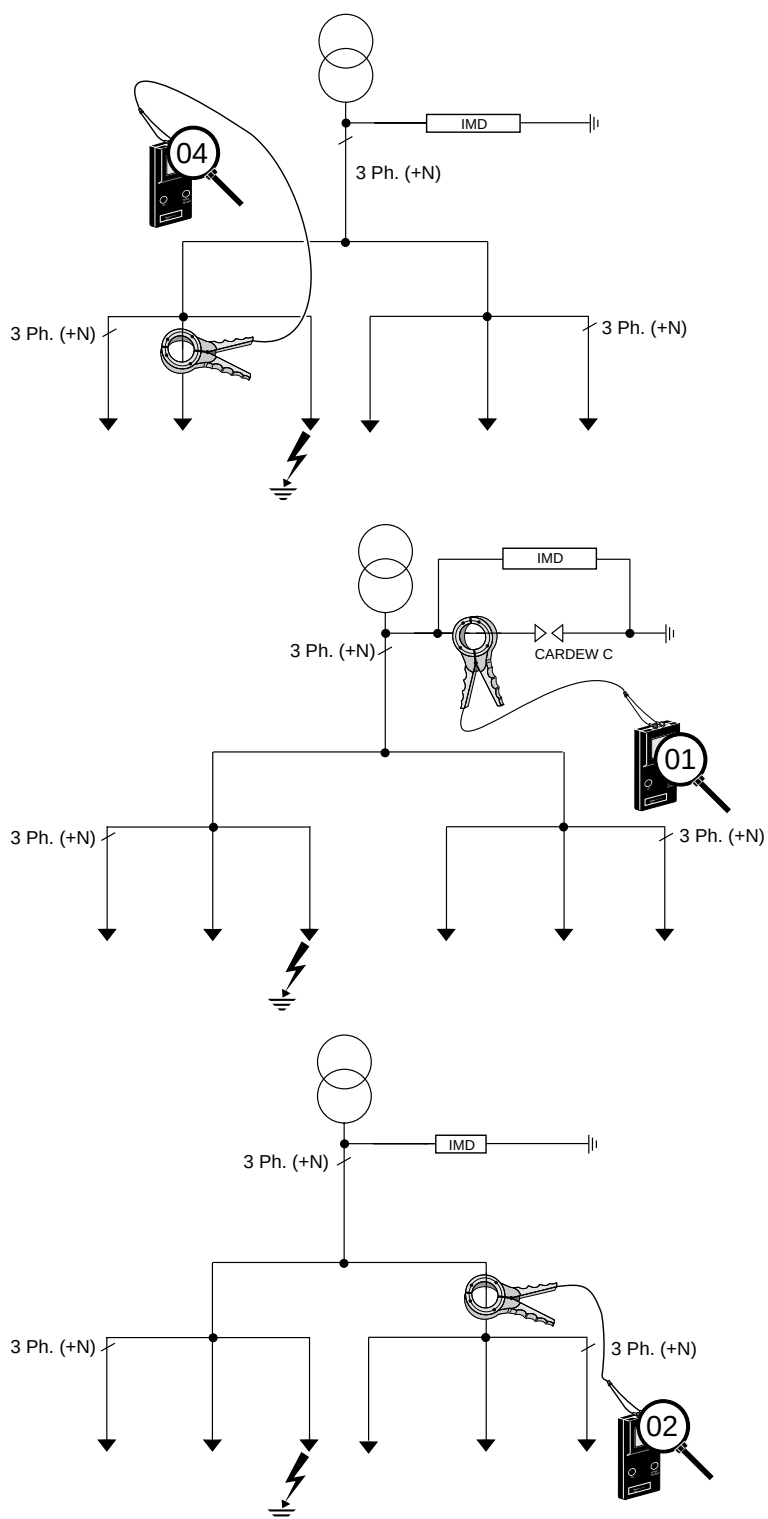
4. No XRM, toque e segure o botão LIGADO, regule o controle de ajuste de sensibilidade e calibre para um valor de referência 18.

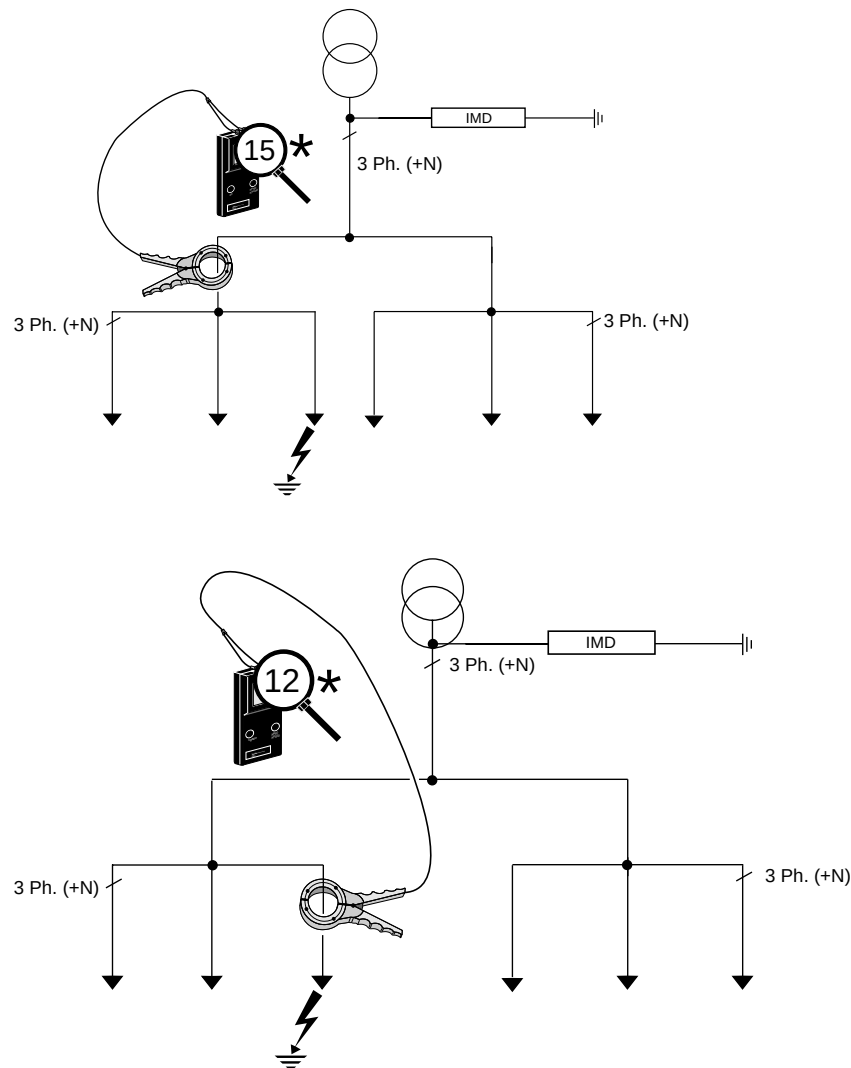
Veja a seguir um exemplo:



5. Prenda a configuração do XPxx e XRM em todos os canais e grave os valores de XRM em cada canal.

Veja a seguir um exemplo:





Se o valor gravado de um canal estiver mais próximo do valor calibrado, ele indicará uma falha de isolamento no canal correspondente ou no canal de downstream (se houver).

Solução de problemas

Há algumas verificações que você pode fazer para tentar identificar possíveis problemas com o funcionamento do dispositivo.

A tabela a seguir descreve problemas potenciais, suas possíveis causas, verificações que você pode fazer e possíveis soluções para cada um. Após consultar esta tabela, se você não puder resolver o problema, entre em contato com seu representante de vendas local da Schneider Electric para obter ajuda.

Problema potencial	Possível causa	Possível solução
O dispositivo não exibe nada quando ligado.	Não há corrente de energia no dispositivo.	Verifique se a fonte de alimentação auxiliar está presente.
	A fonte de alimentação auxiliar está fora de conformidade.	Verifique a tensão auxiliar: U = 110...480 Vca
O dispositivo notificou uma falha de isolamento, mas o seu sistema não mostra sinais de comportamento anormal.	O limiar do alarme de isolamento não é adequado.	Verifique o valor do limiar do alarme de isolamento. Modifique o limiar do alarme de isolamento para um valor adequado.
	O limiar do pré-alarme para falhas não é adequado.	Verifique o valor do limiar do pré-alarme de isolamento. Modifique o limiar do pré-alarme de isolamento adequadamente.
Você criou deliberadamente uma falha de isolamento, mas o dispositivo falhou ao detectá-la.	O valor de resistência usado para simular a falha é maior que o valor do limiar do alarme de isolamento.	Use um valor de resistência que seja inferior ao limiar do alarme de isolamento ou modifique o limiar do alarme de isolamento.

Problema potencial	Possível causa	Possível solução
	A falha não é detectada entre o ponto neutro e de aterramento.	Inicie novamente, garantindo que você esteja entre o ponto neutro e de aterramento.
O LED de estado do produto está vermelho e o display mostra LIGAÇÃO DE CABLAGEM PERDIDA .	Nenhuma instalação elétrica foi conectada ao painel elétrico durante o comissionamento.	- Verifique a conexão no bloco terminal de injeção (terminais 1 e 3) e reinicie o autoteste. - Desative a função durante o comissionamento.
	O fio de injeção ou o fio terra para o dispositivo está cortado.	
	O dispositivo considera um sistema de energia elétrica com baixa capacitância e alta resistência como uma injeção desconectada.	
O LED de estado do produto está vermelho e o display indica que ocorreu um erro durante o autoteste.	O circuito de injeção do dispositivo está cortado.	Desconecte a fonte de alimentação auxiliar do dispositivo por um curto período.
Embora o dispositivo esteja recebendo energia, o LED de estado do produto não acende.	Luz indicadora com falha.	Reinicie o autoteste e verifique se o LED de estado do produto acende por um curto período.
O LED do alarme não acende no caso de falha.	Luz indicadora com falha.	Reinicie o autoteste e verifique se o LED do alarme acende por um curto período.
Excesso de alarmes emitidos	Sistemas de alimentação não aterrados altamente instáveis, com possíveis problemas de qualidade de energia	Verifique o valor da filtragem. Modifique a filtragem conforme apropriado.
Lentidão no tempo de resposta do dispositivo	A filtragem não é adequada.	Verifique o valor da filtragem. Modifique a filtragem conforme apropriado.

Especificações

Esta seção fornece especificações adicionais para seu dispositivo e acessórios.

As informações contidas nesta seção estão sujeitas à alteração sem prévio aviso. Você pode baixar a documentação atualizada em www.se.com ou entrar em contato com o representante local da Schneider Electric para receber as atualizações mais recentes.

Consulte a folha de instalação do dispositivo para ver as especificações relacionadas à instalação, como faixas de tensão e corrente medida, entradas/saídas e informações sobre energia de controle.

Tipo de sistema a ser monitorado

Sistemas de energia não aterrados CA ⁴ ou CA/CC combinados	Tensão fase-a-fase com dispositivo conectado a neutro	≤ 600 V CA máx. ^{5, 6} ou ≤ 1700 V CA ⁷
	Com dispositivo conectado à fase	≤ 480 V CA máx. ^{5, 6} ou ≤ 1000 V CA ⁷
	Frequência (sistema de energia CA)	45...440 Hz
Sistemas de energia de TI retificados ou CC	—	≤ 345 V CC máx. ^{5, 6} ou ≤ 1000 V CC ⁷

Características elétricas

Intervalo para leituras de resistência da isolamento		0,1 kΩ...10 MΩ
Intervalo para leituras de capacitância (apenas no IM20)		0,1...60 μF
Notificação de falha	Número de limiares	2 (protegidos por senha)
	Limiar do pré-alarme de isolamento	1 kΩ...1 MΩ
	Limiar do alarme de isolamento	0,5...500 kΩ
Histerese do limiar do alarme de isolamento e do pré-alarme de isolamento		20%
Tempo de resposta		Menor ou igual à configuração Filragem : 4s/40s/160s
Teste operacional do dispositivo		Autoteste e teste manual
Impedância interna		110 kΩ (a 50 Hz)
Recurso à prova de falhas ⁸		1 (padrão)
Contato de saída	Número	1 (padrão ou à prova de falhas)
	Tipo de contato	Transição
	Capacidade de corte	6 A a 250 V CA
	Alternação mínima de cargas	6 A a 12...24 V CC
Entrada de inibição da injeção (apenas no IM20)	Tensão fornecida	24 V CC
	Corrente	5 mA
Posição do disjuntor	Carga mínima	5 mA
Atraso de notificação		0...7200 s
Tensão da fonte de alimentação auxiliar	45...400 Hz	110...300 V LN / 415 V LL CA ±15%
	CC	125...250 V CC ±15%
Carga		12 VA

4. Quando o dispositivo de monitorização de isolamento é vinculado a um variador de velocidade não isolado, o valor de CC, não o valor de CA, deve ser usado como limite.
5. Quando o dispositivo de monitorização de isolamento estiver vinculado a um variador de velocidade não isolado, o valor de CC, não o valor de CA, deverá ser usado como limite.
6. Conexão direta do dispositivo IM10 ou IM20 ao sistema a ser monitorado.
7. IM20 usado com um adaptador de alta tensão IM20-1700.
8. À prova de falhas: o relé será desativado quando tiver ocorrido uma falha ou se a tensão da fonte de alimentação auxiliar tiver desaparecido acidentalmente.

Características elétricas (Contínuo)

Pico de tensão da medição	75 V
Pico de corrente da medição	0,6 mA
Resistência dielétrica	4000 V CA/5500 V CC

Características mecânicas

Peso	0,25 kg
Métodos de montagem	Painel ou trilho DIN
Grau de proteção do IP	IP52 (frontal)
Posição da montagem	Vertical

Características ambientais

Temperatura operacional	-25...+55°C -25...+65°C ⁹
Temperatura de armazenamento	-40...+70°C
Condições climáticas ¹⁰	IEC 60068
Localização	Apenas para uso em ambientes internos
Altitude	
Grau de poluição	2

Outros

Categoria de sobretensão		CAT III
Normas	Produto	IEC 61557-8
	Segurança	IEC 61010-1 ¹¹
	Instalação	IEC 60364-4-41

9. Com adaptador de tensão IM20-1700 e alimentação auxiliar de 230 V $\pm$ 15 %

10. O dispositivo é adequado para uso em todos os climas:

- Úmido, equipamento fora de operação (IEC 60068-2-30)
- Calor úmido, equipamento em operação (IEC 60068-2-56)
- Névoa salina (IEC 60068-2-52)

11. A tensão operacional nominal é 300 V L-N de acordo com o padrão IEC 61010-1.

Conformidade com as normas da China

Este produto está em conformidade com a(s) seguinte(s) norma(s) da China:

IEC 61557-8:2014 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems

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.

© 2021 – Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

VIGED310022PT-04