

# Vigilohm IFL12MCN

## Localizador de falhas de isolação

### Manual do usuário

7PT02-0421-03

06/2021



# Informações legais

A marca Schneider Electric e quaisquer marcas comerciais da Schneider Electric SE e das respetivas subsidiárias mencionadas neste guia são propriedade da Schneider Electric SE ou das respetivas subsidiárias. Todas as outras marcas podem ser marcas comerciais dos respetivos 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 A de acordo com a Parte 15 das normas da FCC. Esses limites foram criados para proporcionar uma proteção razoável contra a interferência nociva durante a operação do equipamento em um ambiente comercial. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, caso não seja instalado e usado de acordo com o Manual de Instruções, pode causar interferência prejudicial em comunicações de rádio. A operação deste equipamento em uma área residencial pode causar interferência prejudicial e, nesse caso, o usuário deverá corrigir a interferência arcando com os custos relacionados.

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 (A)/NMB-3(A).

## Sobre este manual

Este manual aborda recursos do localizador de falha de isolamento do VigiloHM IFL12MCN, além de fornecer instruções de instalação, comissionamento e configuração.

Este manual é destinado aos designers, criadores de painel, instaladores, integradores de sistema e técnicos de manutenção que estão relacionados aos sistemas de distribuição elétrica não aterrados que apresentam dispositivos de monitorização de isolamento (IMDs, Insulation Monitoring Devices) com dispositivos de localização de falhas.

Em todo o manual, o termo "dispositivo" refere-se ao IFL12MCN. Em todo o manual, o termo "IMD" refere-se ao IM400N.

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

Este manual não fornece instruções sobre como incorporar dados de dispositivo nem realizar a configuração do dispositivo usando sistemas ou software de gestão de energia.

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 sobre o seu dispositivo está disponível para download em [www.se.com](http://www.se.com).

### Documentos relacionados

Documentação	Número
Folha de instruções: Localizador de falha de isolamento do VigiloHM IFL12MCN	GDE10315
Guia de comissionamento: Localizador de falha de isolamento do VigiloHM IFL12MCN	7EN02-0422
Catálogo do VigiloHM	PLSED310020EN
O sistema de aterramento de TI: uma solução para melhorar a disponibilidade da rede elétrica industrial – Guia da aplicação	PLSED110006EN
Aterramentos do sistema em LV (Os esquemas de conexões de aterramento na técnica Cahier nº 172 LV (modos de neutro))	CT172
O aterramento do sistema de TI (neutro não aterrado) em LV (O esquema de TI (em neutro isolado) das conexões para o aterramento na técnica Cahier nº 178 LV)	CT178



# Conteúdos

Precauções de segurança.....	9
Introdução .....	10
Visão geral do sistema de energia não aterrado.....	10
Monitorização da resistência (R) da isolação .....	10
Monitorização da capacitância (C) de fuga .....	10
Visão geral do dispositivo.....	11
Informações complementares .....	12
Visão geral do hardware .....	12
Acessórios .....	13
Ferramentas de configuração e análise de dispositivo .....	14
Aplicação.....	16
Exemplo de aplicação: Localizando o alarme de isolação com IMD .....	16
Exemplo de aplicação: Localizando o alarme de isolação com IMD, onde o dispositivo e o IMD são conectados a uma rede externa .....	16
Exemplo de aplicação: Localizando o alarme de isolação com IMD, onde o dispositivo e o IMD são conectados à rede de comunicação .....	17
IHM (Interface homem-máquina) .....	19
Menu do dispositivo .....	19
Interface do display.....	19
Botões e ícones de navegação.....	20
Ícones de informações .....	21
Telas de estado .....	22
Modificação de parâmetro usando o display .....	25
Função.....	27
Comissionamento.....	27
Comissionamento automático.....	28
Comissionamento manual .....	28
Verificando a conexão por cabo .....	29
Configuração do IM400N .....	30
Configuração geral .....	30
Data/hora .....	30
Senha .....	30
Idioma.....	31
Identificação.....	31
Display.....	31
Configuração da rede .....	32
Aplicação ( <b>Aplicaç.</b> ) .....	32
<b>Frequência</b> .....	32
<b>Filtragem</b> .....	33
Adaptador de tensão ( <b>Adapt. V</b> ) .....	33
<b>Nome do canal</b> .....	33
Configuração do alarme.....	35
Limiars do alarme de isolação( <b>Alarme de isol.</b> ) .....	35
Atraso do alarme de isolação ( <b>Atr. alar. isol.</b> ) .....	36
Configuração de E/S.....	37
Relé do alarme de isolação ( <b>Relé alar. isol.</b> ) .....	37

Reconhecimento de relé do alarme de isolação ( <b>Reco. relé alar.</b> ).....	38
Teste com relés ( <b>Teste c/ relés</b> ).....	38
Medições de R e C .....	39
Medições de isolação.....	39
Efeito da capacitância de fuga e distúrbios de frequência na precisão da medição de R.....	39
Monitorando a isolação do sistema de energia.....	39
Registro .....	40
Tendências .....	41
Reinicializar .....	42
Autoteste .....	43
<b>Comunicação</b> .....	45
Parâmetros de comunicação .....	45
Funções do Modbus .....	45
Formato de tabela de registradores Modbus .....	46
Tabela de registradores Modbus .....	46
Registros de eventos de alarme.....	56
Data e hora (formato TI081) .....	57
<b>Manutenção</b> .....	59
Precauções de segurança.....	59
Luz indicadora do estado do produto.....	59
Solução de problemas .....	59
<b>Conformidade com padrões de segurança funcional</b> .....	61
Requisitos de conformidade com padrões de segurança .....	61
Instalação e cabeamento do produto.....	62
Comissionamento para conformidade com padrões de segurança funcional.....	63
<b>Especificações</b> .....	65

# 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.
- 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 isolação

O sistema de energia não aterrado exige monitorização de isolação para identificar quando a primeira falha de isolação 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 IMD deve ser instalado para indicar uma falha inicial. O dispositivo instalado com o IMD detecta a falha inicial no canal específico em que a falha ocorreu. Esse dispositivo dispara um sinal audível e/ou visual.

Ao monitorar constantemente a resistência da isolação, você pode controlar a qualidade do sistema, o que é uma forma de manutenção preventiva. Além disso, monitorando a resistência da isolação de canais individuais, você também pode controlar a qualidade do canal individual.

## 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

O dispositivo é um localizador de falhas de isolamento (IFL, Insulation Fault Locator) digital para sistemas de energia não aterrados de baixa tensão. Um dispositivo de monitorização de isolamento (IMD, Insulation Monitoring Device) deve ser conectado ao sistema não aterrado onde o dispositivo está conectado. O dispositivo com o IMD localiza a primeira falha e a sinaliza como um alarme.

O IMD monitora a resistência da isolamento do sistema injetando um sinal. Essa técnica é usada para todos os tipos de sistema de energia – CA, CC, combinado, retificado, com um variador de velocidade, etc. O dispositivo é conectado aos canais do sistema usando Toróide. O dispositivo usa o sinal injetado do IMD para monitorar a resistência da isolamento dos circuitos do canal individual. O dispositivo alerta quando a resistência de um ou mais canais monitorados é inferior ao limiar definido e identifica os canais com falha. O dispositivo também fornece valores de resistência do canal local, que é usado para monitorização mais precisa de canais individuais no sistema para fins de manutenção preventiva.

O dispositivo oferece os seguintes recursos:

- Localização de falhas em até 12 canais
- Localização rápida de falhas (tempo < 5 s)
- Modo de comissionamento dedicado para a rápida verificação da instalação
- Detecta e configura automaticamente toróides compatíveis no modo de comissionamento
- Filtragem configurável
- Detecção de falhas de isolamento de acordo com o limiar configurado
- Indicação de falhas transitórias
- Relé para a indicação de falhas
- Comunicação por meio do protocolo Modbus RS-485
- Nome de canal configurável
- Limiar da isolamento configurável por canal
- Atraso do alarme de isolamento configurável por canal
- Exibição da resistência (R) da isolamento
- Exibição de capacitância de fuga (C) com impedância associada (Zc)
- Registro de falhas de isolamento
- Tendências de resistência da isolamento

## 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.

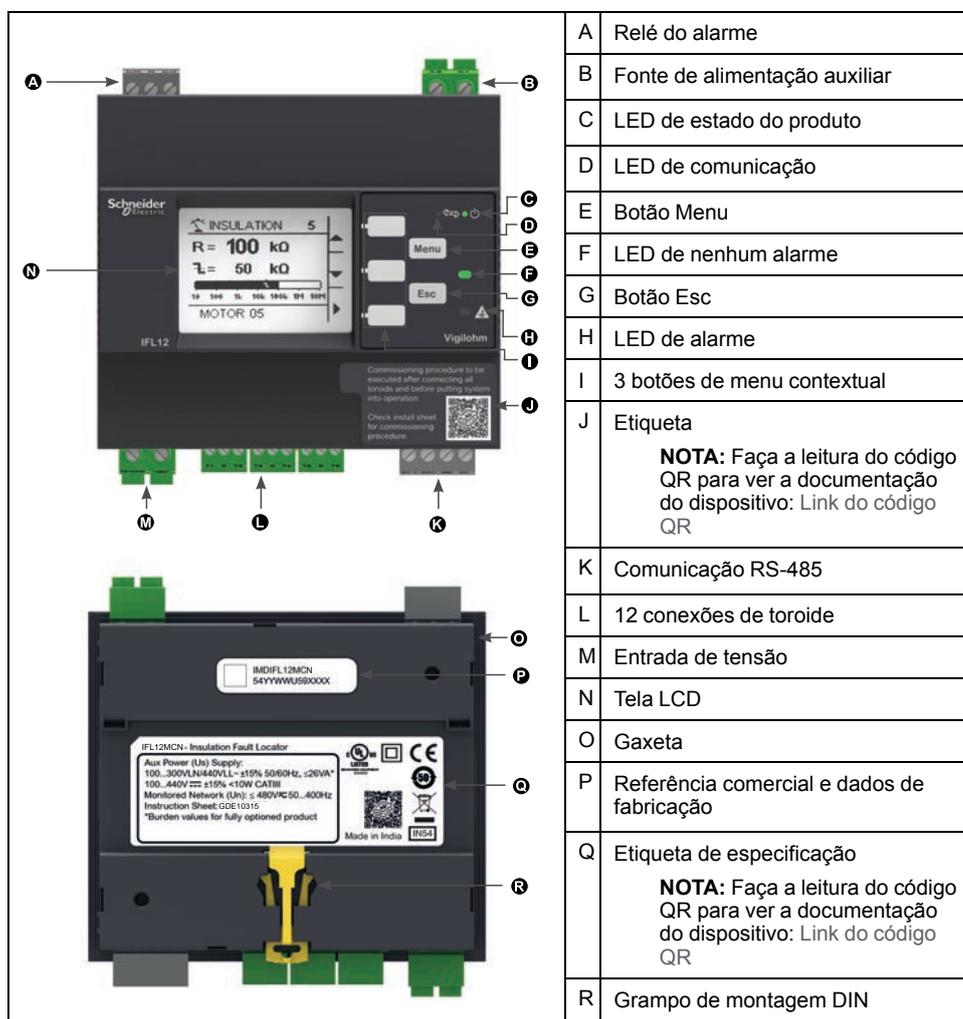
Veja a folha de instalação do seu dispositivo para obter informações relacionadas à instalação.

Consulte as páginas do catálogo do seu produto em [www.se.com](http://www.se.com) para obter informações sobre o dispositivo, suas opções e seus acessórios.

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

## Visão geral do hardware

O Vigilohm IFL12MCN apresentam 5 blocos terminais.



## Referência comercial do dispositivo

Modelo	Referência comercial
IFL12MCN	IMDIFL12MCN

## Acessórios

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

### Lista de acessórios

Acessório	Número do catálogo
Limitador de sobretensão Cardew C "250 V"	50170
Limitador de sobretensão Cardew C "440 V"	50171
Limitador de sobretensão Cardew C "660 V"	50172
Limitador de sobretensão Cardew C "1000 V"	50183
Cardew C básico <sup>1</sup>	50169
Adaptador de tensão PHT1000	50248
Adaptador de tensão IFL12VA1T	IMDIFL12VA1T
Toroide	Consulte o catálogo do Vigilohm

### Limitador de sobretensão Cardew C

<b>Função</b>	<p>O Cardew C será usado se o dispositivo com o IMD estiver conectado à conexão secundária de um transformador MV/LV (de acordo com as normas e convenções que se aplicam nos diversos países).</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U &lt; 1000 \text{ V CA}</math></li> <li>• <math>U &lt; 300 \text{ V CC}</math></li> </ul>			
<b>Tabela de seleção</b>	<b>Un: Tensão nominal fase-a-fase do sistema CA</b>		<b>Ui: Tensão de arcos voltaicos</b>	<b>Tipo de Cardew C</b>
	Neutro acessível	Neutro não acessível		
	$U \leq 380 \text{ V}$	$U \leq 220 \text{ V}$	$400 \text{ V} < U_i \leq 750 \text{ V}$	250 V
	$380 \text{ V} < U \leq 660 \text{ V}$	$220 \text{ V} < U \leq 380 \text{ V}$	$700 \text{ V} < U_i \leq 1.100 \text{ V}$	440 V
	$660 \text{ V} < U \leq 1.000 \text{ V}$	$380 \text{ V} < U \leq 660 \text{ V}$	$1.100 \text{ V} < U_i \leq 1.600 \text{ V}$	660 V
$1.000 \text{ V} < U \leq 1.560 \text{ V}$	$660 \text{ V} < U \leq 1.000 \text{ V}$	$1.600 \text{ V} < U_i \leq 2.400 \text{ V}$	1.000 V	
<b>Dimensões</b>	<p>mm in.</p>			
<b>Montagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardew C montado diretamente em barramentos</li> <li>• Montagem com base na placa</li> </ul>			
<b>Conexão</b>	Consulte a folha de instruções para obter informações sobre a fiação.			

### Adaptador de tensão

Os adaptadores de tensão/aterramento opcionais são PHT1000 e IFL12VA1T.

1. Compatível com todos os números do catálogo do Cardew C

<b>Função</b>	Os adaptadores de tensão PHT1000 e IFL12VA1T são usados para conectar o IMD e o dispositivo, respectivamente, a sistemas não aterrados com CA superior a 480 V. O fio que conecta o adaptador de tensão ao IMD e ao dispositivo precisa ter a mesma tensão nominal da rede monitorada.	
<b>Dimensões</b>	<p>IFL12VA1T</p> <p>mm in.</p> <p>45 1.77</p> <p>90 3.54</p> <p>44 1.73</p> <p>67.5 2.66</p> <p>71 2.80</p> <p>85 3.35</p>	<p>PHT1000</p> <p>mm in.</p> <p>110 4.33</p> <p>4xØ7 4xØ0.28</p> <p>200 7.87</p> <p>184 7.24</p> <p>220 8.66</p> <p>150 5.91</p> <p>26 1.02</p> <p>80 3.15</p>
<b>Montagem</b>	Em trilho DIN	Na placa de montagem
<b>Conexão</b>	Consulte a folha de instruções para obter informações sobre a fiação.	

## Toroides

Os toroides são usados para conectar o dispositivo aos canais do sistema, que podem ser monitorados. Os toroides compatíveis são:

- TA30
- PA50
- IA80
- MA120
- SA200
- GA300
- TOA80
- TOA120

Consulte o catálogo do Vigilohm para ver a lista atualizada de dispositivos compatíveis. Consulte o guia do usuário de toroides para ver as especificações.

## Ferramentas de configuração e análise de dispositivo

### ION Setup

O ION Setup é uma ferramenta de configuração e verificação de dispositivo.

O ION Setup comunica-se com o dispositivo na rede e fornece a configuração básica, que pode ser feita via HMI, e também configuração avançada, como atualização de firmware e outros recursos.

Consulte ION Setup para obter a versão mais recente e instruções para instalar a ferramenta e adicionar seu dispositivo.

### Ecoreach

Ecoreach é uma solução de software para configurar e comissionar o dispositivo inteligente.

O Ecoreach comunica-se com o dispositivo na rede e fornece os seguintes recursos:

- Detecção automática de dispositivo

- Check-up e controle do dispositivo
- Atualização de firmware

Consulte [Ecoreach](#) para obter instruções para instalar a solução e adicionar seu dispositivo.

## Power Monitoring Expert

O EcoStruxure™ Power Monitoring Expert é um pacote de software completo para aplicativos de gerenciamento de energia.

O software coleta e organiza dados coletados da rede elétrica da sua instalação e os apresenta como informações significativas e práticas por meio de uma interface da Web intuitiva.

O Power Monitoring Expert se comunica com dispositivos na rede para fornecer:

- Monitorização em tempo real por meio de um portal na Web multiusuário
- Representação em gráfico e agregação de tendências
- Análise de qualidade de energia e monitorização de conformidade
- Relatórios pré-configurados e personalizados

Consulte a ajuda online do EcoStruxure™ Power Monitoring Expert para obter instruções sobre como adicionar o seu dispositivo a seu sistema para coleta e análise de dados.

## Power SCADA Operation

O EcoStruxure™ Power SCADA Operation é uma solução completa de monitorização e controle em tempo real para grandes operações de instalação e infraestrutura crítica.

Ele se comunica com o seu dispositivo para aquisição de dados e controle em tempo real. Você pode usar o Power SCADA Operation para:

- Supervisão de sistemas
- Análise de tendências e registro de eventos históricos e em tempo real
- Alarmes personalizados baseados em PC

Consulte a ajuda online do EcoStruxure™ Power SCADA Operation para obter instruções sobre como adicionar o seu dispositivo a seu sistema para coleta e análise de dados.

## Gateways e supervisão

O dispositivo é compatível com produtos de gateways e supervisão.

Os produtos de gateway compatíveis são:

- Com'X510

Consulte [Informações do produto Com'X510](#) para obter mais informações.

- Link150

Consulte [Informações do produto Link150](#) para obter mais informações.

O produto de supervisão compatível é o spaceLYnk. Consulte [Informações do produto spaceLYnk](#) para obter mais informações.

## Aplicação

Esta seção explica os seguintes exemplos da aplicação de localização de falhas de isolação para sistemas de energia não aterrados:

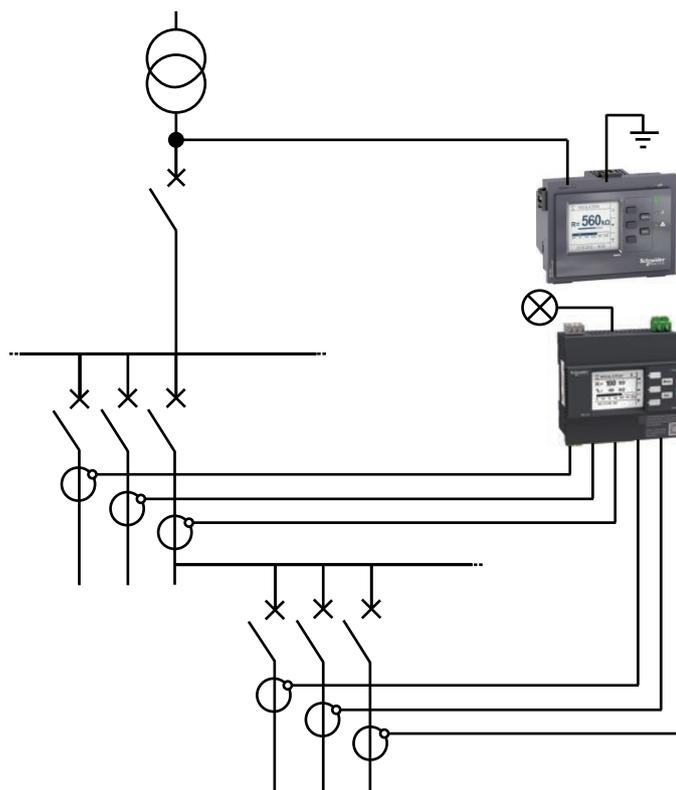
- Localizando o alarme de isolação com IMD
- Localizando o alarme de isolação com IMD, onde o dispositivo e o IMD são conectados a uma rede externa
- Localizando o alarme de isolação com IMD, onde o dispositivo e o IMD são conectados à rede de comunicação

### Exemplo de aplicação: Localizando o alarme de isolação com IMD

Você pode usar o dispositivo para localizar o alarme de isolação de um sistema de energia não aterrado com IMD.

O IMD é acionado pelo sistema de energia não aterrado que ele monitora. O IMD é conectado ao neutro (ou a uma fase) e ao aterramento. O dispositivo é conectado aos toroides. Os toroides são conectados aos canais do sistema.

O IMD monitora a isolação do sistema. O dispositivo localiza o canal em que a falha de isolação ocorre. O dispositivo tem uma única saída de relé para controlar uma lâmpada ou uma campainha.



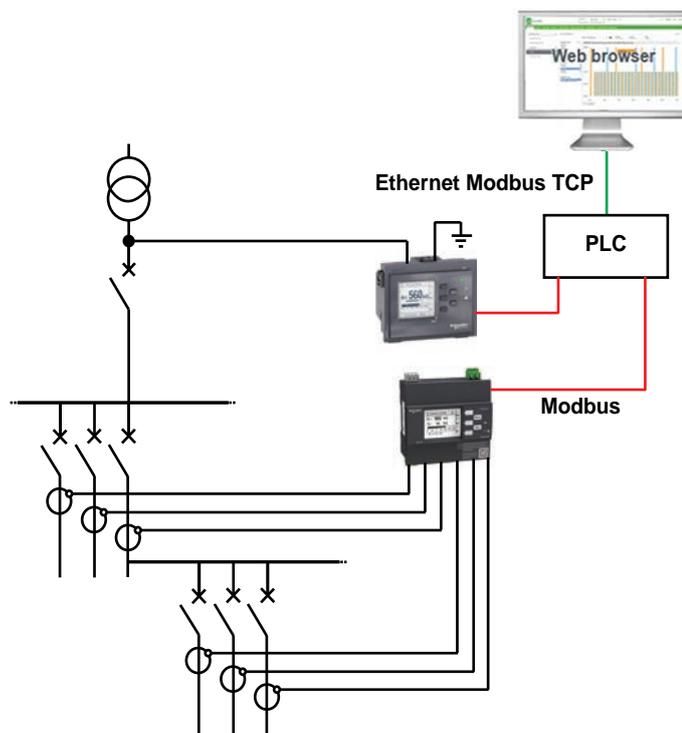
### Exemplo de aplicação: Localizando o alarme de isolação com IMD, onde o dispositivo e o IMD são conectados a uma rede externa

Você pode usar o dispositivo para localizar o alarme de isolação de um sistema de energia não aterrado com IMD conectado a uma rede externa.

O IMD é acionado pelo sistema de energia não aterrado que ele monitora. O IMD é conectado ao neutro (ou a uma fase) e ao aterramento. O dispositivo é conectado aos toroides. Os toroides são conectados aos canais do sistema.

O IMD monitora a isolamento do sistema. O dispositivo localiza o canal em que a falha de isolamento ocorre. A saída do alarme de isolamento do IMD e a saída do alarme do dispositivo são conectadas a uma entrada disponível em um dispositivo conectado em rede (Medidor de energia ou PLC, por exemplo). O dispositivo conectado em rede é conectado a um supervisor por meio de uma rede de comunicação.

**NOTA:** Neste exemplo, somente as informações de falha estão disponíveis para o supervisor.



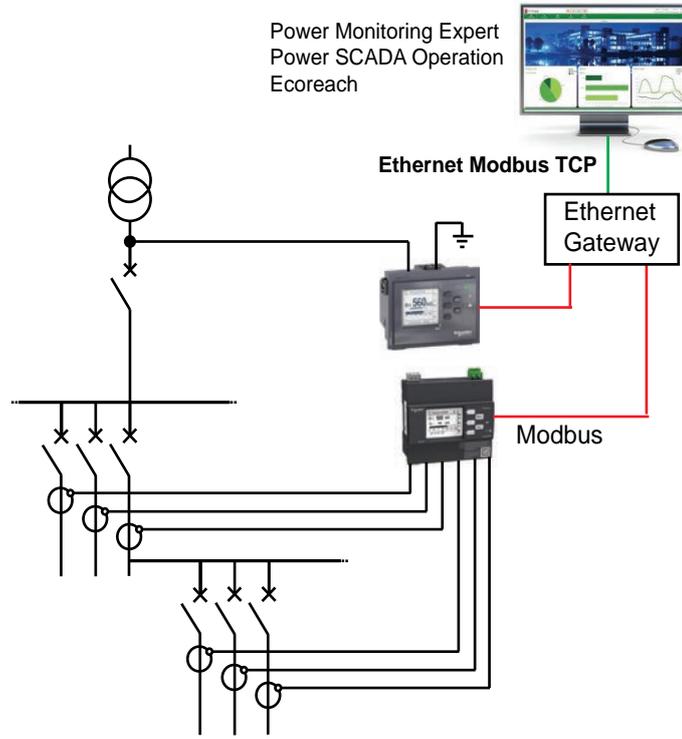
## Exemplo de aplicação: Localizando o alarme de isolamento com IMD, onde o dispositivo e o IMD são conectados à rede de comunicação

Você pode usar o dispositivo para localizar o alarme de isolamento de um sistema de energia não aterrado com IMD conectado à rede de comunicação.

O IMD é acionado pelo sistema de energia não aterrado que ele monitora. O IMD é conectado ao neutro (ou a uma fase) e ao aterramento. O dispositivo é conectado aos toroides. Os toroides são conectados aos canais do sistema.

O IMD monitora a isolamento do sistema. O dispositivo localiza o canal em que a falha de isolamento ocorre. O IMD e o dispositivo são conectados a um supervisor por meio da comunicação Modbus. Essa aplicação pode dar suporte às seguintes ações no nível de supervisor:

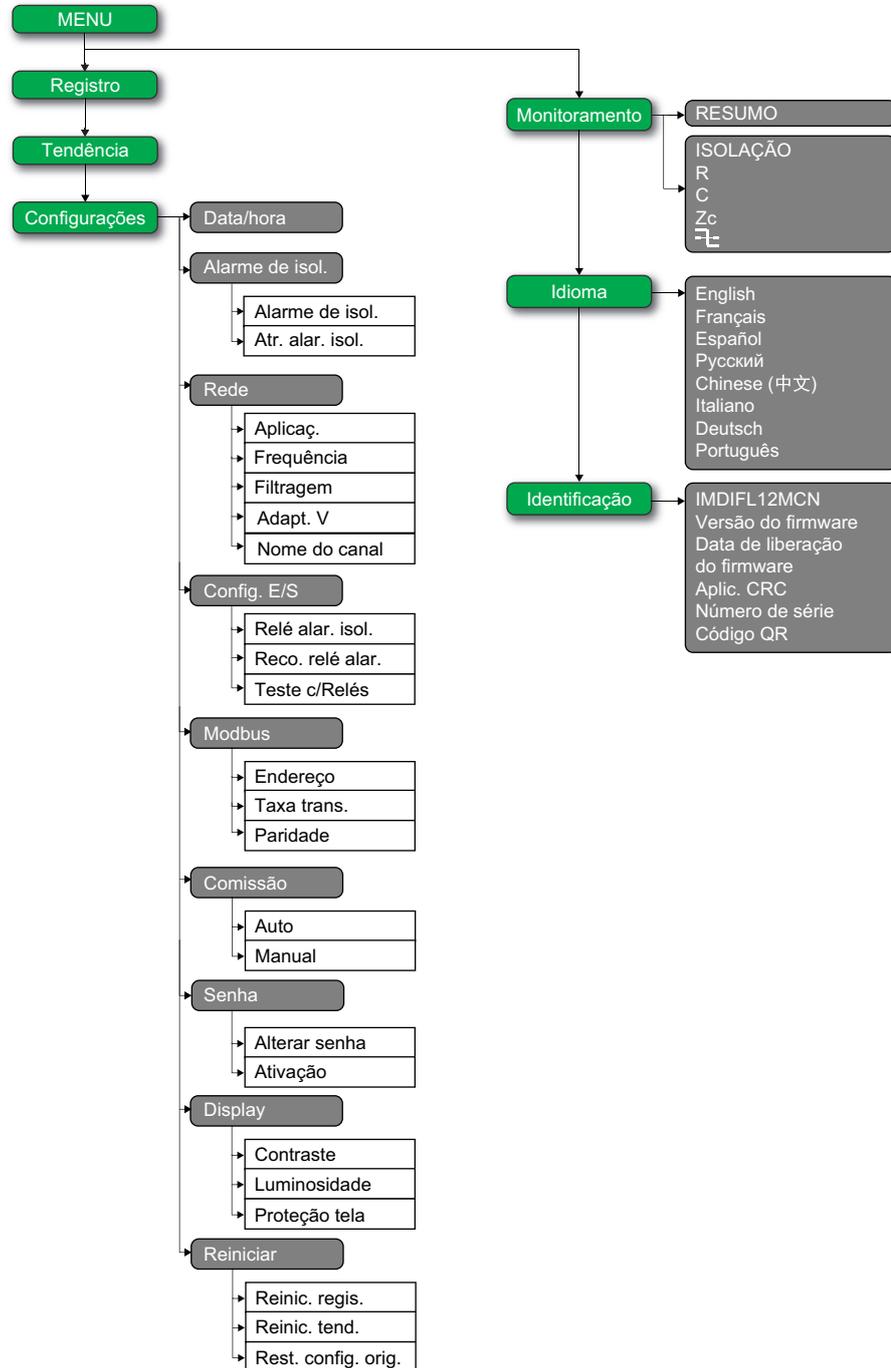
- Display:
  - Estado prod.
  - Todos os alarmes de isolamento de canais (ativos e reconhecidos)
  - Detalhes dos últimos 240 eventos com marca de hora
  - Valores de R e C para criar tabelas ou curvas para monitorização desses valores por períodos variáveis
- Configurando o produto remotamente: todas as configurações podem ser acessadas remotamente



# IHM (Interface homem-máquina)

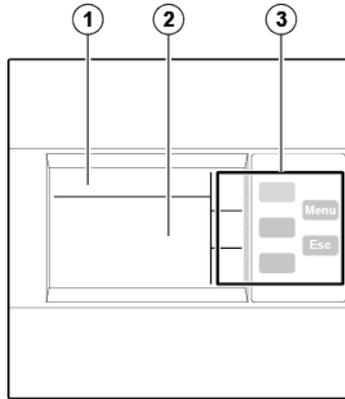
## Menu do dispositivo

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



## Interface do display

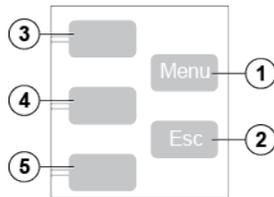
Use o display do dispositivo para executar várias tarefas, como configurar o dispositivo, exibir as telas de estado, reconhecer alarmes ou exibir eventos.



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	<b>Menu</b>	–	Exibir o menu de nível 1 ( <b>Menu</b> ).
2	<b>Esc</b>	–	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. Modificar o caractere selecionado
			Selecionar todos os canais para definir o mesmo valor do limiar de alarme de isolamento e o atraso do alarme. Selecionar todos os canais para realizar o comissionamento manual.
			Selecionar cada canal para definir o mesmo valor de limiar de alarme de isolamento e o atraso do alarme. Selecionar cada canal para realizar o comissionamento manual.
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.
			Mover de um caractere para a direita de um que está selecionado no momento ou voltar ao caractere à esquerda. Passar de um canal para outro de modo a definir o valor do limiar do alarme de isolamento e do atraso do alarme e selecionar o canal para comissionamento manual.
5	Botão 1 do menu contextual		Validar o item selecionado. Reconhecer o alarme transitório.

Legenda	Botão	Ícone	Descrição
			Executar o autoteste manualmente.
			Ir para um menu ou submenu ou editar um parâmetro.
			Reconhecer o alarme de isolamento.
			Ir para o display de resistência da isolamento. Sair do modo de comissionamento automático.
			Ir para o display de capacitância.

## 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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistência do sistema (na ausência de uma falha de isolamento)</li> <li>Menu de parâmetros de medição</li> <li>Menu de monitorização</li> <li>Impedância do sistema</li> <li>Resistência do sistema como registro principal na página Registro</li> </ul>
	Menu do registro de falhas
	Menu de tendência
	Menu e submenu dos parâmetros de configuração
	Menu de seleção de idioma do display
	Identificação do produto
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicação de um alarme de isolamento</li> <li>Indicação de um alarme transitório</li> <li>Indicação do estado do produto</li> <li>Indicação do estado do canal</li> </ul>
	Resumo
	Nenhum alarme
	Alarme <b>NOTA:</b> Para alarmes transitórios, este ícone pisca.
	Desconexão do toroide
	Menu de parâmetros de data/hora
	Menu de parâmetros do alarme de isolamento
	Menu de parâmetros de rede
	Menu de parâmetros de configuração de E/S
	Menu de parâmetros do Modbus
	Menu de parâmetros de comissão

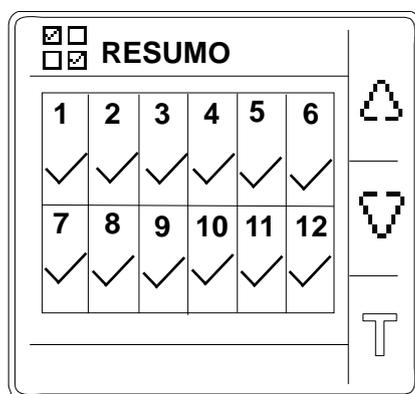
Ícone	Descrição
	Menu de parâmetros de senha
	Menu de parâmetros de display
	Menu de parâmetros de redefinição

## Telas de estado

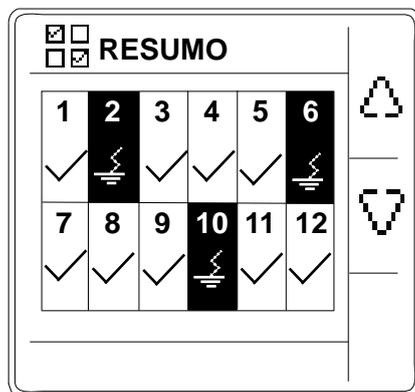
### Resumo

A tela padrão mostra a tela de resumo. Essa tela exibe canais não comissionados, canais comissionados e o estado da isolamento dos canais comissionados.

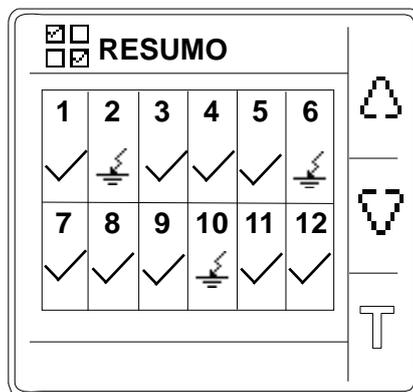
Veja a seguir um exemplo de todos os 12 canais comissionados:



Veja a seguir um exemplo de 12 canais comissionados e 3 canais (números: 2, 6 e 10) exibindo o alarme de isolamento:

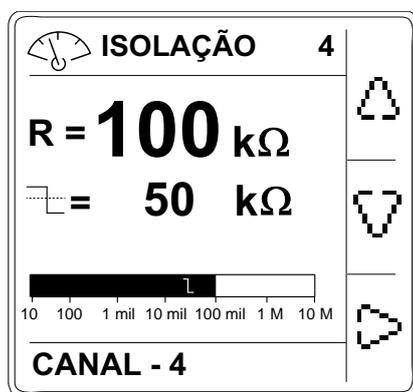


Veja a seguir um exemplo de 12 canais comissionados e 3 canais (números: 2, 6 e 10) exibindo o alarme de isolamento reconhecido:



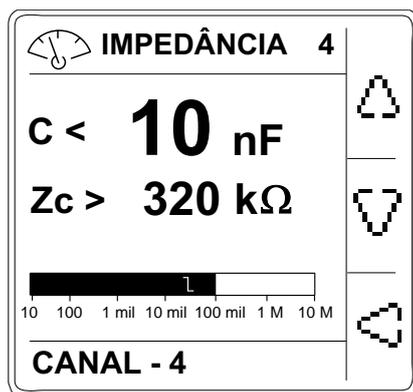
## Medição da resistência (R) da isolamento

O dispositivo exibe a medição da resistência da isolamento de cada canal individual. Veja a seguir um exemplo de medição do canal 4:



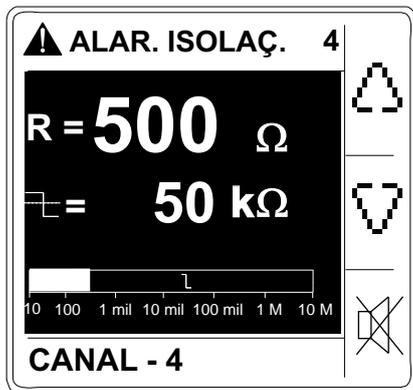
## Medição da impedância (Z)

O dispositivo exibe a medição da impedância de cada canal individual. Veja a seguir um exemplo de medição do canal 4:



## 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. Veja a seguir um exemplo de alarme de isolamento do canal 4:

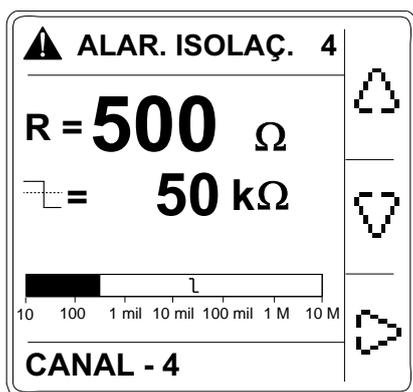


Há dois possíveis cenários:

- 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:

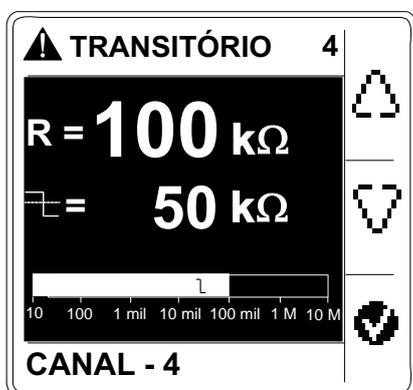
### Alarme de isolamento reconhecido

Essa tela é exibida quando você reconhece o alarme de isolamento. Veja a seguir um exemplo de alarme de isolamento reconhecido do canal 4:



### Falha transitória

Essa tela é exibida quando uma falha transitória ocorre. Veja a seguir um exemplo de alarme transitório do canal 4:



Reconheça a falha transitória pressionando o botão .

## 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 dispositivo, página 19.

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 e valor de caractere.

O valor numérico pode ser modificado para os seguintes parâmetros:

- Data
- Tempo
- Senha
- Endereço do Modbus
- Voltas do toroide

Para o parâmetro **Nome do canal**, o valor do caractere pode ser modificado.

### 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  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.
-  para confirmar o novo valor do parâmetro.

### Modificando um valor de caractere

O valor de caractere de um parâmetro é composto por caracteres, e o da extrema esquerda é selecionado por padrão. Para modificar um valor de caractere, use os botões de menu como a seguir:

-  para modificar o caractere selecionado.
-  para selecionar o caractere à direita daquele que está selecionado no momento ou para voltar ao caractere à esquerda.
-  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 **Erro** 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.

# Função

## Comissionamento

O dispositivo deve ser comissionado para que possa detectar toroides e identificar a falha de isolamento nos respectivos toroides.

O comissionamento é obrigatório ao:

- Instalar um novo dispositivo
- Instalar um ou mais toroides em um dispositivo instalado
- Remover um ou mais toroides de um dispositivo instalado
- Substituir o toroide por um de outro tipo. (Exemplo: substituir o tipo TA30 pelo tipo PA50).
- Substituir o dispositivo

O comissionamento não é necessário quando você reconecta ou substitui um toroide por outro do mesmo tipo.

O dispositivo oferece os seguintes modos de comissionamento:

- Automático
- Manual

## Comissionamento automático

1. Na primeira ativação ou na restauração da configuração original, o dispositivo exibe a mensagem **Detect. toroide** com uma barra de progresso percentual.

**NOTA:** Na primeira ativação ou na restauração da configuração original, o dispositivo faz o comissionamento automático.

- Se o toroide for detectado, a tela **Comissionamento** será exibida. Essa tela mostra o estado do comissionamento. A tabela a seguir fornece as informações dos diversos displays da grade de comissionamento.

Display da HMI	Informações
	Canal 4 comissionado
	Canal 4 não comissionado
	Canal 4 comissionado com falha de isolamento

**NOTA:** O Canal 4 é fornecido como exemplo. Os displays se aplicam aos 12 canais.

**NOTA:** Se você tiver conectado um toroide que não é um dos recomendados, o dispositivo deverá ser comissionado manualmente. Consulte [Comissionamento manual](#), página 28. Consulte o catálogo do Vigilohm para obter a listagem mais atualizada de toroides compatíveis.

- Se o toroide não for detectado, a mensagem **S/toroide** é exibida. Execute uma das seguintes ações:
  - Verifique se o toroide está conectado corretamente e navegue para **Menu > Configurações > Comissão > Automático**. O dispositivo realiza o comissionamento automático.
  - O toroide conectado não é um dos recomendados. O dispositivo deve ser comissionado manualmente. Consulte [Comissionamento manual](#), página 28.

**NOTA:** Consulte o catálogo do Vigilohm para obter a listagem mais atualizada de toroides compatíveis.

2. Você pode verificar o cabeamento do sistema. Para fazer a verificação, consulte [Verificando a conexão por cabo](#), página 29. Se não desejar fazer a verificação, ignore esta etapa e continue na próxima etapa.

3. Pressione o botão  para sair do modo de comissionamento.

**NOTA:** O dispositivo sai automaticamente do modo de comissionamento após uma hora, caso não seja feita a saída manual.

O dispositivo exibe a tela de **resumo** e o ícone de relógio pisca para mostrar que a data e hora precisam ser definidas.

**NOTA:** Se você tiver conectado um novo toroide ou substituído um toroide, navegue para **Menu > Configurações > Comissão > Automático**. O dispositivo realiza o comissionamento automático.

## Comissionamento manual

O dispositivo deverá ser comissionado manualmente se o toroide conectado não for um dos recomendados.

**NOTA:** Consulte o catálogo do Vigilohm para obter a listagem mais atualizada de toroides compatíveis.

1. Navegue para **Menu > Configurações > Comissionamento > Manual**.

A tela **Manual** é exibida com a grade de canal e um ponto intermitente na grade do canal 1. Isso indica que o canal 1 está selecionado.

2. Execute qualquer uma das seguintes ações:

- Para o canal de comissão 1, pressione o botão .
- Para comissionar outros canais, pressione o botão  para navegar até o canal desejado e pressione o botão .
- Para comissionar todos os canais, pressione o botão  e o botão .

A tela **Voltas tor.** é exibida.

3. Defina as voltas do toroide (Valores permitidos: 300 a 3000) e pressione o

botão . Para definir as voltas do toroide, consulte *Modificação de parâmetro usando o display*, página 25.

- Se a proporção de voltas for válida, a mensagem **Guardado** será exibida.
- Se a proporção de voltas não for válida, a mensagem **Erro** será exibida. Selecione a proporção de voltas correta.

4. Pressione o botão **Esc**.

A tela **Manual** é exibida com a grade de canal e um ponto intermitente na grade do canal 1. Isso indica que o canal 1 está selecionado.

5. Execute a Passo 2 e a Passo 4 para outros canais não comissionados.

## Verificando a conexão por cabo

Você pode verificar a fiação do sistema depois que o toroide tiver sido comissionado. Realizar essa verificação com sucesso confirma que a fiação do dispositivo está adequada e o dispositivo está pronto para uso.

É possível realizar qualquer uma das seguintes verificações:

- Você pode induzir uma falha fictícia em um canal. É possível fazer essa verificação em todos os canais sequencialmente.
  1. Induza uma falha fictícia em um dos canais.  
O dispositivo exibe o alarme de isolamento nos canais detectados, o **LED de alarme** é **ACESO** e o **LED de nenhum alarme** é **APAGADO**.
  2. Recupere a falha fictícia no canal.  
O dispositivo retorna ao estado detectado pelo toroide, o **LED de alarme** é **APAGADO** e o **LED de nenhum alarme** é **ACESO**.
- Você pode induzir duas falhas fictícias simultaneamente em dois canais.
  1. Induza uma falha fictícia em um dos canais.  
O dispositivo exibe o alarme de isolamento nos canais detectados, o **LED de alarme** é **ACESO** e o **LED de nenhum alarme** é **APAGADO**.
  2. Induza uma falha fictícia no outro canal.  
O dispositivo exibe o alarme de isolamento nos canais detectados, o **LED de alarme** permanece **ACESO** e o **LED de nenhum alarme** permanece **APAGADO**.  
**NOTA:** Se ambas as falhas fictícias induzidas tiverem falha de impedância zero, o dispositivo exibirá o alarme de isolamento em qualquer um dos canais.
  3. Recupere a falha fictícia em um dos canais.  
O alarme de isolamento nesse canal é recuperado. Como a falha fictícia ainda existe em outro canal, o dispositivo exibe o alarme de isolamento no outro canal, o **LED de alarme** permanece **ACESO** e o **LED de nenhum alarme** permanece **APAGADO**.

#### 4. Recupere a falha fictícia no outro canal.

O dispositivo retorna ao estado detectado pelo toroide, o **LED de alarme é APAGADO** e o **LED de nenhum alarme é ACESO**.

**NOTA:** É enfaticamente aconselhável não induzir mais de uma falha fictícia de impedância zero.

## Configuração do IM400N

Você precisa configurar o IM400N para permitir que o dispositivo funcione conforme esperado.

Faça as seguintes configurações de rede no IM400N para permitir a compatibilidade com o dispositivo:

**NOTA:** Será preciso fazer essas configurações novamente se você restaurar a configuração original do IM400N.

1. Selecione **Menu > Configurações > Rede**.
2. Defina o valor para os seguintes parâmetros de rede e salve:

Parâmetro	Valor
Aplicaç.	Circ. pot. ou Circ. cont.
Localização	IFL12
Adapt. V	Nenhuma ou PHT1000

**NOTA:** Consulte o manual do usuário do IM400N para obter informações sobre a modificação de parâmetros.

## Configuração geral

### Data/hora

A data/hora deve ser definida:

- Na primeira ativação.
- Sempre que a restauração da configuração original for executada.
- 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

Após o comissionamento, o ícone de relógio pisca na tela **Resumo** para indicar que o relógio precisa ser definido. Para definir a data e a hora, consulte Modificação de parâmetro usando o display, página 25.

### Senha

Você pode definir uma senha para limitar o acesso à configuração dos parâmetros do dispositivo apenas ao pessoal autorizado.

Quando uma senha é definida, as informações exibidas no dispositivo podem ser vistas, mas os valores de parâmetro não podem ser editados. Por padrão, a proteção de senha não é ativada. A senha padrão é **0000**. Você pode definir uma senha de 4 dígitos de **0000** a **9999**.

Para ativar a senha, navegue para **Menu > Configurações > Senha > Ativação** e selecione **LIGADO**.

Para modificar a senha, navegue para **Menu > Configurações > Senha > Alterar senha** e edite a nova senha. Para modificar o valor do parâmetro, consulte **Modificação de parâmetro usando o display**, página 25.

## Idioma

O dispositivo dá suporte a 8 idiomas para a exibição da HMI.

Veja abaixo os idiomas com suporte na HMI do dispositivo:

- Inglês (Padrão)
- Francês
- Espanhol
- Russo
- Chinês
- Italiano
- Alemão
- Português

Para definir o idioma, navegue para **Menu > Idioma**. Para modificar o valor do parâmetro, consulte **Modificação de parâmetro usando o display**, página 25.

## Identificação

Você pode exibir as informações sobre o dispositivo na tela **Identificação**.

A tela **Identificação** exibe as seguintes informações:

- Referência comercial
- Versão do firmware
- Data de liberação do firmware
- Aplic. CRC
- Número de série
- Código QR

**NOTA:** Faça a leitura do código QR para ver a página da Web dos produtos VigiloHm.

Para exibir a tela **Identificação**, navegue para **Menu > Identificação**.

## Display

Você pode definir o contraste e a luminosidade, bem como ativar a proteção de tela do display.

É possível acessar os parâmetros de display do dispositivo selecionando **Menu > Configurações > Display**.

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

Parâmetro	Valor padrão	Valores permitidos
Contraste	50 %	10 % a 100 %
Luminosidade	100 %	10 % a 100 %
Prot. tela	DESLIGADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LIGADA</b> Se você selecionar esse valor, o display será DESLIGADO após 5 minutos de inatividade. Se você pressionar qualquer botão ou qualquer falha, o display será LIGADO.</li> <li>• <b>DESLIGADO</b></li> </ul>

Para modificar o valor do parâmetro, consulte Modificação de parâmetro usando o display, página 25.

## Configuração da rede

Você pode configurar os parâmetros de rede elétrica para adaptação às aplicações elétricas que deseja monitorar.

É possível acessar os parâmetros de rede do dispositivo selecionando **Menu > Configurações > Rede**.

Os parâmetros de rede são:

- **Aplicaç.**
- **Filtragem**
- **Frequência**
- **Adapt. V**
- **Nome do canal**

Para modificar o valor do parâmetro, consulte Modificação de parâmetro usando o display, página 25.

## Aplicação (Aplicaç.)

O dispositivo foi desenvolvido e testado para ser compatível com diferentes aplicações, que podem ser monitoradas. O dispositivo é compatível com as seguintes aplicações:

- Circuitos de potência: aplicações industriais ou navais que contêm cargas de energia e eletrônica de potência, como variadores de velocidade, inversores ou retificadores.
- Circuitos de controle: circuitos de controle auxiliares usados para controlar sistemas de energia. Esses circuitos contêm cargas sensíveis como PLCs, I/Os ou sensores.

Para otimizar o desempenho da medição do dispositivo de acordo com a aplicação, é possível definir o parâmetro de aplicação de acordo com o tipo de aplicação no qual o dispositivo está instalado:

Valor do parâmetro	Aplicaç.
Circ. pot. (Padrão)	Circuitos de potência
Circ. cont.	Circuitos de controle

**NOTA:** Garanta que o valor do parâmetro selecionado seja igual ao valor do parâmetro de rede do IMD. Por exemplo, se você selecionar **Circ. pot.** no dispositivo, certifique-se de que, no IMD, o valor **Aplicaç.** também seja definido como **Circ. pot.** Se os valores não forem iguais, o dispositivo poderá não funcionar conforme esperado.

## Frequência

Você pode definir a frequência nominal da aplicação monitorada.

Quatro valores estão disponíveis para esse parâmetro:

- **50 Hz** (Padrão)
- **60 Hz**
- **400 Hz**
- **CC**

## Filtragem

Você pode definir o parâmetro de filtragem de acordo com a aplicação monitorada.

Esse parâmetro é usado para amenizar valores de medições de isolamento que sempre dependem da operação do equipamento na aplicação. Os critérios são:

- Número de cargas
- Tipo de cargas
- Tamanho do sistema (efeitos da capacitância)
- Alternação de cargas

O dispositivo foi desenvolvido para fornecer medição precisa de capacitância e resistência da isolamento em sistemas altamente instáveis com dispositivos eletrônicos de energia. Esse recurso melhora a estabilidade da medição de modo a evitar flutuação da exibição e alarme de isolamento transitório indesejado. O tempo de resposta associado a essa função de filtragem não afeta o sistema de energia não aterrado. Três valores estão disponíveis para esse parâmetro:

Valor	Tempo de resposta	Uso recomendado
5 s	5 segundos	Use no modo de manutenção.  Faça o diagnóstico da variação rápida da resistência da isolamento e da capacitância de fuga.  Use nos seguintes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecção de falhas de isolamento transitória de curto prazo.</li> <li>• Ao localizar manualmente falhas de isolamento abrindo os disjuntores.</li> </ul>
40s (Padrão)	40 segundos	Use no modo de operação.  Para monitorar a isolamento de instalações comuns.
400 s	400 segundos	Use no modo de operação.  Para monitorar a isolamento de instalações altamente instáveis e/ou instalações com alta capacitância de fuga.

## Adaptador de tensão (Adapt. V)

Você pode usar o adaptador de voltagem para monitorar o sistema de energia não aterrado com uma tensão nominal superior a 480 V CA/CC.

Dois valores estão disponíveis para esse parâmetro:

Valor	Uso recomendado
Nenhuma (Padrão)	Use quando a tensão nominal do sistema de energia não aterrado for $\leq 480$ V CA/CC.
VA1T	Use quando a tensão nominal do sistema de energia não aterrado for $> 480$ V CA/CC e $\leq 1000$ V CA/CC.

Consulte [Acessórios](#), página 13 para obter mais informações sobre adaptadores de tensão.

## Nome do canal

Você pode definir o nome do canal de sua preferência para todos os 12 canais.

O nome do canal pode ser definido somente em inglês. Os caracteres permitidos são:

- A a Z
- a a z
- 0 a 9

- Caracteres especiais (hífen-menos (-), barra (/), porcentagem(%), ponto final (.), (em branco))

O comprimento do nome do canal é ajustado automaticamente de acordo com a seleção de caracteres. Por exemplo, se o nome do canal contiver apenas o caractere "W", o comprimento máximo será de 8 caracteres, e se o nome do canal contiver apenas o caractere "I", o comprimento máximo será de 18 caracteres.

Use os seguintes botões contextuais para edição:

-  para modificar o caractere selecionado.
-  para selecionar o caractere à direita daquele que está selecionado no momento ou para voltar ao caractere à esquerda.
-  para confirmar o nome do canal.

## Alterando o nome do canal

1. Navegue para **Menu > Configurações > Rede > Nome do canal**.

A tela **NOME DO CANAL** é exibida com a grade de canal e um ponto intermitente na grade do canal 1. Isso indica que o canal 1 está selecionado.

2. Execute qualquer uma das seguintes ações:

- Para modificar o nome do canal 1, pressione o botão .
- Para modificar o nome dos outros canais, pressione o botão  para navegar até o canal desejado e pressione o botão .
- Para modificar o nome de todos os canais, pressione os botões  e .

A tela **NOME DO CANAL** é exibida com o nome padrão **CANAL – 1** e o caractere C realçado.

3. Pressione o botão .

A tela **NOME DO CANAL** é exibida, o nome padrão é excluído e a tela fica em branco.

- Para excluir o nome do canal, consulte [Excluindo o nome do canal](#), página 35.
- Para modificar o nome do canal, pressione o botão .

A tela **NOME DO CANAL** é exibida e o caractere realçado exibe um caractere em branco.

Use o botão  para navegar até o caractere desejado.

**NOTA:** A cada pressionamento do botão , os caracteres circulam na seguinte sequência:

1. A a Z
  2. a a z
  3. 0 a 9
  4. Caracteres especiais (menos (-), barra (/), porcentagem (%), ponto final (.), (em branco))
4. Pressione o botão  e passe para o próximo caractere.
  5. Execute a [Passo 3](#) para atualizar o caractere selecionado.
  6. Execute a [Passo 4](#) e a [Passo 5](#) para outros caracteres.
  7. Pressione o botão  para confirmar o nome do canal.

A mensagem **Guardado** é exibida.

8. Pressione o botão **Esc**.

A tela **NOME DO CANAL** é exibida com a grade de canal e um ponto intermitente na grade do canal 1. Isso indica que o canal 1 está selecionado.

## 9. Execute a Passo 2 à Passo 7 para alterar outros nomes de canal.

## Excluindo o nome do canal

1. Navegue para **Menu > Configurações > Rede > Nome do canal**.

A tela **NOME DO CANAL** é exibida com a grade de canal e um ponto intermitente na grade do canal 1. Isso indica que o canal 1 está selecionado.

## 2. Execute qualquer uma das seguintes ações:

- Para excluir o nome do canal 1, pressione o botão .
- Para excluir o nome dos outros canais, pressione o botão  para navegar até o canal desejado e pressione o botão .
- Para excluir o nome de todos os canais, pressione os botões  e .

A tela **NOME DO CANAL** é exibida com o nome padrão **CANAL – 1** e o caractere C realçado.

3. Pressione o botão .

A tela **NOME DO CANAL** é exibida, o nome padrão é excluído e a tela fica em branco.

4. Pressione o botão  para confirmar a exclusão do nome do canal.

A mensagem **Guardado** é exibida.

5. Pressione o botão **Esc**.

A tela **NOME DO CANAL** é exibida com a grade de canal e um ponto intermitente na grade do canal 1. Isso indica que o canal 1 está selecionado.

## 6. Execute Passo 3 à Passo 5 para excluir outros nomes de canal.

## Configuração do alarme

Você pode configurar o limiar e o atraso do alarme de isolamento para adequação às aplicações elétricas que deseja monitorar.

É possível acessar os parâmetros de alarme do dispositivo selecionando **Menu > Configurações > Alar. isolaç.**

Os parâmetros do alarme são **Alarme de isol.** e **Atr. alar. isol.**

Você pode definir os valores de parâmetro para todos os canais comissionados e não comissionados

Para modificar o valor do parâmetro, consulte **Modificação de parâmetro** usando o display, página 25.

### Limiares do alarme de isolamento(Alarme de isol.)

É possível definir o valor de limiar de acordo com o nível de isolamento do aplicativo que você monitora.

Os valores permitidos para esse parâmetro são de **0,2 kΩ** a **200 kΩ**. O valor padrão é **10 kΩ**. Esse valor pode ser definido para 12 canais individualmente ou em conjunto.

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

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

### Histerese do limiar do alarme de isolamento

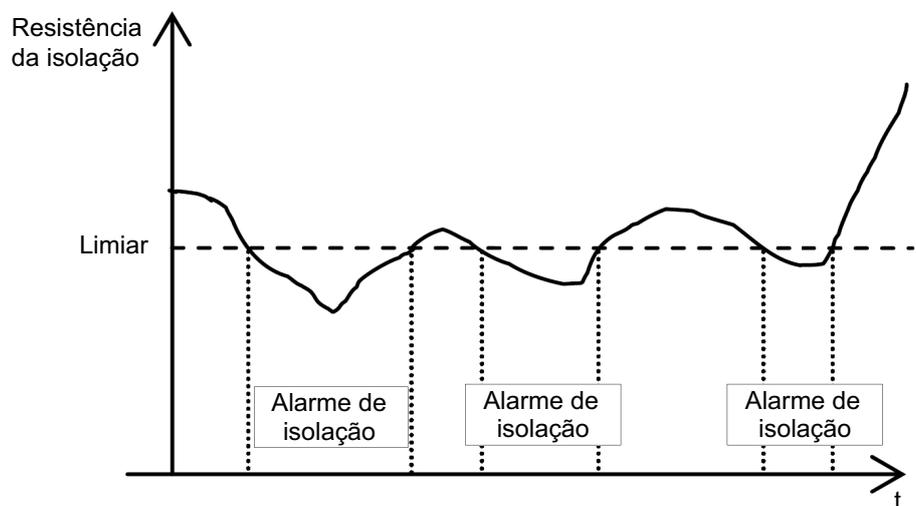
Uma histerese é aplicada para limitar o erro no alarme de isolamento devido a flutuações na medição na aproximação do valor do limiar.

O princípio de histerese é aplicado:

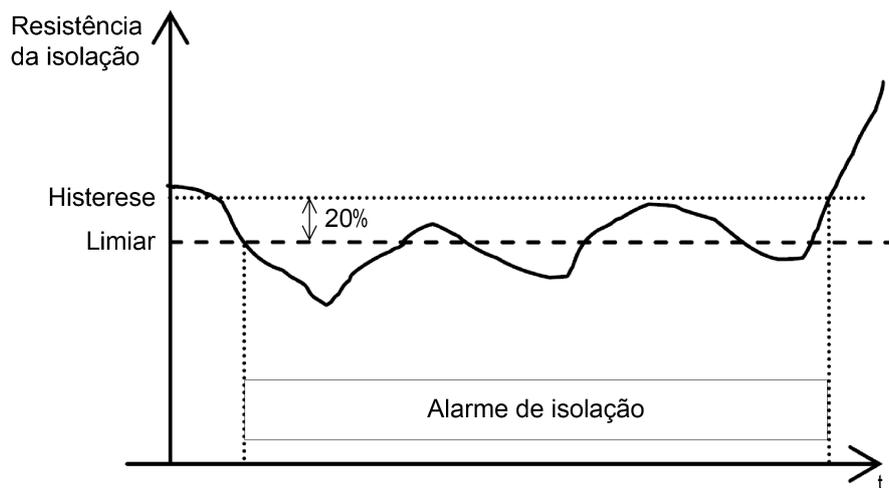
- Quando o valor de isolamento medido diminui e fica abaixo do limiar da configuração, o alarme de isolamento é disparado ou a contagem regressiva é iniciada se um atraso no tempo do alarme de isolamento tiver sido definido.
- Quando o valor de isolamento medido aumenta e excede 1,2 vezes o limiar definido (isto é, o limiar da configuração + 20%), o alarme de isolamento é desativado.

Os seguintes diagramas mostram os comportamentos:

- Sem histerese:



- Com histerese:



### 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**.

## Configuração de E/S

Você pode configurar os parâmetros de relé para adaptar o tipo de informações de saída do relé.

É possível acessar os parâmetros de E/S do dispositivo selecionando **Menu > Configurações > Config. E/S**.

Os parâmetros de E/S são **Relé alar. isol.**, **Reco. relé. alar.** e **Teste c/relés**.

Para modificar o valor do parâmetro, consulte *Modificação de parâmetro* usando o display, página 25.

## 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.

Os valores permitidos para esse parâmetro são **SEG.** e **Padr.** O valor padrão é **SEG.**

Quando o relé do alarme de isolamento for configurado no modo à prova de falhas (**SEG.**):

- O relé do alarme de isolamento é ativado, isto é, energizado, nos seguintes casos:
  - Nenhuma falha de isolamento é detectada.
  - Uma falha transitória é detectada.
  - Uma falha de isolamento é detectada e reconhecida (se **Menu > Configurações > Config. E/S > Reco. relé alar.** estiver definido como **LIGADO**).
- O relé do alarme de isolamento é desativado, isto é, desenergizado, nos seguintes casos:
  - Uma falha de isolamento é detectada.
  - Na primeira medição após o ciclo de energia e na desconexão do toroide.
  - O produto está inoperante (detectado pelo autoteste).
  - A fonte de alimentação auxiliar foi perdida.
  - Quando você dispara um autoteste com relés, o relé é alternado por 3 segundos. Consulte *Teste com relés (Teste c/ relés)*, página 38 e *Visão geral do autoteste*, página 43 para obter mais informações.
  - Uma falha de isolamento é detectada e reconhecida (se **Menu > Configurações > Config. E/S > Reco. relé alar.** estiver definido como **DESLIGADO**).
  - Quando o sinal de tensão não está disponível
  - Falha de canal

Quando o relé do alarme de isolamento for configurado no modo padrão (**Padr.**):

- O relé do alarme de isolamento é ativado, isto é, energizado, nos seguintes casos:
  - Uma falha de isolamento é detectada.
  - O produto está inoperante (detectado pelo autoteste).

- Quando você dispara um autoteste com relés, o relé é alternado por 3 segundos. Consulte **Teste com relés (Teste c/ relés)**, página 38 e **Visão geral do autoteste**, página 43 para obter mais informações.
- Uma falha de isolamento é detectada e reconhecida (se **Menu > Configurações > Config. E/S > Reco. relé alar.** estiver definido como **DESLIGADO**).
- Desconexão do toroide
- Quando o sinal de tensão não está disponível
- Falha de canal
- O relé do alarme de isolamento é desativado, isto é, desenergizado, nos seguintes casos:
  - Nenhuma falha de isolamento é detectada.
  - Na primeira medição após o ciclo de energia
  - Quando você dispara um autoteste com relés, o relé é alternado por 3 segundos. Consulte **Teste com relés (Teste c/ relés)**, página 38 e **Visão geral do autoteste**, página 43 para obter mais informações.
  - Uma falha de isolamento é detectada e reconhecida (se **Menu > Configurações > Config. E/S > Reco. relé alar.** estiver definido como **LIGADO**).
  - A fonte de alimentação auxiliar foi perdida.
  - Uma falha transitória é detectada.

## 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**.

Quando o dispositivo detecta uma falha de isolamento, o relé do alarme de isolamento é acionado.

- Quando o valor é definido para **LIGADO** e, no reconhecimento do alarme, o relé retorna à sua posição inicial.
- Quando o valor é definido para **DESLIGADO** e, no reconhecimento do alarme, o relé não retorna à sua posição inicial.

## Teste com relés (Teste c/ relés)

Você pode definir uma alternância de três segundos para o relé do alarme de isolamento durante a inicialização manual de um autoteste. Consulte **Visão geral do autoteste**, página 43 para obter informações sobre autoteste.

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

## Medições de R e C

### Medições de isolamento

O dispositivo monitora a isolamento por canal conectado do sistema de energia não aterrado.

O dispositivo:

- mede e exibe:
  - a resistência R da isolamento ( $\Omega$ ) continuamente,
  - a capacitância da isolamento C, que é a capacitância de fuga do sistema de distribuição para o aterramento ( $\mu F$ ),
- calcula e exibe a impedância Zc ( $k\Omega$ ) associada ao C para 12 canais.

Para exibir esses valores, navegue para **Menu > Monitorização**. Para exibir as medições de cada canal, use os botões do menu contextual.

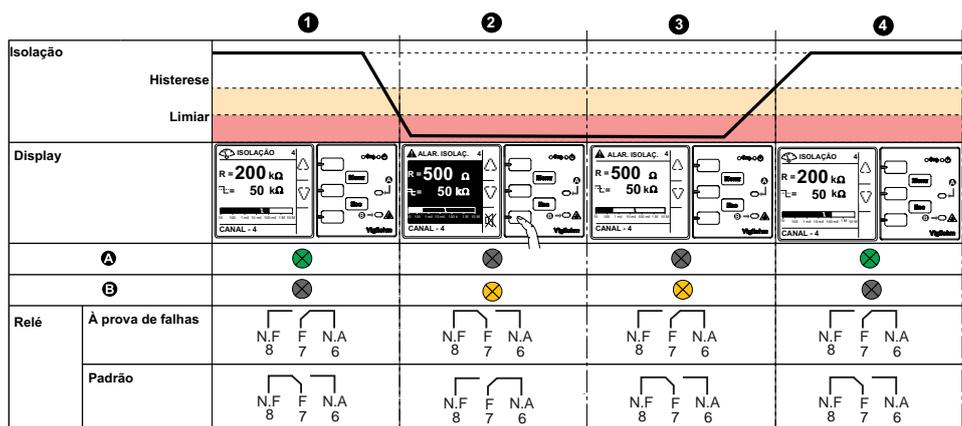
### Efeito da capacitância de fuga e distúrbios de frequência na precisão da medição de R

A capacitância (C) de fuga cria um caminho de fuga para o sinal de medição e reduz o nível do sinal útil que flui pela resistência (R) da isolamento.

O IMD injeta um sinal de medição de multifrequência adaptável com baixas frequências e inclui algoritmos de integração de alto desempenho. Ele torna o dispositivo compatível com os sistemas grandes de energia que têm um valor alto de capacitância de fuga e isso funciona fora do intervalo de distúrbio de frequência. Como o dispositivo é compatível com o IMD, ele funciona corretamente mesmo com impacto de capacitância de fuga e distúrbios de frequência.

## Monitorando a isolamento do sistema de energia

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



1	A isolação da rede está normal e não há alarme em nenhum canal.
2	Ocorreu uma falha de isolação no canal 4. O alarme ativo é exibido no canal 4. Pressione o botão  para reconhecer o alarme. Consulte Modo de relé, página 37 para obter mais informações sobre os modos de relé. Consulte Reconhecimento de relé, página 38 para obter mais informações sobre o reconhecimento de relé.
3	Ocorreu uma falha de isolação no canal 4. Alarme ativo reconhecido.
4	A falha de isolação é corrigida. O LED do alarme é desligado. O dispositivo é revertido para o estado normal.

## Registro

O dispositivo grava os detalhes dos 240 eventos de falha mais recentes. Você pode acessar os 240 registros por IHM e comunicação. Os eventos de falha são disparados pelo estado da falha de isolamento.

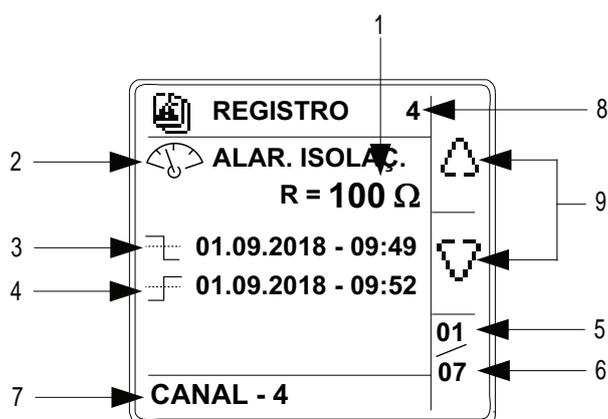
O Evento 1 é o evento que foi gravado mais recentemente, e o evento 240 é o evento gravado mais antigo.

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 <b>NOTA:</b> Somente a falha de isolamento é gravada como registro principal.
3	Data e hora em que a falha apareceu <b>NOTA:</b> Essas informações são armazenadas como registro principal.
4	Data e hora em que a falha desapareceu devido a qualquer um dos seguintes eventos: <ul style="list-style-type: none"> <li>•  Reconhecimento da falha de isolamento</li> <li>•  Falha transitória</li> <li>•  Falha de energia enquanto o alarme está ativo.</li> <li>•  Desconexão do toroide enquanto o alarme está ativo.</li> <li>•  Sinal de tensão indisponível enquanto o alarme está ativo.</li> <li>•  Erro de produto ou canal enquanto o alarme está ativo.</li> <li>•  Comissionamento automático iniciado enquanto o alarme está ativo.</li> </ul> <b>NOTA:</b> Essas informações são armazenadas como registro secundário.
5	Número do evento exibido
6	Número total de eventos gravados
7	Nome do canal, onde o registro é gravado
8	Número do canal, onde o registro é gravado
9	Setas para cima e para baixo: Use para exibir eventos gravados

## Tendências

O dispositivo grava e exibe a média da isolamento do sistema na forma de curvas. O dispositivo exibe curvas de acordo com as seguintes durações:

- última hora (1 ponto a cada 2 minutos)
- último dia (1 ponto por hora)
- última semana (1 ponto por dia)
- último mês (1 ponto por dia)
- último ano (1 ponto por mês)

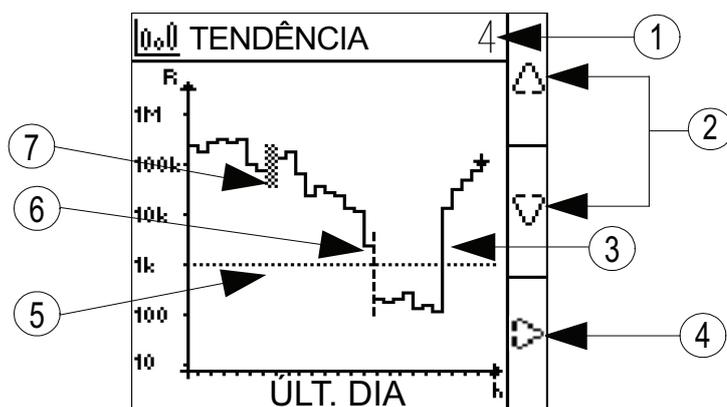
A escala do gráfico se ajusta automaticamente para que os dados mostrados otimizem a precisão do display.

As curvas mostram uma tendência geral de como a isolamento do sistema evolui com o tempo. Elas são calculadas de médias relacionadas às durações mais curtas ou longas, dependendo dos gráficos. Sendo assim, os gráficos podem não mostrar falhas de isolamento transitória quando são suavizados com o tempo.

### Tela de tendência

Você pode exibir as tendências navegando para **Menu > Tendência**.

Veja a seguir um exemplo da página de tendência Últ. dia:



1	Número do canal, cujas informações de tendência são exibidas
2	Setas para cima e para baixo: Para exibir as tendências de outros canais
3	Valor medido da resistência da isolamento
4	Seta para a direita: Para exibir as páginas de tendência. As páginas são Últ. hora, Últ. dia, Últ. semana, Últ. mês e Últ. ano.
5	Valor existente do limiar do alarme de isolamento
6	Linha pontilhada vertical: indica uma interrupção de energia (duração indefinida)
7	Área quadriculada: indica que os canais não estão comissionados

#### NOTA:

Durante as seguintes condições, o valor medido da resistência da isolamento é plotado como 250 kΩ:

- Desconexão do toroide
- Sinal de localização indisponível

## Reinicializar

Você pode reiniciar registros e tendências. Além disso, pode fazer a restauração da configuração original.

É possível acessar os parâmetros de reinício do dispositivo selecionando **Menu > Configurações > Reiniciar**.

Os parâmetros de reinício são **Reinic. regis., Reinic. tend. e Rest. config. orig..**

Ao executar o reinício de registros e tendências, os registros ou as informações de tendência existentes são apagados, mas o valor do parâmetro das configurações permanece inalterado. Ao executar a restauração da configuração original, o dispositivo é reiniciado e o comissionamento automático é iniciado. Além disso, os valores de parâmetros de configurações são redefinidos para o padrão.

A lista completa dos parâmetros de configurações e de seus valores padrão e permitidos é a seguinte:

Parâmetro	Valor padrão	Valores permitidos
Alarme isol.	10 kΩ	0,2...200 kΩ
Atr. alar. isol.	0 s	0 s...120 mn
Aplicaç.	Circ. Pot.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circ. Pot.</li> <li>• Circ. Cont.</li> </ul>
Filtragem	40 s	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 s</li> <li>• 40 s</li> <li>• 400 s</li> </ul>
Frequência	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 Hz</li> <li>• 60 Hz</li> <li>• 400 Hz</li> <li>• CC</li> </ul>
Adapt. V	Nenhum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhum</li> <li>• VA1T</li> </ul>
Nome do canal	CANAL – 1 ao CANAL – 12 para 12 canais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A a Z</li> <li>• a a z</li> <li>• 0 a 9</li> <li>• Caracteres especiais (hífen-menos (-), barra (/), porcentagem(%), ponto final (.), (em branco))</li> </ul> <p>O comprimento do nome do canal é ajustado automaticamente de acordo com a seleção de caracteres. Por exemplo, se o nome do canal contiver apenas o caractere "W", o comprimento máximo será de 8 caracteres, e se o nome do canal contiver apenas o caractere "I", o comprimento máximo será de 18 caracteres.</p>
Relé. alar. isol.	SEG.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEG.</li> <li>• Padr.</li> </ul>
Reco. relé. alar.	LIGADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LIGADA</li> <li>• DESLIGADO</li> </ul>
Teste c/relés	LIGADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LIGADA</li> <li>• DESLIGADO</li> </ul>
Endereço	1	1...247
Taxa trans.	19200	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4800</li> <li>• 9600</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> </ul>
Paridade	Par	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhum</li> <li>• Par</li> </ul>

Parâmetro	Valor padrão	Valores permitidos
		• Ímpar
Alterar senha	0000	0000...9999
Ativação (Senha)	DESLIGADO	• LIGADA • DESLIGADO
Contraste	50%	10...100%
Luminosidade	100%	10...100%
Prot. tela	DESLIGADO	• LIGADA • DESLIGADO

## Autoteste

### Visão geral do autoteste

O dispositivo executa o autoteste em segundo plano para 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 e o relé do alarme de isolamento.

Você pode iniciar o autoteste pressionando o botão de menu contextual **T** na tela **Resumo**. O autoteste é desativado durante falhas de isolamento, falhas transitórias, erros de produto ou erros de sistema.

### Sequência de autoteste

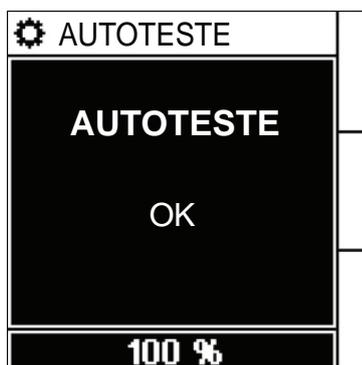
Durante o autoteste, as luzes indicadoras do dispositivo se acendem e as informações são mostradas no display.

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

1. Alarme Laranja
2. Nenhum alarme Verde
3. Estado do produto Vermelho
4. Estado do produto Verde
5. Comunicação Laranja

O relé é alternado. Consulte **Teste com relés**, página 38 para obter informações sobre como realizar o autoteste com relés.

- 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 **Estado prod.** 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.

# Comunicação

## 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
Taxa de transmissão	19200	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4800</li> <li>• 9600</li> <li>• 19200</li> <li>• 38400</li> </ul>
Paridade	Par	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhuma</li> <li>• Par</li> <li>• Ímpar</li> </ul>

Para modificar o valor do parâmetro, consulte [Modificação de parâmetro usando o display](#), página 25.

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 <sup>2</sup>
4	0x04	Leitura de registros de entrada <sup>2</sup>
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

### Solicitação Ler identificação de dispositivo

Número	Tipo	Valor
0	VendorName	Schneider Electric
1	ProductCode	IMDIFL12MCN
2	MajorMinorRevision	XXX.YYY.ZZZ
3	VendorURL	www.se.com

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

**Solicitação Ler identificação de dispositivo (Contínuo)**

Número	Tipo	Valor
4	ProductName	Localizador de falhas de isolamento
5	ModelName	IFL12MCN

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. <b>NOTA:</b> 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		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
100	64	101	65	R	–	UInt16	–	Identificador do produto 17038 - IFL12MCN
114..115	72...73	115...116	73...74	R	–	UInt32	–	Estado do produto <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit1 - Reservado</li> <li>Bit2 - Autoteste</li> <li>Bit3 - Comissionamento</li> <li>Bit4 - Estado seguro</li> <li>Bit5 - Monitorização</li> <li>Bit6 - Erro de canal</li> <li>Bit7 - Erro de produto</li> <li>Bit8 - Erro de sistema</li> <li>Bit9 - Reservado</li> <li>Bit10 - Reservado</li> </ul>
116	74	11722	75	R	–	UInt16	–	Códigos de erro de produto <ul style="list-style-type: none"> <li>0xFFFF - Sem erros</li> <li>0x0000 - Erro desconhecido</li> <li>0x0DEF - Modelo indefinido</li> <li>0xAF00 - Falha de autoteste</li> </ul>

## Registadores de estado do sistema (Contínuo)

Endereço		Registra- dor		R/ W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
								<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0xBE00 - Medição</li> <li>• 0xC0F1 - Erro de configuração</li> <li>• 0x5EFA - Problema de chamada do sensor</li> <li>• 0xD1A1 - E/S associada</li> <li>• 0xD1A2 - RAM</li> <li>• 0xD1A3 - EEPROM</li> <li>• 0xD1A4 - Relé</li> <li>• 0xD1A5 - Entrada de estado</li> <li>• 0xD1A6 - Flash</li> <li>• 0xD1A7 - SIL</li> <li>• 0xE000 - Interrupção de NMI</li> <li>• 0xE001 - Exceção de falha grave</li> <li>• 0xE002 - Exceção de falha de memória</li> <li>• 0xE003 - Exceção de falha de barramento</li> <li>• 0xE004 - Exceção de falha de uso</li> <li>• 0xE005 - Interrupção inesperada</li> <li>• 0xFAF5- Interrupção inesperada</li> </ul>
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 IMDIFL12MCN
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
227...2-46	E3...F6	228...247	E4...F7	R	–	UTF8	–	Capacidade do produto
247...2-66	F7...10-A	248...267	F8...10B	R	–	UTF8	–	Modelo do produto IMDIFL12MCN
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 - Ano</li> <li>• 301 - Mês</li> <li>• 302 - Dia</li> <li>• 303 - Hora</li> <li>• 304 - Minuto</li> <li>• 305 - Segundo</li> <li>• 306 - Milissegundo</li> </ul>
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 57.
320...3-24	140...1-49	321...325	141...145	R	–	Uint16	–	Versão do firmware presente

## Registadores de estado do sistema (Contínuo)

Endereço		Registador		R/ W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
								<ul style="list-style-type: none"> <li>• X representa o número de revisão principal, que é codificado no registrador 321</li> <li>• Y representa o número de revisão secundário, que é codificado no registrador 322</li> <li>• Z representa o número de revisão de qualidade, que é codificado no registrador 323</li> </ul>
325...3-29	145...1-49	326...330	146...14A	R	–	Uint16	–	Versão do firmware anterior <ul style="list-style-type: none"> <li>• X representa o número de revisão principal, que é codificado no registrador 326</li> <li>• Y representa o número de revisão secundário, que é codificado no registrador 327</li> <li>• Z representa o número de revisão de qualidade, que é codificado no registrador 328</li> </ul>
340...3-44	154...1-58	341...345	155...159	R	–	Uint16	–	Versão do firmware de inicialização <ul style="list-style-type: none"> <li>• X representa o número de revisão principal, que é codificado no registrador 341</li> <li>• Y representa o número de revisão secundário, que é codificado no registrador 342</li> <li>• Z representa o número de revisão de qualidade, que é codificado no registrador 343</li> </ul>
500...5-05	1F4...1-F9	501...506	1F5...1FA	R	–	UTF8	–	Revisão de hardware
550...5-55	226...2-2B	551...556	227...22C	R	–	UTF8	–	Versão de SO existente
556...5-61	22C...-231	557...562	22D...232	R	–	UTF8	–	Versão de SO anterior
562...5-67	232...2-37	563...572	233...23C	R	–	UTF8	–	Versão de RS/inicialização existente
586...5-91	24A...-24F	587...592	24B...250	R	–	UTF8	–	Versão de SO SIL 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = 4800</li> <li>• 1 = 9600</li> <li>• 2 = 19200</li> <li>• 3 = 38400</li> </ul>	Taxa de transmissão Valor padrão: 2 (19200)
752	2F0	753	2F1	R/ /W	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Par</li> <li>• 1 = Ímpar</li> <li>• 2 = Nenhum</li> </ul>	Paridade Valor padrão: 0 (Par)

## Alarme de isolamento

Endereço		Registrador		R/W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
1102	44E	1103	44F	R	–	Uint16	–	<p>Estado do alarme do produto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 1...12 - Estado do canal para os canais de 1 a 12, respectivamente</li> </ul> <p>Esse bit é definido para o canal correspondente para qualquer um dos seguintes estados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Alarme ativo</li> <li>◦ Alarme reconhecido</li> <li>◦ Desconexão do toroide</li> <li>◦ Primeira medição</li> <li>◦ Erro de canal</li> </ul> <li>• Bit 13 - Erro de sistema</li> <p>Esse bit é definido para os seguintes estados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sinal de tensão indisponível</li> <li>◦ Desconexão do toroide</li> <li>◦ Sem toroide</li> </ul> <li>• Bit 14 - Erro de produto</li> <p>Esse bit é definido para o estado de falha do produto.</p>
1103	44F	1104	450	R	–	Uint16	–	Complemento para estado do alarme do produto
1104...- 1105	450...45- 1	1105...1- 106	451...452	R	–	Uint32	0...0XFFFFFFFF	Contador de estado

## Alarme de isolamento (Contínuo)

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
1110...1-111	456...45-7	1111...1-112	457...458	R	–	Uint32	–	<p>Estado do produto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - Nenhum alarme</li> <li>• Bit 1 - Alarme ativo</li> <li>• Bit 2 - Reservado</li> <li>• Bit 3 - Alarme transitório</li> <li>• Bit 4 - Alarme reconhecido</li> <li>• Bit 5 - Reservado</li> <li>• Bit 6 - Reservado</li> <li>• Bit 7 - Reservado</li> <li>• Bit 8 - Reservado</li> <li>• Bit 9 - Primeira medição</li> <li>• Bit 10 - Reservado</li> <li>• Bit 11 - Reservado</li> <li>• Bit 12 - Reservado</li> <li>• Bit 13 - Autoteste</li> <li>• Bit 14 - Comissionamento</li> <li>• Bit 15 - Reservado</li> <li>• Bit 16 - Descomissionado</li> <li>• Bit 17 - Sinal de localização indisponível</li> <li>• Bit 18 - Capacitância acima do limite</li> <li>• Bit 19 - Sobretensão</li> <li>• Bit 20 - Reservado</li> <li>• Bit 21 - Reservado</li> <li>• Bit 22 - Desconexão do toroide</li> <li>• Bit 23 - Reservado</li> <li>• Bit 24 - Reservado</li> <li>• Bit 25 - Erro de produto</li> <li>• Bit 26 - Erro de canal</li> <li>• Bit 27 - Reservado</li> <li>• Bit 28 - Reservado</li> <li>• Bit 29 - Reservado</li> <li>• Bit 30 - Reservado</li> <li>• Bit 31 - Reservado</li> <li>• Bit 32 - Desligamento</li> </ul>
1112...1-134	458...46-E	1113...1-135	459...46F	R	–	Uint32	–	<p>Estado do canal (1 a 12). Cada canal representa 2 registradores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - Nenhum alarme</li> <li>• Bit 1 - Alarme ativo</li> <li>• Bit 2 - Reservado</li> <li>• Bit 3 - Alarme transitório</li> <li>• Bit 4 - Alarme reconhecido</li> <li>• Bit 5 - Reservado</li> <li>• Bit 6 - Reservado</li> <li>• Bit 7 - Reservado</li> <li>• Bit 8 - Reservado</li> <li>• Bit 9 - Primeira medição</li> <li>• Bit 10 - Reservado</li> <li>• Bit 11 - Reservado</li> <li>• Bit 12 - Reservado</li> <li>• Bit 13 - Autoteste</li> <li>• Bit 14 - Comissionamento</li> <li>• Bit 15 - Reservado</li> <li>• Bit 16 - Descomissionado</li> </ul>

**Alarme de isolamento (Contínuo)**

Endereço		Registrador		R/W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
								<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 17 - Sinal de localização indisponível</li> <li>• Bit 18 - Capacitância acima do limite</li> <li>• Bit 19 - Sobretensão</li> <li>• Bit 20 - Reservado</li> <li>• Bit 21 - Reservado</li> <li>• Bit 22 - Desconexão do toroide</li> <li>• Bit 23 - Reservado</li> <li>• Bit 24 - Reservado</li> <li>• Bit 25 - Erro de produto</li> <li>• Bit 26 - Erro de canal</li> <li>• Bit 27 - Reservado</li> <li>• Bit 28 - Reservado</li> <li>• Bit 29 - Reservado</li> <li>• Bit 30 - Reservado</li> <li>• Bit 31 - Reservado</li> <li>• Bit 32 - Desligamento</li> </ul>

**Diagnóstico**

Endereço		Registrador		R/W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
2001...- 2004	7D1...7- D4	2002...2- 005	7D2...7D5	R	–	Data/ /hora	–	<p>Tempo de atividade total desde que o produto foi ligado pela primeira vez.</p> <p>Os registradores correspondem a (resultado - 01/01/2000) = tempo de atividade total.</p> <p>Formato de data TI081 (consulte Data e hora (formato TI081), página 57)</p>
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
2050	802	2051	803	W	–	Uint16	–	Escreva 0x1919 para restaurar as configurações originais (configurações padrão original)
2051	803	2052	804	W	–	Uint16	–	Escreva 0xF0A1 para redefinir todos os registros
2052	804	2053	805	W	–	Uint16	–	Escreva 0x25AB para redefinir todos os gráficos

**CRC**

Endereço		Registrador		R/W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
2500...- 2501	9C4...9- C5	2501...2- 502	9C5...9C6	R	–	Uint32	–	Valor de CRC da aplicação.
2502...- 2503	9C6...9- C7	2503...2- 504	9C7...9C8	R	–	Uint32	–	Valor de CRC da inicialização

## Configurações

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
2997...-2998	BB5...BB6	2998...2-999	BB6...BB7	R	–	Uint16	–	Número total de configurações alteradas desde a primeira ativação. Incrementado por 1 para cada alteração de um ou vários parâmetros.
3001	BB9	3002	BBA	R/W	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 = Padrão</li> <li>2 = À prova de falhas</li> </ul>	Comando lógico do relé do alarme de isolamento Valor padrão: 2 (À prova de falhas)
3008	BC0	3009	BC1	R/W	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 5s</li> <li>1 = 40s</li> <li>2 = 400s</li> </ul>	Filtragem de rede Valor padrão: 1(40s)
3009	BC1	3010	BC2	R/W	Hz	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 Hz</li> <li>50 Hz</li> <li>60 Hz</li> <li>400 Hz</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = DESLIGADO</li> <li>1 = LIGADO</li> </ul>	Proteção da senha Valor padrão: 0 (proteção da senha desativada)
3016	BC8	3017	BC9	R/W	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Inglês</li> <li>1 = Francês</li> <li>2 = Espanhol</li> <li>3 = Russo</li> <li>4 = Chinês</li> <li>5 = Italiano</li> <li>6 = Alemão</li> <li>7 = Português</li> </ul>	Idioma da interface Valor padrão: 0 (Inglês)
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Nenhum</li> <li>1 = VA1T</li> </ul>	Adaptador de alta tensão Valor padrão: 0 (sem adaptador)
3023	BCF	3024	BD0	R/W	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Desativado</li> <li>1 = Ativado</li> </ul>	Reconhecimento do relé de alarme Valor padrão: 1 (Ativado)
3025	BD1	3026	BD2	R/W	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = Potência</li> <li>1 = Controle</li> </ul>	Aplicação do usuário Valor padrão: 0 (Potência)
3029	BD5	3030	BD6	R/W	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = DESLIGADO</li> <li>1 = LIGADO</li> </ul>	Autoteste: teste com relés Valor padrão: 1 (LIGADO)
3033	BD9	3034	BDA	R/W	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = DESLIGADO</li> <li>1 = LIGADO</li> </ul>	Ativação do protetor de tela Valor padrão: 0 (DESLIGADO)

**Configurações (Contínuo)**

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
3034	BDA	3035	BDB	R/W	s	Uint16	30...3600 s	Atraso do protetor de tela Valor padrão: 300 s (5 min)
3042	BE2	3043	BE3	W	–	Uint16	–	Modo de comissionamento  Escrever 0xAABB para entrar no comissionamento  Escrever 0xBBAA para sair do comissionamento

**Monitoramento**

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
10000... .10023	2710...- 2727	10001...- 10024	2711...27- 28	R	Ohm	Float32	–	Resistência para 12 canais. Cada canal representa 2 registradores.
10024...- .10047	2728...- 273F	10025...- 10048	2729...27- 40	R	F	Float32	–	Capacitância para 12 canais. Cada canal representa 2 registradores.
10072...- .10083	2758...- 2763	10073...- 10084	2759...27- 64	R	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Igual</li> <li>• 1 = Abaixo</li> <li>• 2 = Acima</li> <li>• 3 = Pouco rigoroso</li> <li>• 4 = Muito rigoroso</li> </ul>	Igualdade de R para 12 canais. Cada canal representa 1 registrador.
10084...- .10095	2764...- 276F	10085...- 10096	2765...27- 70	R	–	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Igual</li> <li>• 1 = Abaixo</li> <li>• 2 = Acima</li> <li>• 3 = Pouco rigoroso</li> <li>• 4 = Muito rigoroso</li> </ul>	Igualdade de C para 12 canais. Cada canal representa 1 registrador.

**NOTA:** Os registradores a seguir aplicam-se ao canal 1. Para o registrador do canal 2, adicione o valor "30" ao registrador do canal 1. Para o registrador do canal 3, adicione o valor "30" ao registrador do canal 2, e assim por diante.

**Configurações - para canais individuais**

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
11000...- .11008	2A- F8...2- B00	11001...- 11009	2AF9...2- B01	R/W	–	UTF8	Comprimento permitido: 18 caracteres	Nome do canal. O byte mais significativo do primeiro registrador contém o primeiro caractere. O último byte significativo do último registrador contém o último caractere. Valor padrão: CANAL - 1
11009...- .11010	2B01...- 2B02	11010...- 11011	2B02...2- B03	R/W	Ohm	Uint32	0,2...200 kΩ	Limiar do alarme de isolamento Valor padrão: 10 kΩ
11015	2B07	11016	2B08	R/W	s	Uint16	0...7200 s	Atraso do alarme de isolamento Valor padrão: 0 s
11016	2B08	11017	2B09	R/W	voltas	Uint16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Não comissionado</li> <li>• 470, 1000 = Auto</li> <li>• 300...3000 = Manual</li> </ul>	Número de voltas do toroide Valor padrão: 0

Os registradores a seguir aplicam-se ao canal 1. Para o registrador do canal 2, adicione o valor "30" ao registrador do canal 1. Para o registrador do canal 3, adicione o valor "30" ao registrador do canal 2, e assim por diante.

### Análise de tendências - Para canais individuais

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
12030	2EFE	12031	2EFF	R	–	Uint16	Análise de tendências da hora	Número de novos registros no buffer de tendências ainda não lidos pelo mestre Modbus.
12031	2EFF	12032	2F00	R	–	Uint16	Análise de tendências do dia	Número de novos registros no buffer de tendências ainda não lidos pelo mestre Modbus.
12032	2F00	12033	2F01	R	–	Uint16	Análise de tendências da semana	Número de novos registros no buffer de tendências ainda não lidos pelo mestre Modbus.
12033	2F01	12034	2F02	R	–	Uint16	Análise de tendências do mês	Número de novos registros no buffer de tendências ainda não lidos pelo mestre Modbus.
12034	2F02	12035	2F03	R	–	Uint16	Análise de tendências do ano	Número de novos registros no buffer de tendências ainda não lidos pelo mestre Modbus.
12040.- ..12041	2F08...- 2F09	12041...- 12042	2F09	R	–	Float32	Valor da hora	Valores de hora de leitura Cada leitura diminui o contador no endereço 12030.
12042	2F0A	12043	2F0B	R	–	Uint16	Estado do valor da hora	Estado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000 - Dados não inicializados</li> <li>• 0x0001 - Dados inválidos</li> <li>• 0x0002 - Dados válidos</li> <li>• 0x0003 - Perda da fonte de alimentação após esse valor</li> <li>• 0x0004 - Desativação da injeção após esse valor</li> <li>• 0x0005 - Perda da fonte de alimentação e desativação da injeção após esse valor</li> </ul>
12043.- ..12044	2F0- B...2F0C	12044...- 12045	2F0C...2- F0D	R	–	Float32	Valor de dia	Valores de dia de leitura Cada leitura diminui o contador no endereço 12031.
12045	2F0D	12046	2F0E	R	–	Uint16	Estado do valor de dia	Estado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000 - Dados não inicializados</li> <li>• 0x0001 - Dados inválidos</li> <li>• 0x0002 - Dados válidos</li> <li>• 0x0003 - Perda da fonte de alimentação após esse valor</li> <li>• 0x0004 - Desativação da injeção após esse valor</li> <li>• 0x0005 - Perda da fonte de alimentação e desativação da injeção após esse valor</li> </ul>
12046.- ..12047	2F0- E...2F0F	12047...- 12048	2F0F...2- F10	R	–	Float32	Valor de semana	Valores de semana de leitura Cada leitura diminui o contador no endereço 12032.
12048	2F10	12049	2F11	R	–	Uint16	Estado do valor de semana	Estado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000 - Dados não inicializados</li> <li>• 0x0001 - Dados inválidos</li> <li>• 0x0002 - Dados válidos</li> </ul>

## Análise de tendências - Para canais individuais (Contínuo)

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
								<ul style="list-style-type: none"> <li>0x0003 - Perda da fonte de alimentação após esse valor</li> <li>0x0004 - Desativação da injeção após esse valor</li> <li>0x0005 - Perda da fonte de alimentação e desativação da injeção após esse valor</li> </ul>
12049...12050	2F11...2-F12	12050...12051	2F12...2-F13	R	–	Float32	Valor de mês	Valores de mês de leitura Cada leitura diminui o contador no endereço 12033.
12051	2F13	12052	2F14	R	–	Uint16	Estado do valor de mês	Estado: <ul style="list-style-type: none"> <li>0x0000 - Dados não inicializados</li> <li>0x0001 - Dados inválidos</li> <li>0x0002 - Dados válidos</li> <li>0x0003 - Perda da fonte de alimentação após esse valor</li> <li>0x0004 - Desativação da injeção após esse valor</li> <li>0x0005 - Perda da fonte de alimentação e desativação da injeção após esse valor</li> </ul>
12052...12053	2F14...2-F15	12053...12054	2F15...2-F16	R	–	Float32	Valor de ano	Valores de ano de leitura Cada leitura diminui o contador no endereço 12034.
12054	2F16	12055	2F17	R	–	Uint16	Estado do valor de ano	Estado: <ul style="list-style-type: none"> <li>0x0000 - Dados não inicializados</li> <li>0x0001 - Dados inválidos</li> <li>0x0002 - Dados válidos</li> <li>0x0003 - Perda da fonte de alimentação após esse valor</li> <li>0x0004 - Desativação da injeção após esse valor</li> <li>0x0005 - Perda da fonte de alimentação e desativação da injeção após esse valor</li> </ul>

## Registro

Endereço		Registrador		R/W	Unidade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
19996...19997	4E1-C...4E1-D	19997...19998	4E1D...4-E1E	R	–	Uint32	–	Contador de rolagem
19998...19999	4E1-E...4E1F	19999...20000	4E1F...4-E20	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...4-E2E	R	–	Registro	–	Registro 1
20014...20025	4E2-E...4E39	20015...20026	4E2F...4-E3A	R	–	Registro	–	Registro 2
...								
20710...20721	50E6...50F1	20711...20722	50E7...50-F2	R	–	Registro	–	Registro 60
22870...22881	5956...5961	22871...22882	5957...59-62	R	–	Registro	–	Registro 240

## Registros de eventos de alarme

Cada evento é armazenado usando dois registros:

- Um registro "principal", que é criado quando ocorre o alarme de isolamento. Ele contém o valor de isolamento.
- Um registro "secundário", que é criado para os seguintes tipos de evento:
  - Alarme de isolamento reconhecido
  - Alarme de isolamento transitório
  - Falha de energia ou ciclo de energia
  - Desconexão do toroide
  - Sinal de localização indisponível
  - Erro de produto ou canal
  - Iniciação automática da comissão

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0...1</li> <li>• 0x40, 0x20</li> <li>• 10000...10023, 1110...1134</li> </ul>	Identificador do registro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Palavra 6, byte menos significativo: tipo de dados armazenados no campo Valor.</li> <li>• Palavra 7: endereço do registrador do Modbus que é a fonte dos dados no campo Valor.</li> </ul>
Palavra 8 Palavra 9 Palavra 10 Palavra 11	–	Uint64	–	Dependendo do tipo de registro (principal ou secundário): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro principal (quando ocorre o evento): Valor da resistência da isolamento (em Ohm) quando o evento ocorreu (codificado em Float32 nos 2 últimos registradores).</li> <li>• Registro secundário (para a lista de eventos anterior) (codificado em Uint32 nos 2 últimos registradores)</li> </ul>
Palavra 12	–	Uint16	1...65534	Identificador do registro principal/secundário para o evento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• No caso de um registro secundário para um evento, esse identificador é igual ao identificador do registro principal mais 1.</li> </ul>

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10</li> <li>• 0</li> </ul>	Data em que o alarme de isolamento ocorreu (1º de outubro de 2010, 12:00)

**Número do registro: 1 (Contínuo)**

Endereço		Registrador		Unidade	Tipo	Valor	Descrição
dec	hex	dec	hex				
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10</li> <li>• 1</li> <li>• 12</li> <li>• 0</li> <li>• 0</li> </ul>	
20007	4E27	20008	4E28	–	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 0x40</li> <li>• 100-00</li> </ul>	Identificador do registro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro principal mais registro secundário</li> <li>• Valor de Float32 (resistência da isolação)</li> <li>• Valor do registrador 10000 (registrador para monitorização de resistência da isolação)</li> </ul>
20009	4E29	20010	4E2A	Ohm	Uint64	10000	Valor de resistência da isolação no momento do alarme de isolação
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10</li> <li>• 0</li> <li>• 10</li> <li>• 1</li> <li>• 12</li> <li>• 29</li> <li>• 0</li> </ul>	Data em que o alarme de isolação foi reconhecido (1º de outubro de 2010, 12:29)
20019	4E33	20020	4E34	–	Uint32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 0x20</li> <li>• 1112</li> </ul>	Identificador do registro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro secundário</li> <li>• Valor de Uint32 (alarme reconhecido)</li> <li>• Valor do registrador 1112 (estado do canal).</li> </ul>
20021	4E35	20022	4E36	–	Uint64	8	Valor do registrador do alarme de isolação no momento do reconhecimento do alarme de isolação
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

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b09	b08	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00	Palavra
SU	0	0	H	H	H	H	H	iV	0	mn	mn	mn	mn	mn	mn	Palavra 3
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.

 <b>PERIGO</b>
<b>RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, EXPLOSÃO OU ARCO VOLTAICO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Desligue toda a energia que alimenta este dispositivo e o equipamento no qual ele está instalado antes de trabalhar com o equipamento.</li><li>• Sempre use um dispositivo sensor de tensão apropriado para confirmar que toda a energia está desligada.</li></ul> <b>O não cumprimento destas instruções resultará em morte e lesões graves.</b>

<b>AVISO</b>
<b>DANOS AO EQUIPAMENTO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Não abra esta unidade.</li><li>• Não tente reparar nenhum componente deste produto nem qualquer um de seus produtos acessórios.</li></ul> <b>O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos no equipamento.</b>

## Luz indicadora do estado do produto

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

O erro é um destes casos:

- Autoteste malsucedido
- Erro de produto
- Erro de sistema
- Sem toroide
- Desconexão do toroide
- Sinal de localização indisponível

## 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.
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.
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.
	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 IMD detecta a falha, e o dispositivo, não	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.
	Existem falhas na mesma fase em vários alimentadores e o sinal é insuficiente para localizar a falha com o limiar do dispositivo selecionado.	
	A falha está ocorrendo em um local do sistema não aterrado que não é monitorado pelo dispositivo, como o barramento entre as ramificações	Verifique se há falha de isolamento antes do dispositivo com o kit móvel de localização de falhas.
	As configurações de rede do IMD não estão definidas para a compatibilidade com o dispositivo.	Verifique se as configurações de rede do IMD foram definidas. Consulte <i>Configuração da rede</i> , página 32 para obter mais informações.
O dispositivo emite o alarme, mas o IMD não está detectando a falha	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.
	A isolamento do sistema não aterrado pode ter mudado ao longo do tempo ou em condições diferentes.	Revise o histórico de resistência da isolamento no IMD e identifique se o limiar precisa de alterações.
	As configurações de rede do IMD não estão definidas para a compatibilidade com o dispositivo.	Verifique se as configurações de rede do IMD foram definidas. Consulte <i>Configuração da rede</i> , página 32 para obter mais informações.
Comportamento do relé do alarme invertido (desligado quando deveria estar ligado ou vice-versa)	Fiação do relé incorreta	Altere a fiação do relé para gerar o comportamento esperado do relé.
O alarme continua ligado mesmo depois da correção da falha	Existe uma segunda falha no circuito de ramificação indicado (mesmo condutor ativo, mesmo alimentador)	Verifique e corrija a segunda falha.
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.
O LED de estado do produto está vermelho e o display indica que ocorreu um erro durante o autoteste.	Erro interno	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.

# Conformidade com padrões de segurança funcional

## Requisitos de conformidade com padrões de segurança

### Introdução

O dispositivo tem a certificação SIL 2 e SIL 1 em conformidade com o IEC 61508: 2010 (padrão relacionado à segurança funcional) e o IEC 61557-15: 2014 (com base no IEC 61508, específico para sistemas de TI que usam dispositivos IMD e IFL).

A classificação da função de segurança:

Função	SIL
RLW (aviso de localização remota) Usado com a saída do relé	SIL 1
RLW (aviso de localização remota) Usado com a saída do relé e do Modbus	SIL 2

O modelo e as referências comerciais a seguir são certificados:

Modelo	Referência comercial
IFL12MCN	IMDIFL12MCN

### Escopo

A certificação do dispositivo e dos acessórios (adaptadores de tensão) será válida se a instalação e o cabeamento do sistema cumprirem com a descrição explicada.

### Configuração do produto

Para cumprir com os requisitos dos padrões de segurança funcional, o dispositivo deve ser configurado usando os parâmetros a seguir, que podem ser acessados com a seleção de **Menu > Configurações > Config. E/S**:

Parâmetro	Descrição	Valor
<b>Relé alar. isol.</b>	Relé do alarme de isolamento	<b>SEG.</b>
<b>Reco. Relé. Alar.</b>	Permitir disparo de relés ao reconhecer alarme	<b>DESLIGADO</b>
<b>Teste c/Relés</b>	Alternar relés durante autoteste manual	<b>DESLIGADO</b>

Para obter informações detalhadas sobre esses parâmetros, consulte Configuração de E/S, página 37.

Defina o seguinte valor de registrador usando a interface Modbus:

## Configurações

Endereço		Registrador		R/W	Uni- dade	Tipo	Faixa	Descrição
dec	hex	dec	hex					
1102	44E	1103	44F	R	–	Uint16	–	Estado do alarme do produto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 1...12 - Estado do canal para os canais de 1 a 12, respectivamente</li> </ul> Esse bit é definido para o canal correspondente para qualquer um dos seguintes estados: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Alarme ativo</li> <li>◦ Alarme reconhecido</li> <li>◦ Desconexão do toroide</li> <li>◦ Primeira medição</li> <li>◦ Erro de canal</li> </ul> <li>• Bit 13 - Erro de sistema</li> Esse bit é definido para os seguintes estados: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sinal de tensão indisponível</li> <li>◦ Desconexão do toroide</li> <li>◦ Sem toroide</li> </ul> <li>• Bit 14 - Erro de produto</li> Esse bit é definido para o estado de falha do produto.
1103	44F	1104	450	R	–	Uint16	–	Complemento para estado do alarme do produto
1104...1105	450...451	1105...1106	451...452	R	–	Uint32	0...0XF- FFFF- FF	Contador de estado

Para obter informações detalhadas sobre esses registros, consulte Tabela de registradores Modbus, página 46.

## Instalação e cabeamento do produto

### Relés

O dispositivo oferece uma opção de configuração para cumprir com as normas de segurança e aplicação. O relé do alarme de isolamento usado como atuador oferece uma função de segurança global.

Você pode ativar essa função por meio de uma configuração de relé: **Menu > Configurações > Config. E/S > Relé alar. isol.**

A saída do relé do alarme de isolamento é usada para alertar o PLC sobre uma falha de isolamento em um grupo de 12 canais. Ao utilizar vários dispositivos no mesmo sistema, você pode identificar o grupo de 12 canais com falha.

### PLC

Para que o sistema detecte todos os estados do produto, o dispositivo deve ser conectado a um PLC ou dispositivo equivalente. Para que o PLC cubra o estado de todos os produtos, a seguinte configuração deve ser implementada:

Operação		Relé do alarme de isolamento
Operação normal	Sem falha de isolamento	Fechada
	Alarme de isolamento	Aberta
Produto inoperante		Fechada

A saída do alarme do Modbus é usada para alertar o PLC sobre uma falha de isolamento em qualquer canal.

O PLC deverá verificar cada 1 segundo do registro do contador de estado (1105) em que ele registrar um novo valor. Os novos valores do registro do contador de estado (1105) indicam que a comunicação está ativa e o sistema está funcionando conforme o esperado. Se o valor não for alterado, o PLC deverá sinalizar uma falha de isolamento. Os respectivos bits do Registro do Modbus de localização (1103) e do Registro do Modbus de localização complementar (1104) deverão funcionar. Caso contrário, o PLC deverá sinalizar uma falha de isolamento.

## Comissionamento para conformidade com padrões de segurança funcional

### Introdução

Em uma instalação em conformidade com os Padrões de Segurança Funcional, você deve testar a configuração completa do sistema e do dispositivo antes da implantação da instalação.

### Processo de comissionamento

Está-gio	Descrição
1	Validar o cabeamento do dispositivo segundo a descrição na seção de instalação e cabeamento do produto. Consulte Instalação e cabeamento do produto, página 62.
2	Validar as configurações do dispositivo segundo a descrição de configuração do produto. Consulte Requisitos de conformidade com padrões de segurança, página 61.

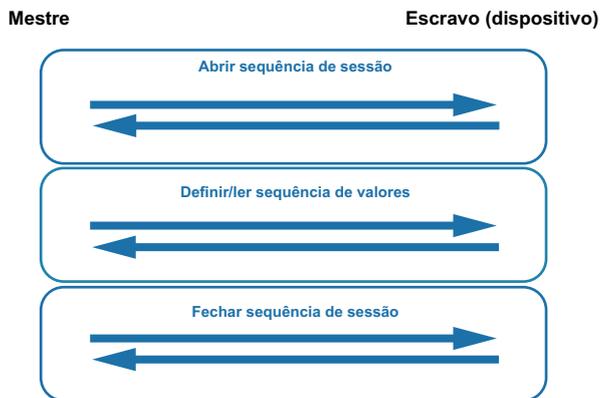
### Usando o protocolo Modbus/98 para realizar o comissionamento

O protocolo de comunicação do dispositivo está em conformidade com os requisitos do IEC60730-1:Anexo H (Classe B de SW). Usar esse protocolo de comunicação no lugar da interface Modbus padrão fornece canal de segurança funcional entre o dispositivo e o sistema.

Você pode confirmar a configuração do dispositivo e o procedimento de comissionamento (Teste de detecção de falhas de isolamento e monitorização de isolamento) verificando se os valores definidos no dispositivo são os esperados (função de gravação do Modbus/98) e se os valores lidos no dispositivo são confiáveis (de acordo com os padrões IEC 60730-1 Anexo H da Classe B).

O protocolo é um complemento ao protocolo Modbus padrão (conforme definido no Modbus Serial Line Protocol and Implementation Guide v1.02 do Modbus.org) usando um código de função personalizado: 98 (0x62). Consulte o documento dedicado do protocolo Modbus/98 para obter uma descrição detalhada do guia de implementação e protocolo do driver mestre.

O protocolo conta com um mecanismo de sessão para incluir a comunicação em uma estrutura segura, como a seguir:



Várias operações de leitura/gravação do Modbus/98 podem acontecer durante uma sessão ativa, mas é obrigatório encerrar a sessão no final de uma determinada sequência.

**NOTA:** O mestre no sistema deve confirmar que as sessões foram encerradas. Um tempo limite definido durante a sequência da sessão aberta permite que você encerre automaticamente uma sessão após um tempo determinado.

O uso desse protocolo fornece os seguintes recursos:

- Integridade de dados: A integridade dos dados transmitidos e processados pelo dispositivo nas falhas de sistema e dispositivo com o uso de mecanismos dedicados de gerenciamento de erros incorporados ao protocolo.
- Sincronização de comunicação: As transmissões são sequenciais e ocorrem dentro de uma janela de tempo válida.
- Link seguro: Os dispositivos mestre e escravo identificam as duas extremidades da sessão de comunicação ativa usando tokens exclusivos que são reinicializados a cada sessão.

Você pode usar ambos os protocolos (padrão e /98) ao mesmo tempo no dispositivo. Porém, para cumprir com todos os requisitos dos padrões de segurança funcional, o sistema que integra o dispositivo deve seguir esta sequência de configuração (usando o protocolo Modbus/98):

Parâmetro	Endereço		Registrador		Valor	Comentário
	dec	hex	dec	hex		
Bloquear Modbus padrão	754	2F2	755	2F3	1 (LIGADO)	Função de leitura ainda ativa
Bloquear HMI com senha	3014	BC6	3015	BC7	0000...999-9	Definir senha
	3015	BC7	3016	BC8	1	Ativar proteção por senha

**NOTA:** Os parâmetros listados são armazenados em memória não volátil e, portanto, persistem em um ciclo de energia.

O dispositivo não pode confirmar se os dados recebidos estão corretos e se podem ser aplicados ao sistema. Ele pode apenas confirmar a integridade dos dados recebidos.

# Especificações

Esta seção fornece especificações para o dispositivo.

## Alimentação auxiliar

CA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100...300 V LN/440 V LL <math>\pm</math> 15% 50/60 Hz</li> <li>• 80...120 V LN <math>\pm</math> 15% 400 Hz               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ &lt; 22 VA a 440 V</li> <li>◦ &lt; 8 VA a 230 V</li> </ul> </li> </ul>
CC	100...440 V $\pm$ 15% < 10 W

## Rede monitorada

CA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 480 V</li> <li>• 1000 V com adaptador de tensão IFL12VA1T</li> </ul>
CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 480 V</li> <li>• 1200 V com adaptador de tensão IFL12VA1T</li> </ul>
Capacitância de fuga máxima	150 $\mu$ F

## Elétrica

Intervalo de resistência da isolação	100 $\Omega$ ...250 k $\Omega$
Intervalo de capacitância	0,1...150 $\mu$ F
Intervalo de filtragem	5 s, 40 s e 400 s
Tempo de resposta	De acordo com a configuração de filtragem
Precisão	De acordo com a IEC61557-9
Limiar	0,2...200 k $\Omega$
Histerese	$\pm$ 20%
Configuração do relé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padrão</li> <li>• À prova de falhas</li> </ul>
Tensão/corrente CA máxima do relé	250 V/6 A
Carga CA máxima do relé	1500 VA
Tensão/corrente CC máxima do relé	48 V/1 A

## Informações mecânicas

Peso	0,55 kg
Posição da montagem	Apenas orientação vertical
Grau de proteção do IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP20: Outros lados</li> <li>• IP54: Frontal</li> </ul>
Categoria de instalação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 V, CAT III, grau de poluição 2</li> <li>• 600 V, CAT II, grau de poluição 2</li> </ul>

## Ambiente

Temperatura operacional	-25...70 °C (-13...158 °F)
UR sem condensação	5...95%
Ponto de orvalho máximo	37 °C
Temperatura de armazenamento	-40...85 °C (-40...185 °F)

**Ambiente (Contínuo)**

Altitude de operação	≤ 3000 m
Uso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apenas para uso em ambientes internos</li><li>• Não adequado para locais úmidos</li></ul>

**Normas**

Produto	IEC 61557-9
Segurança	IEC/UL 61010-1
EMC	<ul style="list-style-type: none"><li>• IEC 61326-2-4</li><li>• IEC 61326-3-1</li><li>• IEC 61000-6-2</li><li>• IEC 61000-6-4</li></ul>
Instalação	IEC 60364-4-41



Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
França

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

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

© 2019 – 2021 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

7PT02-0421-03