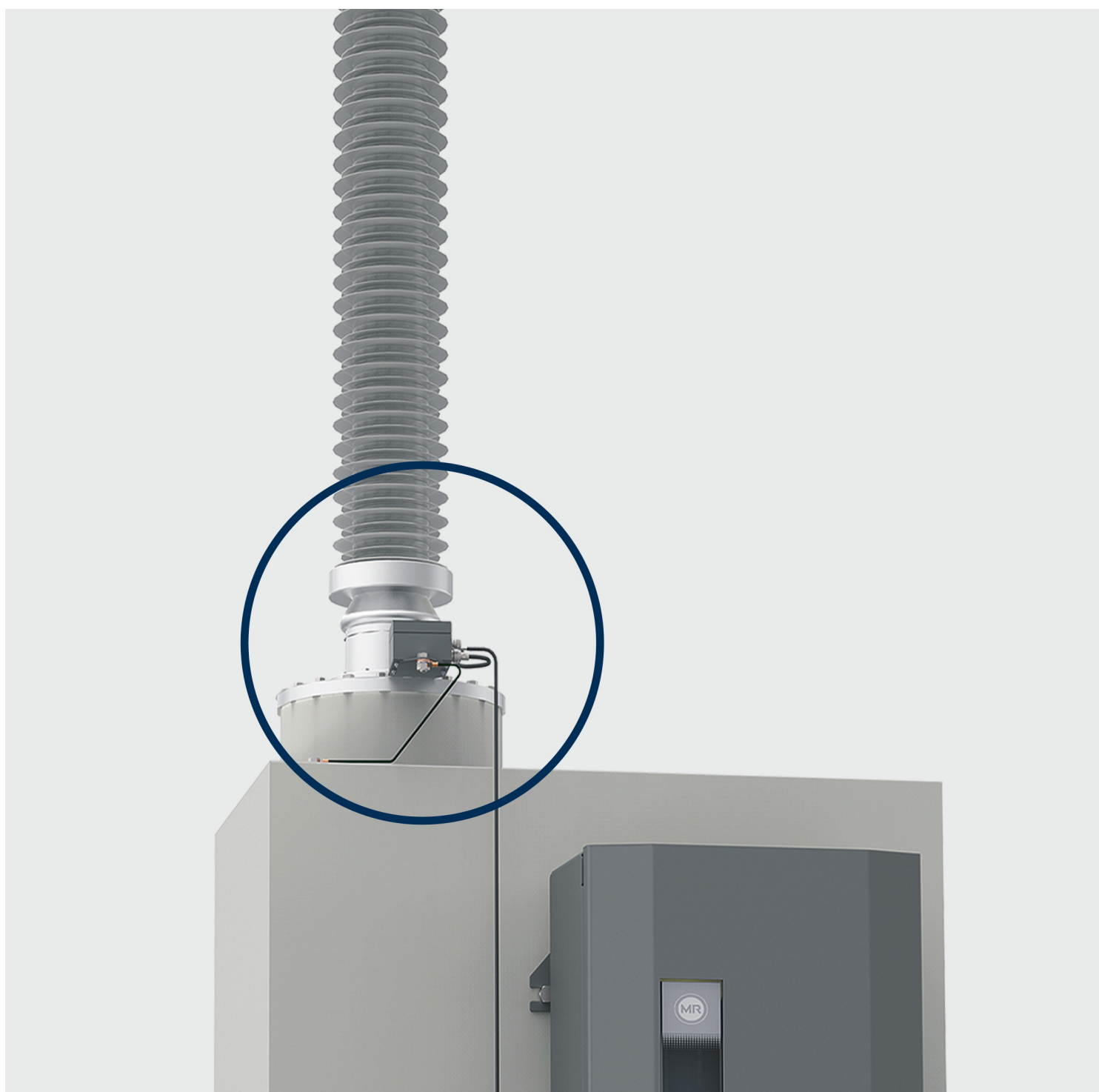




Instruções de serviço MSENSE® BM. Sistema de monitoramento

8459847/05 PT



© Todos os direitos da Maschinenfabrik Reinhausen

Salvo autorização expressa, ficam proibidas a transmissão, assim como a reprodução deste documento, a comercialização e a comunicação do seu conteúdo.

Infrações implicam a obrigação de prestar indenização. Ficam reservados todos os direitos para o caso de registro de patente, modelo registrado e modelo de apresentação.

Após a conclusão da redação da presente documentação, podem ter ocorrido modificações no produto.

Ficam expressamente reservados todos os direitos às alterações dos dados técnicos ou da estrutura, bem como às alterações do material fornecido.

Como princípio, todas as informações transmitidas e acordos fechados durante o processamento dos respectivos orçamentos e pedidos são juridicamente vinculativas.

O produto é fornecido em conformidade com as Especificações Técnicas da MR, que se baseiam em dados do cliente. O cliente deve garantir os devidos cuidados e a compatibilidade do produto específico com a área de utilização por ele mesmo planejada.

As instruções de serviço originais foram redigidas em alemão.

Índice

1 Introdução	5	6.5 Montagem dos módulos de trilhos	54
1.1 Fabricante	5	6.5.1 Distâncias mínimas	54
1.2 Integridade	5	6.5.2 Fixar o trilho	55
1.3 Local de conservação	5	6.5.3 Montar o barramento sobre o trilho	56
1.4 Convenções de representação	5	6.5.4 Montar o módulo separado no trilho	57
1.4.1 Sistema de advertência	5	6.5.5 Fazer o cabeamento do módulo CPU I/ CPU II	58
1.4.2 Sistema de informação	6	6.5.6 Fazer o cabeamento do módulo UI	60
1.4.3 Conceito de manuseio	6	6.5.7 Fazer o cabeamento do módulo DIO	61
1.4.4 Convenções tipográficas	7	6.5.8 Fazer o cabeamento do módulo MC 2-2/ SW3-3	64
2 Segurança	8	6.5.9 Fazer o cabeamento do módulo QS3.241 ...	67
2.1 Utilização apropriada	8	6.6 Conectar o aparelho	69
2.2 Utilização inapropriada	9	6.6.1 Cabos recomendados	69
2.3 Informações básicas de segurança	9	6.6.2 Nota relativa ao torque de aperto dos terminais de parafuso	69
2.4 Qualificação do pessoal	11	6.6.3 Informações para conexão de interfaces seriais RS232 e RS485 (cabo de dados com 9 pinos)	70
2.5 Equipamento de proteção pessoal	12	6.6.4 Informações para conexão de interfaces seriais RS232 e RS485 (com cabo de dados RJ45)	71
3 Segurança de TI	13	6.6.5 Instruções para a instalação de fibra óptica	72
3.1 Geral	13	6.6.6 Unir o adaptador de bucha de passagem à unidade de acoplamento	72
3.2 Colocação em funcionamento	13	6.6.7 Ligar a unidade de acoplamento do armário de controle	73
3.3 Operação	14	6.6.8 Conectar o transformador de tensão do sistema de referência	75
3.4 Interfaces	14	6.6.9 Conectar os conectores adicionais (opcional)	76
3.5 Padrões de criptografia	17	6.6.10 Conectar a alimentação de energia	77
4 Descrição do produto	21	6.7 Verificar a operacionalidade	79
4.1 Variantes do sistema de monitoramento MSENSE® BM	21	7 Colocação em funcionamento	80
4.2 Material fornecido	21	7.1 Determinar a capacitância das buchas de passagem no BM-C	80
4.3 Descrição do funcionamento MSENSE® BM-C	21	7.2 Determinar a capacitância e o fator de perda das buchas de passagem no BM-T	80
4.4 Descrição do funcionamento MSENSE® BM-T	22	7.3 Criar conexão à visualização (com CPU I / CPU II)	81
4.5 Características monitoramento de bucha de passagem	23	7.4 Criar conexão à visualização (com CPU / COM- ETH)	82
4.6 Modos de operação	24	7.5 Definir o idioma	83
4.7 Estrutura	25	7.6 Baixar as instruções de serviço	83
4.7.1 Adaptador de bucha de passagem e unidade de acoplamento	26	7.7 Ajustar data e o horário	84
4.7.2 Armário de controle	26	7.8 Ajustar os parâmetros	84
4.7.3 Módulos ISM®	27	7.8.1 Assistente de colocação em funcionamento	84
4.8 Esquema de comando	37	7.8.2 Ajustar os parâmetros manualmente	85
5 Embalagem, transporte e armazenagem ...	39	7.9 Executar normalização	87
5.1 Embalagem	39		
5.1.1 Adequação	39		
5.1.2 Marcações	40		
5.2 Transporte, recebimento e tratamento de envios	41		
5.3 Armazenagem de material enviado	42		
5.4 Desembalar os materiais enviados e verificar se existem danos	43		
6 Montagem	45		
6.1 Preparação	45		
6.2 Montar os adaptadores de bucha de passagem	46		
6.3 Montar a unidade de acoplamento	49		
6.4 Montar o armário de controle	51		

7.10 Executar testes	87	11.2 Desmontar o adaptador de bucha de passagem e unidade de acoplamento	172
7.10.1 Teste de aterramento.....	87		
7.10.2 Executar testes de funcionamento.....	88		
7.10.3 Testes de alta tensão no transformador.....	88		
7.10.4 Teste de isolamento na fiação do transformador	89		
8 Operação	90	12 Eliminação.....	174
8.1 Sistema	90	13 Dados técnicos	175
8.1.1 Generalidades.....	90	13.1 Adaptador de bucha de passagem.....	175
8.1.2 Configurar a rede.....	93	13.2 Unidade de acoplamento.....	178
8.1.3 MQTT.....	94	13.3 Cabo de conexão	179
8.1.4 Ajustar o horário do aparelho	96	13.4 Armário de controle	179
8.1.5 Configurar o Syslog	98	13.5 Módulos ISM®	180
8.1.6 SCADA.....	99	13.5.1 Terminais de conexão	180
8.1.7 Exibir o gravador de valores de medição (opcional)	116	13.5.2 Alimentação de corrente QS3.241.....	180
8.1.8 Ajustar um gravador de valores	117	13.5.3 Alimentação de corrente CP5.241	181
8.1.9 Vincular sinais e eventos	118	13.5.4 Alimentação de corrente PS.....	181
8.1.10 Configurar entradas e saídas digitais.....	120	13.5.5 Unidade central de processamento CPU I.....	181
8.1.11 Administração de eventos.....	122	13.5.6 Unidade central de processamento CPU ...	183
8.1.12 Administração de usuários	125	13.5.7 Medição de tensão e medição de corrente UI 5-3.....	186
8.1.13 Hardware	131	13.5.8 Medição de tensão U 3.....	187
8.1.14 Software	131	13.5.9 Medição de corrente I 3.....	188
8.1.15 Assistente de importação/exportação	131	13.5.10 Entradas e saídas digitais DIO 28-15	189
8.1.16 Configurar conversor de meios com "Managed Switch"	135	13.5.11 Entradas digitais DI 16-24V	191
8.1.17 Transformador Personal Logic Editor (TPLE).....	137	13.5.12 Entradas digitais DI 16-48V.....	193
8.1.18 Link com a visualização de aparelhos externos	153	13.5.13 Entradas digitais DI 16-110V	194
8.2 Rede.....	155	13.5.14 Entradas digitais DI 16-220V.....	195
8.2.1 Ajustar os dados do transformador do sistema de referência (opcional).....	155	13.5.15 Saídas digitais DO 8	197
8.3 Monitoramento do disjuntor de potência.....	156	13.5.16 Saídas analógicas AO 4.....	199
8.4 Buchas de passagem.....	156	13.5.17 Entradas analógicas AI 4-T.....	200
8.4.1 Configurar o monitoramento de bucha de passagem	156	13.5.18 Entradas analógicas AI 4	201
8.4.2 Exibir o estado das buchas de passagem... ..	164	13.5.19 Conexão em rede do sistema MC 2-2.....	203
8.4.3 Exibir o histórico da capacitância	165	13.5.20 Conexão em rede do sistema SW 3-3	204
8.4.4 Exibir o histórico de fator de perda (MSENSE® BM-T)	165	13.5.21 Conexão em rede do sistema BEM1/ BES1	205
8.4.5 Exibir informações sobre a corrente cumulativa	165	13.5.22 Conexão em rede do sistema COM- ETH	205
9 Inspeção e manutenção.....	167	14 Apêndice.....	207
9.1 Cuidados.....	167	14.1 Relatório de valores de medição da bucha de passagem campo 1.....	207
9.2 Inspeção	167	14.2 Relatório de valores de medição da bucha de passagem campo 2	208
9.3 Manutenção	167	14.3 Desenhos cotados.....	208
10 Resolução de falhas	168	14.3.1 101335000	209
10.1 Falhas gerais.....	168	14.3.2 101358630	210
10.2 Luzes de sinalização e saídas digitais	168	14.3.3 101334980	211
10.3 Human-Machine-Interface.....	169	14.3.4 101358640	212
10.4 Outras falhas	169		
11 Desmontagem.....	171	Glossário.....	213
11.1 Desmontar o armário de controle.....	171	Índice	214

1 Introdução

Esta documentação técnica contém descrições detalhadas para montar, conectar o produto de forma correta e segura, além de colocá-lo em funcionamento e monitorá-lo.

Além disso, são apresentadas instruções de segurança e informações gerais sobre o produto.

O público a quem esta documentação técnica se destina é exclusivamente o pessoal técnico autorizado e treinado.

1.1 Fabricante

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Alemanha
+49 941 4090-0
sales@reinhausen.com
reinhausen.com

Portal do cliente da MR Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>

Se necessário, é possível receber mais informações sobre o produto e novas edições desta documentação técnica através desse endereço.

1.2 Integridade

Esta documentação técnica é completa somente quando acompanhada dos documentos complementares.

Os seguintes documentos são considerados documentos complementares:

- Instruções de serviço
- Esquema de conexão

1.3 Local de conservação

Mantenha esta documentação técnica, assim como outros documentos complementares sempre em local acessível e sempre disponíveis para uso futuro.

1.4 Convenções de representação

1.4.1 Sistema de advertência

Nesta documentação técnica, os avisos de advertência estão representados da forma descrita a seguir.

1.4.1.1 Aviso de advertência específico a determinadas seções

Os avisos de advertências específicos a determinadas seções dizem respeito a capítulos ou seções inteiras, subseções ou vários parágrafos dentro desta documentação técnica. Nesta documentação técnica, as notas de advertência são estruturadas conforme o seguinte modelo:

▲ ADVERTÊNCIA



Tipo do perigo!

Origem do perigo e consequências.

- > Medida
- > Medida

1.4.1.2 Advertência incorporada

Avisos de advertência integrados se referem a uma determinada parte dentro de uma seção. Estes avisos de advertência são válidos para unidades de informação menores que os avisos de advertência específicos a seções. As notas de advertência integradas são estruturadas conforme o seguinte modelo:

▲ PERIGO! Instrução de procedimento para a prevenção de uma situação perigosa.

1.4.1.3 Palavras de sinalização nas notas de advertência

Palavra de sinalização	Significado
PERIGO	Indica uma situação perigosa que causa a morte ou ferimentos graves se não for evitada.
ADVERTÊNCIA	Indica uma situação perigosa que pode causar a morte ou ferimentos graves se não for evitada.
ATENÇÃO	Indica uma situação perigosa que pode causar ferimentos se não for evitada.
AVISO	Indica medidas para evitar danos materiais.

Tabela 1: Palavras de sinalização nas notas de advertência

1.4.2 Sistema de informação

As informações têm como objetivo simplificar e melhorar o entendimento de determinados processos. Nesta documentação técnica, as informações são estruturadas segundo o seguinte modelo:



Informações importantes

1.4.3 Conceito de manuseio

Esta documentação técnica contém informações sobre procedimentos de um só passo e de vários passos.

Informações sobre procedimentos de um só passo

As informações sobre procedimentos de um só passo de trabalho são estruturadas de acordo com o seguinte modelo:

Objetivo do manuseio

- ✓ Pré-condições (opcional).
- > Passo 1 de 1.
 - » Resultado do passo de manuseio (opcional).
 - » Resultado do manuseio (opcional).

Informações sobre procedimentos com mais de uma etapa

As informações sobre procedimentos que compreendem mais de uma etapa de trabalho são estruturadas de acordo o seguinte modelo:

Objetivo do manuseio

- ✓ Pré-condições (opcional).
- 1. Passo 1
 - » Resultado do passo de manuseio (opcional).
- 2. Passo 2
 - » Resultado do passo de manuseio (opcional).
 - » Resultado do manuseio (opcional).

1.4.4 Convenções tipográficas

Convenção tipográfica	Utilização	Exemplo
MAIÚSCULAS	Elementos de comando, interruptores	ON/OFF
[Parênteses]	Teclado de PC	[Ctrl] + [Alt]
Negrito	Elementos de comando Software	Pressionar o botão Avançar
...>...>...	Atalhos de menu	Parâmetros > Parâmetros de regulação
<i>Itálico</i>	Mensagens de sistema, mensagens de erro, sinais	O alarme <i>Monitoramento de funcionamento</i> disparou
[▶ número da página]	Referência cruzada	[▶ página 41].
<u>Sublinhado pontilhado</u>	Entrada de glossário, abreviaturas, definições etc.	<u>Entrada de</u>

Tabela 2: Convenções tipográficas utilizadas nesta documentação técnica

2 Segurança

- Leia toda esta documentação técnica para conhecer bem o produto.
- Esta documentação técnica é parte integrante do produto.
- Leia e observe as informações de segurança deste capítulo.
- Leia e observe os avisos de advertência desta documentação técnica para evitar perigos relacionados ao funcionamento.
- O produto foi fabricado com a tecnologia mais avançada disponível. No entanto, a utilização indevida pode acarretar perigos para a vida e saúde do usuário ou danos ao produto e a outros bens.

2.1 Utilização apropriada

O produto é um sistema de monitoramento e serve para o monitoramento de buchas de passagem comandadas de modo capacitativo em transformadores de potência dos níveis de tensão $U_m = 66...420$ kV (outras faixas de tensão sob consulta). É possível utilizar o produto para reconhecer disrupções nas capacitâncias parciais da bucha de passagem, assim como monitorar o envelhecimento das buchas de passagem.

O produto é destinado exclusivamente à utilização em instalações e equipamentos de energia elétrica. O produto pode ser utilizado apenas se forem observados os requisitos e as condições, bem como os avisos de advertência mencionados nesta documentação técnica, e os avisos de advertência afixados no produto. Isso se aplica a toda a vida útil, desde a entrega, passando pela montagem e operação, e terminando na desmontagem e eliminação.

Os seguintes usos são considerados apropriados:

- Este aparelho foi concebido para uso em ambientes fechados em áreas não sujeitas a perigos e apenas pode ser operado por pessoal qualificado que tenha experiência em utilizá-lo. O dispositivo de desligamento é parte da utilização final.
- O aparelho foi concebido para ser instalado. É essencial garantir a proteção contra propagação do fogo e a proteção contra choque elétrico na utilização final. Deve ser observada a resistência ao esforço mecânico na utilização final.
- Proteja a conexão de tensão da rede com um dispositivo de proteção contra sobrecorrente. Para isso, providencie um interruptor automático do tipo C, K ou Z, com tensão nominal de 16 A ou 20 A no cabeamento interno do edifício.
- Utilize o produto exclusivamente para as buchas de passagem referentes ao pedido.
- Utilize o produto exclusivamente para buchas de passagem de alta tensão de um transformador de potência que apresentem condições de construção semelhantes e estejam sujeitas a cargas térmicas semelhantes.
- Utilize o produto exclusivamente para buchas de passagem do mesmo tipo (fabricante, linha de produtos, tecnologia, ano de fabricação).
- Utilize o produto exclusivamente para buchas de passagem sem danos prévios.
- Utilize o produto conforme esta documentação técnica, as condições de entrega acordadas e dados técnicos.
- Todos os trabalhos necessários devem ser executados somente por pessoal qualificado.

- Utilize os dispositivos e ferramentas especiais fornecidos exclusivamente para o fim previsto e de acordo com as determinações desta documentação técnica.
- Opere o produto exclusivamente em áreas industriais. Observe as instruções desta documentação técnica relativas à compatibilidade eletromagnética e aos dados técnicos.

2.2 Utilização inapropriada

Qualquer utilização do produto que contrarie o que está descrito na seção Utilização apropriada será considerada inapropriada. Além disso, observe o seguinte:

- O produto não é apropriado para prolongar a vida útil da bucha de passagem indicada pelo fabricante.
- O produto não é um aparelho de proteção. Não o utilize para funções relativas à segurança.
- Perigo de explosões e de incêndio causado por gases, vapores ou pós facilmente inflamáveis ou explosivos. Não operar o produto em áreas sujeitas a explosões.
- O produto não é adequado para utilização em ambientes expostos a altos níveis de corrosão.
- Modificações ao produto não permitidas ou não apropriadas poderão causar danos pessoais, danos materiais e falhas no funcionamento. Alterar o produto somente após consultar a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Não conecte aos componentes do produto nenhum sistema de medição de outro fabricante porque isso pode causar falhas no monitoramento de bucha de passagem.

2.3 Informações básicas de segurança

Para evitar acidentes, falhas e avarias, bem como danos ao meio-ambiente, o responsável pelo transporte, montagem, operação, conservação e eliminação do produto ou de peças do produto deve observar o seguinte:

Trabalhos na operação

O produto só pode ser operado se estiver em perfeitas condições de funcionamento. Caso contrário, há perigo para a vida e a integridade física.

- Verificar os dispositivos de segurança regularmente quanto ao seu funcionamento correto.
- Realizar os trabalhos de inspeção e de manutenção e respeitar os intervalos de manutenção descritos nesta documentação técnica.

Área de trabalho

Desordem e áreas de trabalho mal iluminadas podem provocar acidentes.

- Manter a área de trabalho limpa e organizada.
- Garantir a boa iluminação da área de trabalho.
- Cumprir a legislação nacional aplicável para a prevenção de acidente.

Peças de reposição

Peças de reposição não aprovadas pela Maschinenfabrik Reinhausen GmbH podem causar danos pessoais, danos materiais ao produto, assim como falhas no funcionamento.

- Utilizar exclusivamente as peças sobressalentes aprovadas pela Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

- Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Proteção contra explosão

Gases altamente inflamáveis ou explosivos, vapores e poeiras podem causar explosões graves e incêndios.

- Não montar nem operar o produto em áreas sujeitas a explosões.

Equipamento de proteção pessoal

O uso de roupas frouxas ou não adequadas aumenta o perigo de captura ou enrolamento em partes rotativas e o perigo de que enganchem em partes salientes. Com isso, há perigo para a vida ou integridade física.

- Para executar essa atividade, é preciso utilizar o equipamento de proteção pessoal como um capacete, sapatos de proteção, etc.
- Nunca usar equipamento de proteção pessoal danificado.
- Nunca usar anéis, correntes nem adornos semelhantes.
- No caso de cabelos compridos, usar touca.

Sinalizações de segurança

As placas informativas de advertência e as placas informativas de segurança são sinalizações de segurança no produto. Elas constituem parte integrante importante do conceito de segurança.

- Observar todas as sinalizações de segurança no produto.
- Manter todas as sinalizações de segurança no produto completas e legíveis.
- Renovar as sinalizações de segurança danificadas ou inexistentes.

Manuseio de componentes elétricos

Os componentes elétricos podem ser danificados por descargas eletrostáticas.

- Nunca tocar os componentes elétricos durante a colocação em funcionamento, operação ou trabalhos de manutenção.
- Tomar medidas adequadas (por exemplo coberturas) para impedir que o pessoal toque os componentes do aparelho.
- Usar os equipamentos de proteção pessoal adequados.

Como lidar com conexões de medição em buchas de passagem de alta tensão

As conexões de medição em buchas de passagem de alta tensão não podem ser operadas se estiverem abertas porque as correntes ali presentes podem causar a destruição do equipamento.

- Fechar a conexão de medição (=conexão de teste da bucha de passagem) com a cobertura original para garantir o aterramento ou:
- Providenciar a instalação completa e o cabeamento correto para a função de monitoramento até a placa de medição no armário de controle, conforme o capítulo Montagem [►Parágrafo 6, Página 45].

Condições ambientais

Para garantir um funcionamento confiável e seguro, o produto deverá ser operado somente sob as condições ambientais indicadas nos dados técnicos.

- Observar as condições de operação indicadas e as exigências relativas ao local de montagem.

Irradiação invisível de laser

Olhar diretamente para a irradiação ou para a irradiação refletida pode causar lesões oculares. Nos módulos, a irradiação é emitida nas conexões ópticas, ou na extremidade das fibras ópticas a eles conectadas. Para isso, leia o capítulo "Dados técnicos" [►Parágrafo 13, Página 175].

- Nunca olhe diretamente para a irradiação ou irradiação refletida.
- Nunca olhe para a irradiação com instrumentos ópticos como, por exemplo, uma lupa ou um microscópio.

- Caso a irradiação de laser atinja os olhos, feche os olhos e mova a cabeça para fora da irradiação.

Modificações e adaptações

Modificações ao produto não permitidas ou não apropriadas poderão causar danos pessoais, danos materiais e falhas no funcionamento.

- Alterar o produto somente após consultar a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

2.4 Qualificação do pessoal

A pessoa responsável pela instalação, colocação em funcionamento, operação, manutenção e inspeção deve verificar se o pessoal tem qualificação suficiente.

Eletricista qualificado

O eletricista qualificado tem conhecimentos e experiência devido à sua formação específica, bem como conhecimento das respectivas normas e disposições. Além disso, o eletricista qualificado tem as seguintes aptidões:

- O eletricista qualificado detecta por conta própria os possíveis perigos e é capaz de evitá-los.
- O eletricista qualificado é capaz de realizar trabalhos na instalação elétrica.
- O eletricista qualificado tem formação especializada no campo de trabalho em que atua.
- O eletricista qualificado deve respeitar as disposições da legislação vigente para a prevenção de acidentes.

Pessoas treinadas em eletrotécnica

Uma pessoa treinada em eletrotécnica recebe de um eletricista qualificado informações e instruções sobre as suas tarefas e os perigos de um comportamento indevido, bem como sobre dispositivos de proteção e medidas de proteção. A pessoa treinada em eletrotécnica trabalha exclusivamente sob a direção e supervisão de um eletricista qualificado.

Operador

O operador usa e opera o produto em conformidade com este documento técnico. Ele é informado e treinado pelo operador sobre tarefas especiais e os perigos potenciais resultantes de um comportamento indevido.

Assistência técnica

Recomendamos com ênfase que as manutenções, reparos e reequipamentos sejam executados pela nossa assistência técnica. Desse modo fica garantida a execução profissional de todos os trabalhos. Se um trabalho de manutenção não for realizado pela nossa assistência técnica, é preciso que o pessoal encarregado tenha sido instruído e autorizado pela Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Pessoal autorizado

O pessoal autorizado da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH é treinado e formado para manutenções especiais.

2.5 Equipamento de proteção pessoal

É obrigatório o uso de equipamentos de proteção pessoal ao trabalhar para minimizar os riscos à saúde.

- Durante o trabalho sempre devem ser utilizados os equipamentos de proteção específicos para cada atividade.
- Nunca usar equipamento de proteção danificado.
- Na área de trabalho, devem ser seguidas as informações disponíveis relativas a equipamentos de proteção.

Roupa de proteção de trabalho	Roupa de trabalho justa ao corpo com resistência mínima a rasgos, com mangas justas e sem partes suspensas. A roupa de trabalho destina-se principalmente a evitar que o trabalhador seja agarrado por peças móveis.
Calçados de segurança	Para proteção contra peças pesadas que possam cair e contra escorregões em pisos escorregadios.
Óculos de proteção	Para proteger os olhos de partículas lançadas ao ar e jatos de líquidos.
Protetor facial	Para proteção do rosto de partículas lançadas ao ar e jatos de líquidos ou outras substâncias perigosas.
Capacete de proteção	Para proteção contra peças e materiais que possam cair ou partículas lançadas ao ar.
Proteção auricular	Para proteção contra danos ao ouvido.
Luvas de proteção	Para a proteção contra perigos mecânicos, térmicos e elétricos.

Tabela 3: Equipamento de proteção pessoal

3 Segurança de TI

Observe as seguintes recomendações para a operação segura do produto.

3.1 Geral

- Permita o acesso ao aparelho somente a pessoas autorizadas.
- Utilize o aparelho exclusivamente dentro do perímetro de segurança eletrônica (ESP – electronic security perimeter). Não conecte o aparelho à Internet se não estiver protegido. Utilize mecanismos para a segmentação vertical e horizontal da rede e dos gateways de segurança (firewalls) nas transições.
- O aparelho deve ser operado exclusivamente por pessoal treinado e conscientizado quanto à segurança de TI.
- Verifique regularmente se existem atualizações de software disponíveis para o aparelho e instale essas atualizações.

3.2 Colocação em funcionamento

Para a colocação em funcionamento do aparelho, observe as seguintes recomendações:

- As identificações dos usuários devem ser exclusivas e atribuíveis. Não utilize a função "Conta de grupo" nem a função "Login automático".
- Ative a função "Logout automático [►Parágrafo 8.1.1.2, Página 91]".
- Limite os direitos de cada grupo de usuários tanto quanto possível, pois isso ajuda a evitar erros em ações operacionais. Por exemplo, um usuário com a função "Operador" não deve ter a capacidade de alterar nenhuma das configurações do aparelho, mas apenas executar ações operacionais.
- Exclua ou desative a identificação de usuário pré-instalada "admin". Para isso, é necessário primeiramente criar uma nova identificação de usuário da função "Administrador". Esta função permite excluir ou desativar a conta "admin" pré-instalada.
- Desative o acesso de usuário ao serviço [►Parágrafo 8.1.1.3, Página 91].
- Ative a criptografia SSL/TLS [►Parágrafo 8.1.1, Página 90] para que o acesso ao aparelho somente seja possível através do protocolo SSL/TLS. Além da criptografia da comunicação, esse protocolo também garante a verificação da autenticidade do servidor.
- Sempre que possível, utilize a versão TLS 1.2 ou superior.
- Conecte o aparelho a uma infraestrutura de chaves públicas. Para isso, se necessário, gere um certificado SSL e importe-o.
- Conecte o aparelho a um servidor de log central utilizando a Interface Syslog [►Parágrafo 8.1.5, Página 98].
- Utilize a função SNMP [►Parágrafo 8.1.1.4, Página 92] exclusivamente quando for possível garantir a proteção da comunicação por meio de dispositivos de segurança externos.
- Desative todas as interfaces não utilizadas.
- Conversor de mídia com "managed switch" (módulo SW 3-3) [►Parágrafo 8.1.16, Página 135]:
 - Alterar conta de usuário e senha.
 - Desativar serviços desnecessários.

3.3 Operação

Durante a operação do aparelho, observe as seguintes recomendações:

- Altere a senha em intervalos regulares.
- Exporte o Security-Log [► Parágrafo 8.1.15.1, Página 132] a intervalos regulares.
- Verifique em intervalos regulares os arquivos de registros quanto a acessos não autorizados ao sistema e outros eventos relevantes para a segurança.
- Conversor de mídia com "managed switch" (módulo SW 3-3): verifique em intervalos regulares se há atualizações disponíveis do fabricante Belden/Hirschmann para o produto "EES 25" e, se necessário, faça uma atualização de firmware.

3.4 Interfaces

O aparelho utiliza as seguintes interfaces para a comunicação:

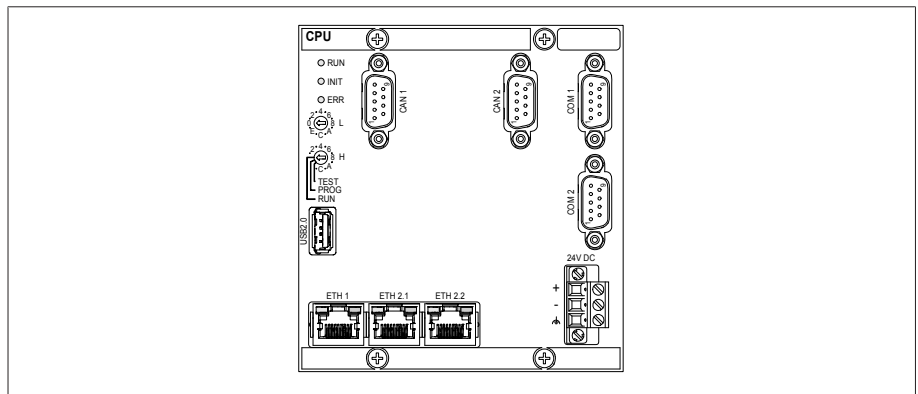


Figura 1: Interfaces do módulo CPU

Interface	Protocolo	Porta	Descrição
CAN 1	-	-	Conexão do módulo DIO
CAN 2	-	-	Comunicação com outros aparelhos ISM® (p. ex., operação em paralelo)
COM 1	-	-	Interface interna do sistema
COM 2	-	-	Interface serial (SCADA)
USB	-	-	Importação e exportação de dados
ETH 1	TCP	80	HTTP para visualização baseada na Web ^{1), 2)}
ETH 1	TCP	443	HTTPS para visualização baseada na Web ²⁾
ETH 1	TCP	102	IEC 61850
ETH 1	TCP	502	Modbus ³⁾
ETH 1	TCP	20000	DNP3 ³⁾
ETH 1	UDP	161	SNMP ⁴⁾
ETH 2.x	TCP	21	FTP ¹⁾ (somente para assistência técnica da MR)
ETH 2.x	TCP	80	HTTP para visualização baseada na Web ¹⁾
ETH 2.x	TCP	443	HTTPS para visualização baseada na Web

Interface	Protocolo	Porta	Descrição
ETH 2.x	TCP	990	FTPS (somente para assistência técnica da MR)
ETH 2.x	TCP	8080	HTTP para visualização baseada na Web ¹⁾
ETH 2.x	TCP	8081	HTTPS para visualização baseada na Web
ETH 2.x	UDP	161	SNMP ⁴⁾

Tabela 4: Interfaces e portas abertas do módulo CPU

¹⁾ A porta estará fechada se a criptografia SSL do aparelho for ativada.

²⁾ Depende do ajuste do parâmetro Liberação de visualização [► Página 94].

³⁾ Configuração padrão; alterando a porta destinada ao protocolo de sistema de controle, somente estará aberta a porta configurada.

⁴⁾ Depende do ajuste do parâmetro Agente SNMP [► Página 93].

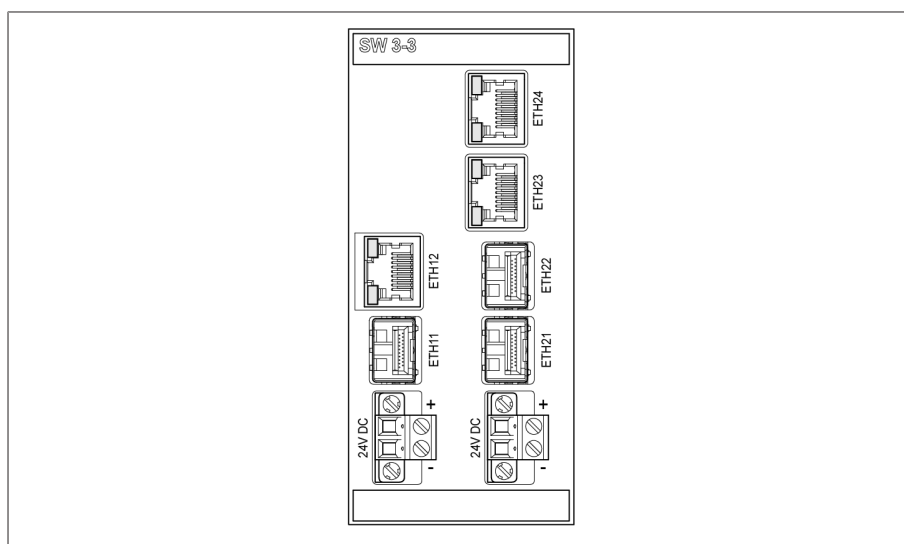


Figura 2: Interfaces do módulo SW 3-3

Interface	Protocolo	Porta	Descrição
ETH 2.3, ETH 2.4	TCP	22	SSH ¹⁾
		23	Telnet ¹⁾
		80	HTTP para visualização baseada na Web ¹⁾
		443	HTTPS para visualização baseada na Web ¹⁾
	UDP	161	SNMP ¹⁾

Tabela 5: Interfaces e portas abertas do módulo SW 3-3

¹⁾ Porta fechada, se o serviço correspondente está desativado.

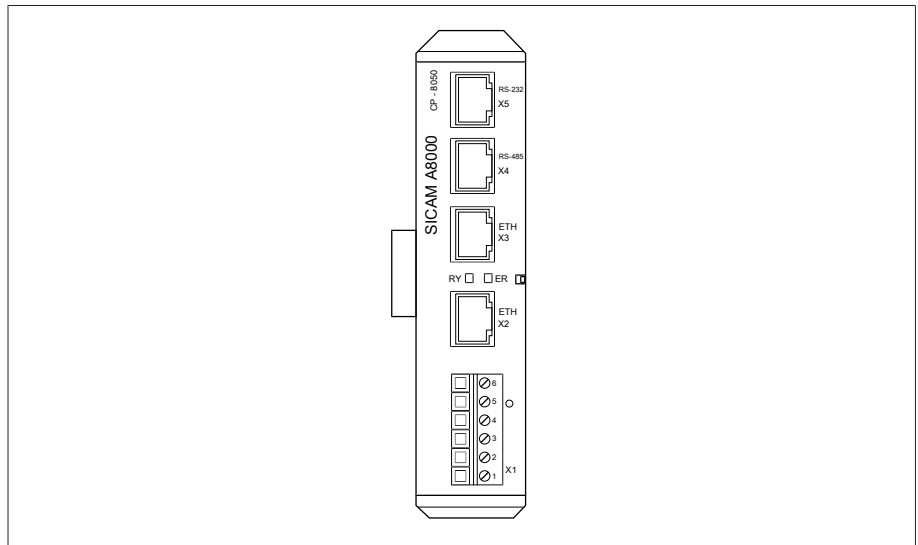


Figura 3: Interfaces do módulo CPU

Interface	Protocolo	Porta	Descrição
X2	TCP	102	IEC 61850
X2	TCP	502	Modbus ¹⁾
X2	TCP	20000	DNP3 ¹⁾
X2	TCP	2404	IEC 60870-5-104 ¹⁾
X2	UDP	123	SNTP
X2	-	-	Expansão de bus (opcional)
X3	TCP	80	HTTP para visualização baseada na Web ²⁾
X3	TCP	443	HTTPS para visualização baseada na Web
X3	TCP	22	SSH (apenas para a assistência técnica da MR) ³⁾
X3	UDP/TCP	514	Syslog
X4	-	-	Interface serial (SCADA)
X5	-	-	Interface serial (SCADA)

Tabela 6: Interfaces e portas abertas do módulo CPU

¹⁾ Configuração padrão; se a porta destinada ao protocolo de sistema de controle foi alterada, somente estará aberta a porta configurada.

²⁾ A porta permanecerá fechada ao ativar a criptografia SSL do aparelho.

³⁾ A porta permanecerá fechada ao desativar o acesso ao usuário de serviço [► Parágrafo 8.1.1.3, Página 91].

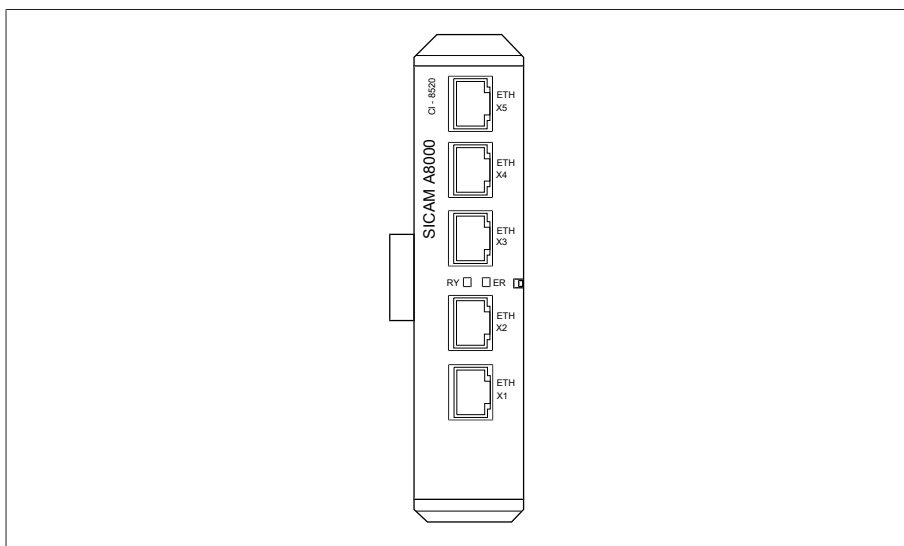


Figura 4: Interfaces do módulo COM-ETH

Interface	Protocolo	Porta	Descrição
X1			
X2			
X3			
X4			
X5			

Tabela 7: Interfaces e portas abertas do módulo COM-ETH

3.5 Padrões de criptografia

O aparelho dá suporte às seguintes versões de TLS:

- TLS 1.0
- TLS 1.1
- TLS 1.2
- TLS 1.3

O módulo utiliza os seguintes pacotes de codificação para uma conexão com segurança TLS:

Pacote de codificação	Versão de TLS [Página 94]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_AKE_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	•
TLS_AKE_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	•
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-

Pacote de codificação	Versão de TLS [Página 94]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	-	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-

Pacote de codificação	Versão de TLS [Página 94]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	•	-	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	•	-	-	-

Tabela 8: Pacote de codificação (• = disponível, - = não disponível)

Pacote de codificação	Versão de TLS [Página 94]	
	>=1.2	>=1.3
TLS_AES_128_GCM_SHA256	•	•
TLS_AES_256_GCM_SHA384	•	•
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	-

Tabela 9: Pacote de codificação (• = disponível, - = não disponível)

Para salvar senhas, o aparelho utiliza a função hash SHA256.

O módulo SW 3-3 suporta a seguinte versão TLS:

- TLS 1.2

O módulo utiliza os seguintes pacotes de codificação para uma conexão com segurança TLS:

	Troca de chaves	Autenticação		Criptografia	Comprimento da chave	Modo de operação	Função de hash
TLS	ECDHE	RSA	WITH	AES	128	GCM	SHA256
	DHE					CBC	SHA

Tabela 10: Pacote de codificação

O aparelho utiliza, de acordo com diretriz técnica TR-02102-4 do Serviço Federal de Segurança para a Segurança da Informação, os seguintes padrões de criptografia:

- União de chaves:
 - diffie-hellman-group1-sha1
 - diffie-hellman-group14-sha1
 - diffie-hellman-group16-sha512
 - diffie-hellman-group18-sha512
 - diffie-hellman-group-exchange-sha256
 - ecdh-sha2-nistp256

- Autenticação do servidor:
 - ssh-rsa
 - rsa-sha2-512
 - rsa-sha2-256
- Algoritmos de criptografia:
 - aes128-ctr
 - aes128-gcm@openssh.com
 - chacha20-poly1305@openssh.com
- Segurança de MAC:
 - hmac-sha1
 - hmac-sha2-256
 - hmac-sha1-etm@openssh.com
 - hmac-sha2-256-etm@openssh.com
- Compressão:
 - nenhuma
 - zlib@openssh.com
 - Zlib

4 Descrição do produto

4.1 Variantes do sistema de monitoramento

MSENSE® BM

O aparelho está disponível nas seguintes variantes:

- MSENSE® BM:
 - Variante autônoma no armário de distribuição
 - Solução integrada no armário de distribuição do cliente (módulos encaixáveis)
- ETOS® com função de MSENSE® BM:
 - Solução integrada no armário de distribuição
 - Solução integrada no armário de distribuição do cliente (módulos encaixáveis)

4.2 Material fornecido

Os seguintes componentes estão contidos no material fornecido:

- Monitoramento do armário de controle com MSENSE® BM
- Para cada bucha de passagem que deve ser monitorada (3 ou 6):
 - Adaptador de bucha de passagem
 - Cabo de ligação de adaptador de bucha de passagem e unidade de acoplamento
 - Unidade de acoplamento
 - Conjunto de fixação de unidade de acoplamento
 - Cabo de ligação de unidade de acoplamento e armário de controle
- Documentação técnica

Note o seguinte:

- Verificar se todos os componentes foram fornecidos de acordo com os documentos de expedição.
- Armazenar as peças em local seco até a montagem.

4.3 Descrição do funcionamento MSENSE® BM-C

O produto é um sistema de monitoramento e serve para o monitoramento de buchas de passagem comandadas de modo capacitativo em transformadores de potência. É possível utilizar o produto para reconhecer disrupções nas capacitâncias parciais das buchas de passagem, assim como monitorar o envelhecimento das buchas de passagem.

Alteração da capacitância $\Delta C1$

Para avaliar o estado da bucha de passagem, as buchas de passagem são dotadas de um dispositivo de medição pelo qual o sistema calcula constantemente, durante o funcionamento, a alteração de capacitância $\Delta C1$. $\Delta C1$ é calculado por meio da alteração da tensão entre duas fases do sistema e fornece informações sobre disrupções nas capacitâncias parciais das buchas de passagem. O método é descrito a seguir como um algoritmo de referência 2/3. Para obter mais informações, ver o capítulo Configurar o monitoramento de capacitância [► Parágrafo 8.4.1.2, Página 157].

Com ajuda do algoritmo de referência 2/3 implementado, o sistema de monitoramento pode compensar totalmente as oscilações de tensão e de temperatura dos sistemas trifásicos, garantindo assim um monitoramento confiável das buchas de passagem.

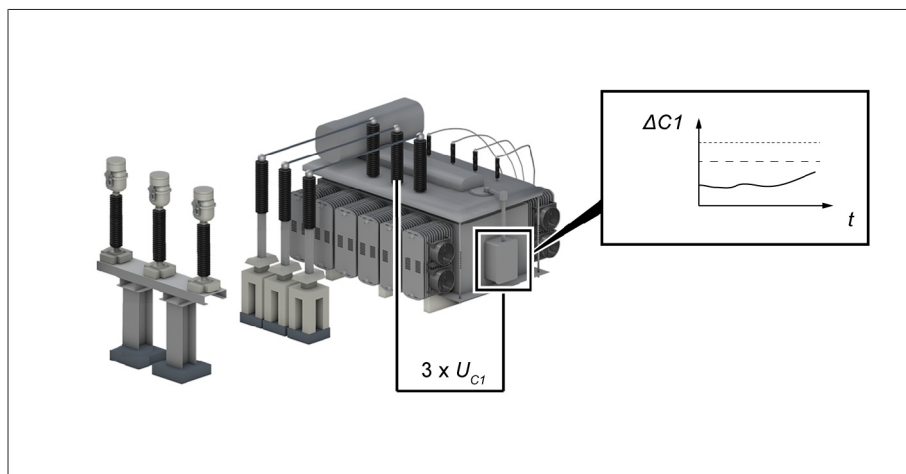


Figura 5: Princípio de funcionamento

O monitoramento de bucha de passagem com algoritmo de referência 2/3 é efetuado para monitorar as buchas de passagem em instalações em que não é possível medir a tensão de rede de referência. Para isso, o sistema utiliza uma tensão constante de rede de referência. O ângulo entre as fases é constantemente 120°.

- Como a tensão do sistema de referência não é medida, assimetrias acentuadas na rede podem ocasionar o disparo incorreto de eventos.

4.4 Descrição do funcionamento MSENSE® BM-T

O produto é um sistema de monitoramento e serve para o monitoramento de buchas de passagem comandadas de modo capacitativo em transformadores de potência. É possível utilizar o produto para reconhecer interrupções nas capacitâncias parciais das buchas de passagem, assim como monitorar o envelhecimento das buchas de passagem.

Alteração da capacitância $\Delta C1$

Para avaliar o estado da bucha de passagem, as buchas de passagem são dotadas de um dispositivo de medição pelo qual o sistema calcula constantemente, durante o funcionamento, a alteração de capacitância $\Delta C1$. $\Delta C1$ é calculado por meio da alteração da tensão entre duas fases do sistema e fornece informações sobre interrupções nas capacitâncias parciais das buchas de passagem. O método é descrito a seguir como um algoritmo de referência 2/3. Para obter mais informações, ver o capítulo Configurar o monitoramento de capacitância [►Parágrafo 8.4.1.2, Página 157].

Uma comparação constante com uma tensão de referência aumenta a precisão e elimina a influência de assimetrias na rede.

Alteração do fator de perda $\Delta \tan \delta$

O sistema pode determinar a alteração do fator de perda $\Delta \tan \delta$ das buchas de passagem e, assim, monitorar o envelhecimento da bucha de passagem. Para obter mais informações, ver a seção Configurar o monitoramento de fator de perda [►Parágrafo 8.4.1.3, Página 161].

Com ajuda da medição de referência do algoritmo de referência 2/3 implementado, o sistema de monitoramento pode compensar totalmente as oscilações de tensão e de temperatura dos sistemas trifásicos garantindo, assim, um monitoramento confiável das buchas de passagem.

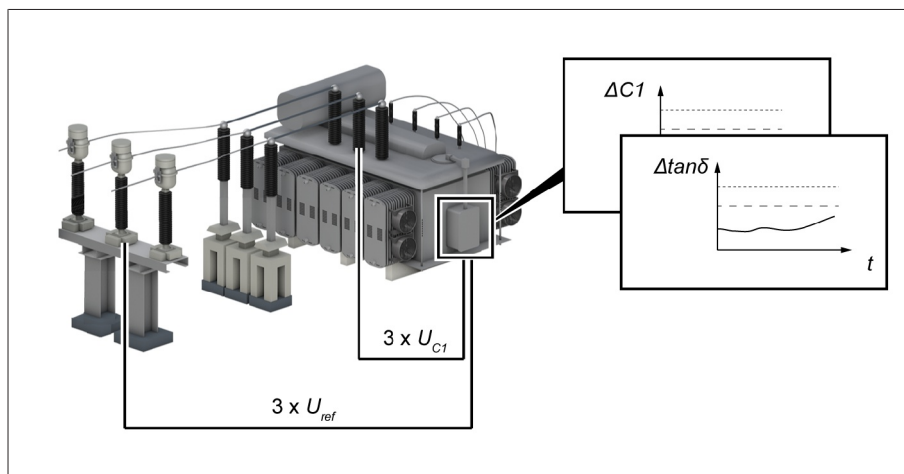


Figura 6: Princípio de funcionamento (com a opção de medição de referência)

O monitoramento de bucha de passagem de variante com algoritmo de referência de 2/3 em combinação com a tensão de medição de referência U_{ref} serve para monitorar buchas de passagem em instalações nas quais assimetrias acentuadas na rede podem causar o disparo incorreto de eventos. Para compensar isso, o sistema realiza uma medição da tensão de referência U_{ref} .

4.5 Características monitoramento de bucha de passagem

O sistema de monitoramento MSENSE® BM monitora as buchas de passagem de um transformador de potência e apresenta as seguintes características:

- Monitoramento de buchas de passagem de papel impregnadas com óleo (OIP) e buchas de passagem de papel impregnadas com resina (RIP) dos níveis de tensão $U_m = 66...420$ kV (outras faixas de tensão sob consulta)
- Opcional: monitoramento de seis buchas de passagem, em que cada três buchas de passagem formam um conjunto (campo 1 e campo 2)
- Monitoramento online da bucha de passagem por meio da medição de capacitância
 - Monitoramento da alteração da capacitância $C1$
 - Compensação de oscilações de temperatura
 - Compensação de influências climáticas
 - Compensação de oscilações de tensão

Somente no caso da opção BM-T

- Compensação da assimetria ocorrida na rede (apenas no caso de medição ativa do sistema de referência)

Somente no caso da opção BM-T

- Monitoramento online da bucha de passagem por meio da medição de capacitância e de fator de perda (medição da tensão de referência)
 - Sistema de referência trifásico (p. ex., transformador de tensão) com monitoramento da alteração do fator de perda $\tan\delta$
- Exibição dos valores medidos e calculados
- Notificações de estado através de saídas digitais
- Visualização baseada na Web
- SCADA
 - IEC 60870-5-101
 - IEC 60870-5-103
 - IEC 60870-5-104

- IEC 61850 (edição 1 e edição 2)
- Modbus (RTU, TCP, ASCII)
- DNP3

4.6 Modos de operação

Operação local (LOCAL)

O modo de operação Local permite executar inserções e comandos através dos elementos de comando do aparelho. Não são possíveis inserções e comandos através de entradas ou sistema de controle.

Operação remota (REMOTO)

O modo de operação Remoto permite conforme o ajuste do parâmetro Comportamento remoto [►Página 90], executar inserções e comandos através de entradas digitais ou sistema de controle.

4.7 Estrutura

O sistema completo é formado pelos seguintes módulos:

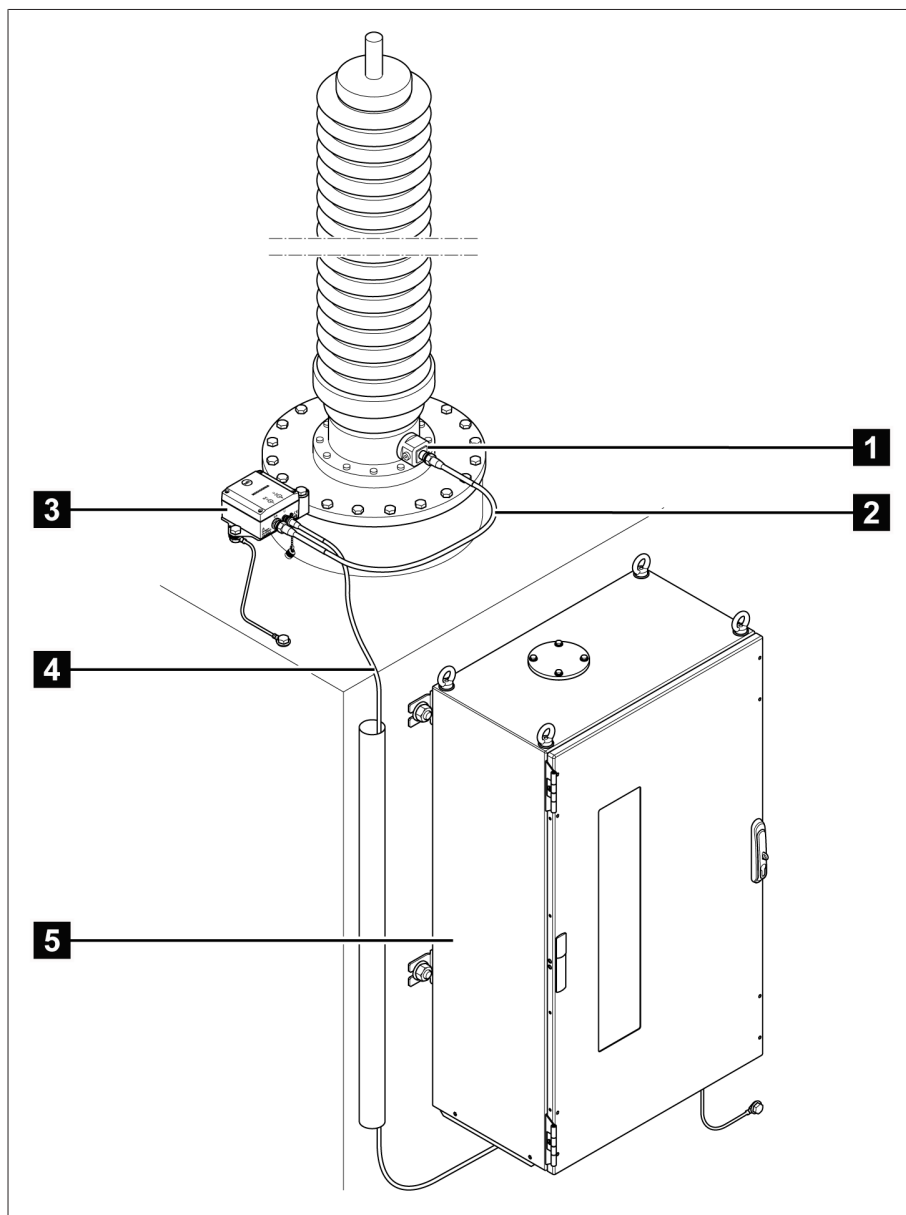


Figura 7: Estrutura

1	Adaptador de bucha de passagem	2	Cabo de ligação entre o adaptador de bucha de passagem e a unidade de acoplamento
3	Unidade de acoplamento	4	Cabo de ligação de unidades de acoplamento e armário de controle
5	Armário de controle com sistema de monitoramento		

4.7.1 Adaptador de bucha de passagem e unidade de acoplamento

O adaptador de bucha de passagem serve para obtenção da tensão de medição na conexão de medição da bucha de passagem. A unidade de acoplamento seguinte serve para adaptar a tensão de medição. Os dois componentes são adequados para as buchas de passagem monitoradas conforme o seu pedido. Eles podem ser utilizados apenas para essas buchas de passagem.

São utilizados os seguintes componentes:

- Adaptador de bucha de passagem (A001...A010)

Tipo	Tipos de bucha de passagem
A001	Micafil RTKF Micafil RTKG
A002	HSP SETFt 1550/420-1800 HSP SETFt 600/123-2000
A003	ABB GOB 1050-750-1100-0.6-B ABB GSA 123-OA/1600/0.5 ABB GSA 52-OA/2000/0.5
A004	Trench COT 750-800
A005	HSP SETFt 750-170-4000 HSP SETFt 1200/245-1250 HSP SETFt 1425-420-1600 HSP SESTFt 1050-245-B E6 B HSP SESTFt 1425-420-B E6 B-1600A HSP EKTG 72,5-800 kV
A006	PCORE CSA standard POC ser. 2 ABB GOE, GSB (245...550 kV)
A007	PCORE B-81515-57-70
A008	Passoni Villa PNO, POBO, PCTO, PAO < 110 kV
A010	ABB O Plus C (O Plus Dry)

Tabela 11: Adaptador de bucha de passagem

- C002: Unidade de acoplamento

4.7.2 Armário de controle

O armário de controle contém o controle para o monitoramento das buchas de passagem, assim como vários elementos de indicação e de comando. O produto MSENSE® BM é um sistema modular. O sistema contém diferentes componentes em função do pedido. Consulte o esquema de ligação fornecido para conhecer a estrutura exata.

4.7.3 Módulos ISM®

4.7.3.1 Alimentação de corrente QS3.241

O módulo PULS DIMENSION QS3.241 serve como alimentação de energia do módulo ISM®.

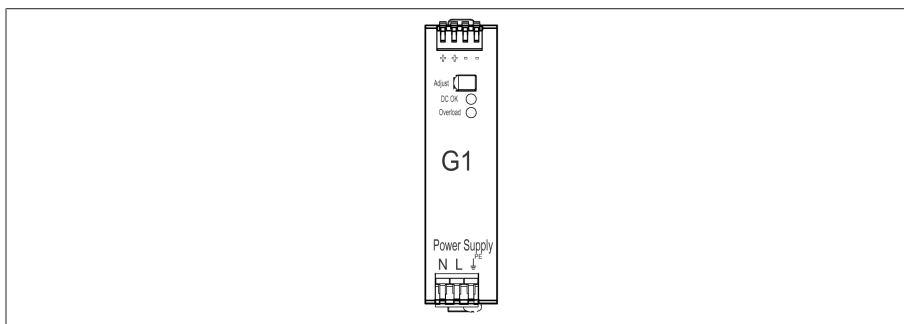


Figura 8: Módulo PULS DIMENSION QS3.241

4.7.3.2 Alimentação de corrente CP5.241

O módulo PULS DIMENSION CP5.241 serve como alimentação de energia do módulo ISM®.

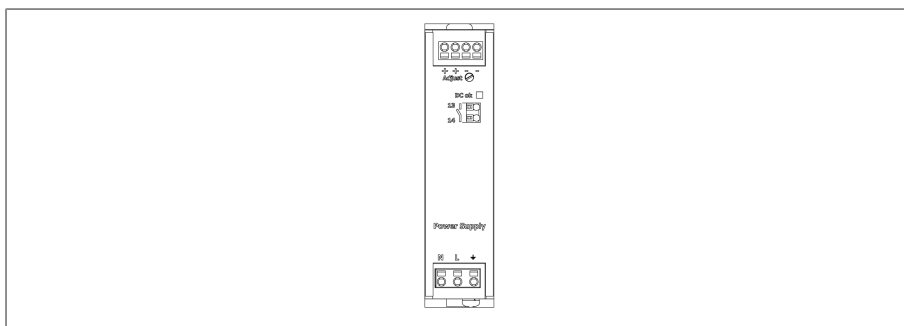


Figura 9: Módulo PULS DIMENSION CP5.241

4.7.3.3 Alimentação de corrente PS

O módulo PS contém a fonte de alimentação para o fornecimento de energia do módulo ISM®. O LED RY indica que o módulo está operacional.

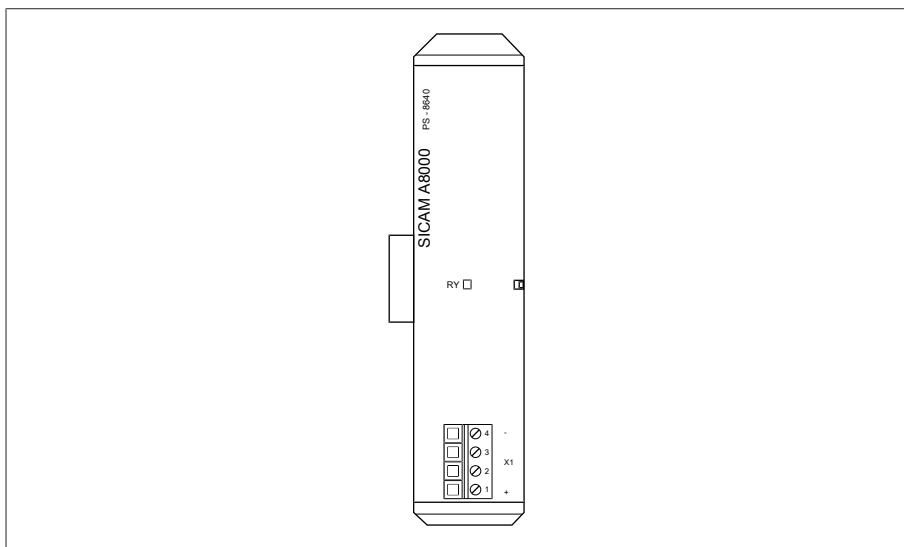


Figura 10: Módulo PS

4.7.3.4 Unidade central de processamento CPU I

O módulo CPU I é a unidade central de processamento do aparelho. Ele contém as seguintes interfaces:

- Interface interna do sistema RS232 (COM1)
- Interface serial RS232/485 (COM2)
- 3 interfaces Ethernet (ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2)
- USB (USB 2.0)
- 2x CAN Bus (CAN 1, CAN 2)

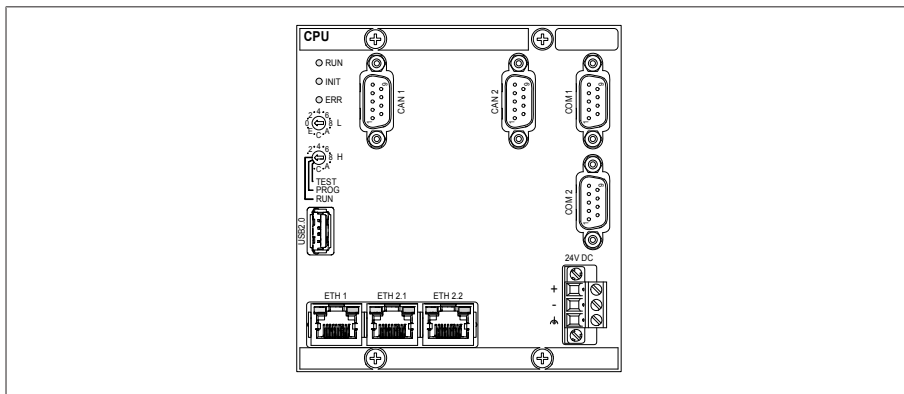


Figura 11: Módulo CPU I

4.7.3.5 Unidade central de processamento CPU

O módulo CPU é a unidade central de cálculo do aparelho. Ele contém as seguintes interfaces:

- Interface serial RS-485/422 (isolamento galvânico, X4)
- Interface interna do sistema RS232 (X5)
- 2x Ethernet 10/100 Mbit (isolamento galvânico, X2, X3)

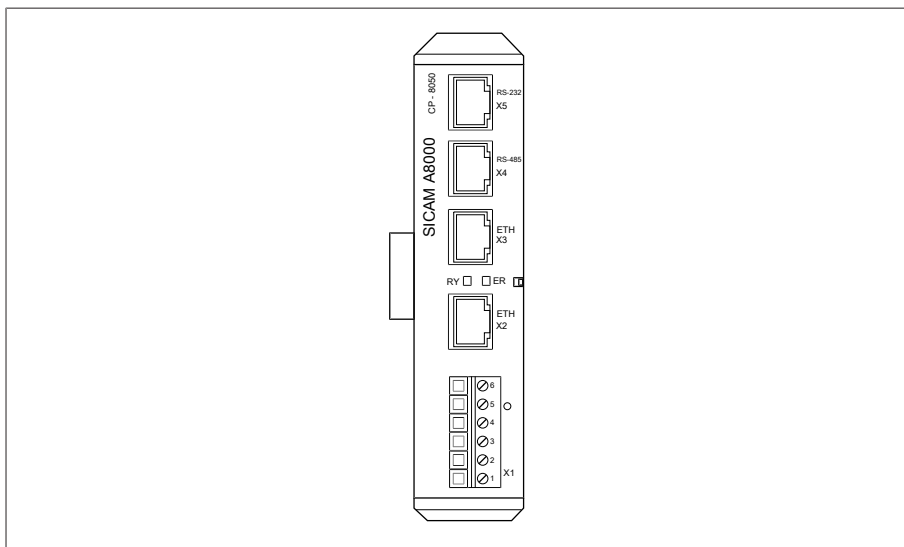


Figura 12: Módulo CPU

4.7.3.6 Medição de tensão

O módulo UI 5-3 serve para a medição trifásica de tensão e medição de corrente.

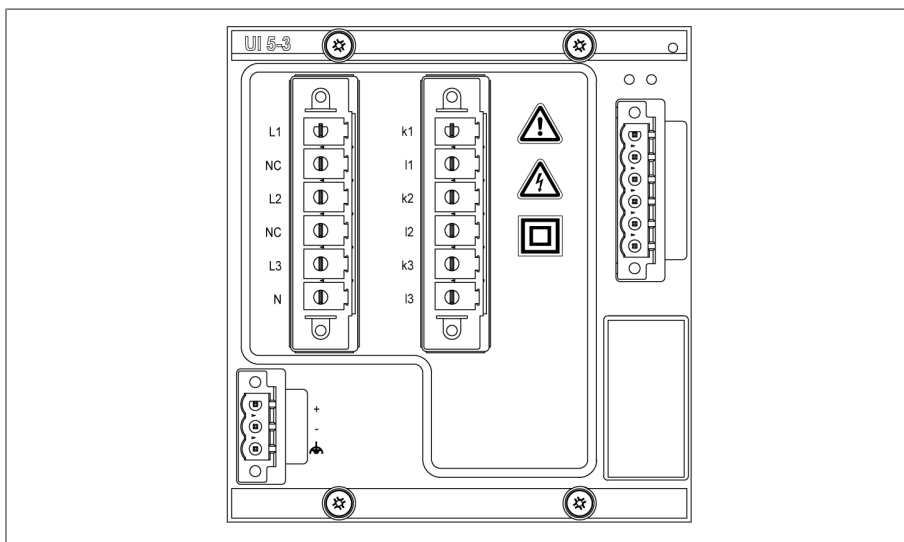


Figura 13: Módulo UI 5-3

4.7.3.7 Medição de tensão U3

O módulo U3 serve para a medição trifásica de tensão. O LED RY indica que o módulo está operacional.

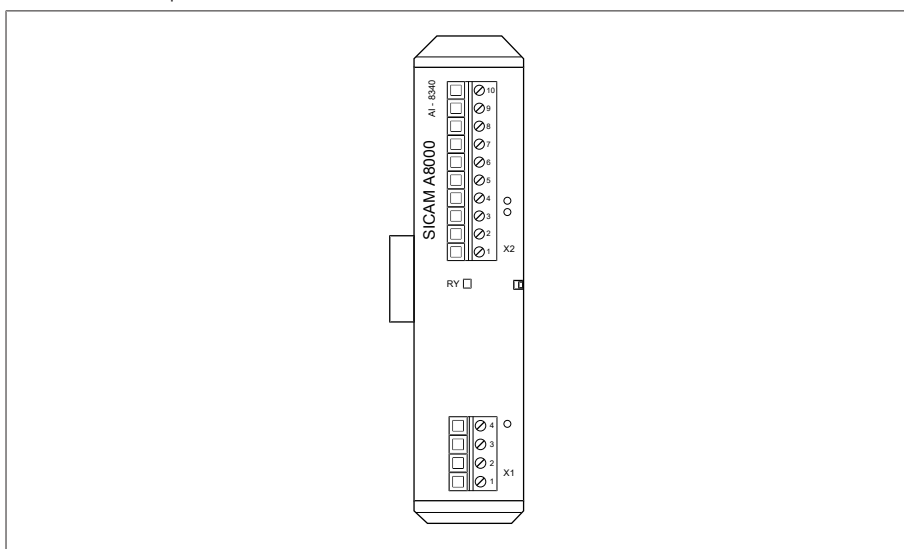


Figura 14: Módulo U3

4.7.3.8 Medição de corrente I 3

O módulo I 3 serve para a medição de corrente trifásica. O LED RY indica que o módulo está operacional.

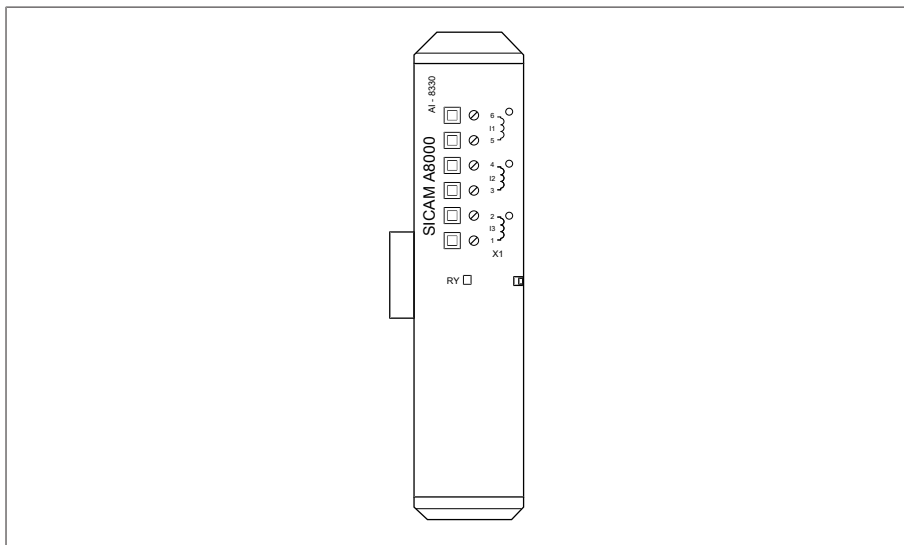


Figura 15: Módulo I 3

4.7.3.9 Entradas e saídas digitais DIO 28-15

O módulo DIO 28-15 disponibiliza 28 entradas e 15 saídas (6 contatos normalmente abertos, 9 contatos de duas direções)

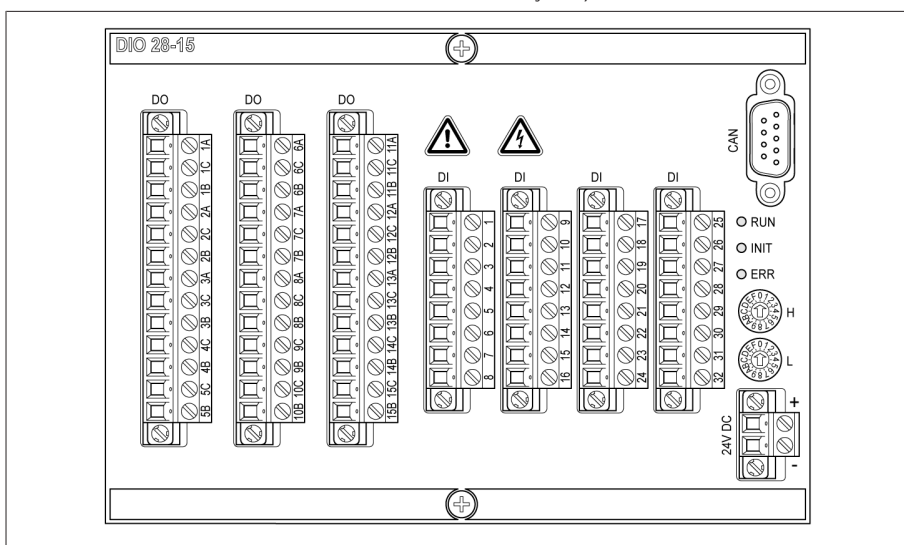


Figura 16: Módulo DIO 28-15

	Advertência de uma área de perigo Leia as informações nas instruções de serviço do produto.
	Advertência de tensão elétrica perigosa.

Tabela 12: Símbolos de segurança dos componentes

4.7.3.10 Entradas digitais DI 16-24V

O módulo DI 16-24V disponibiliza 16 entradas digitais com uma tensão nominal de 24 VDC. O LED *RY* indica que o módulo está operacional.

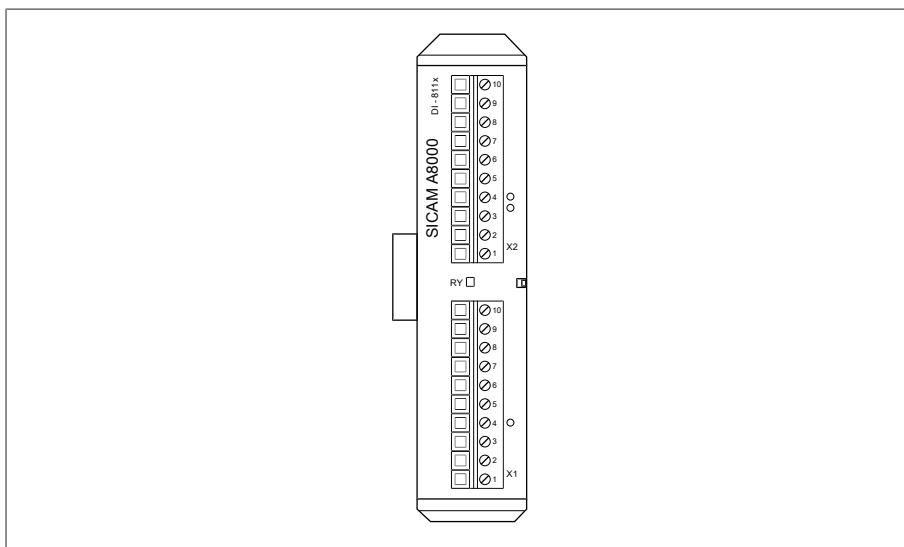


Figura 17: Módulo DI 16-24V

4.7.3.11 Entradas digitais DI 16-48V

O módulo DI 16-48V disponibiliza 16 entradas digitais com uma tensão nominal de 48 VDC. O LED *RY* indica que o módulo está operacional.

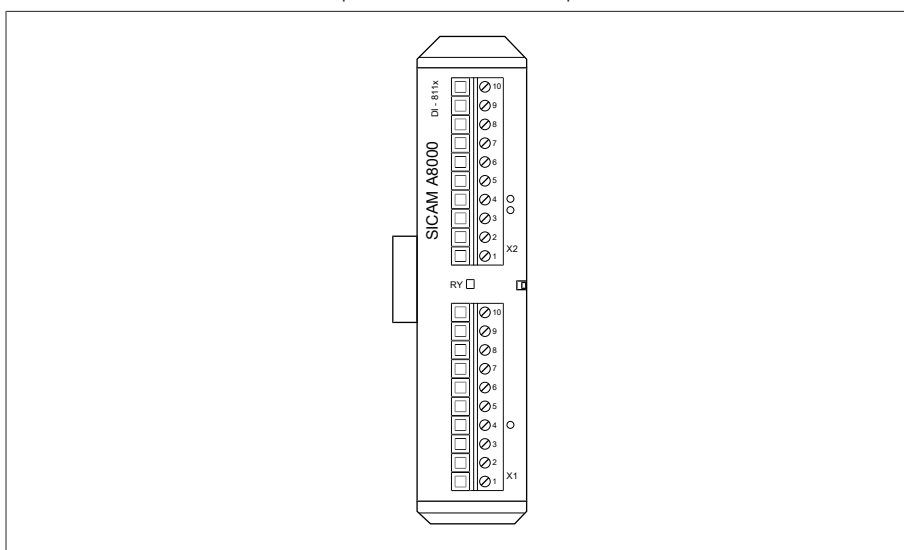


Figura 18: Módulo DI 16-48V

4.7.3.12 Entradas digitais DI 16-110V

O módulo DI 16-110V disponibiliza 16 entradas digitais com uma tensão nominal de 110 VDC. O LED *RY* indica que o módulo está operacional.

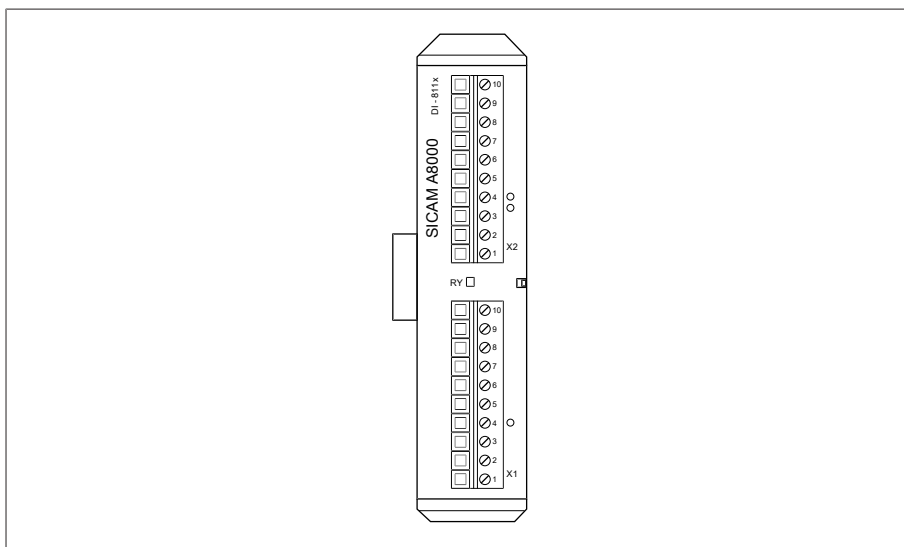


Figura 19: Módulo DI 16-110V

4.7.3.13 Entradas digitais DI 16-220V

O módulo DI 16-220V disponibiliza 16 entradas digitais com uma tensão nominal de 220 VDC. O LED *RY* indica que o módulo está operacional.

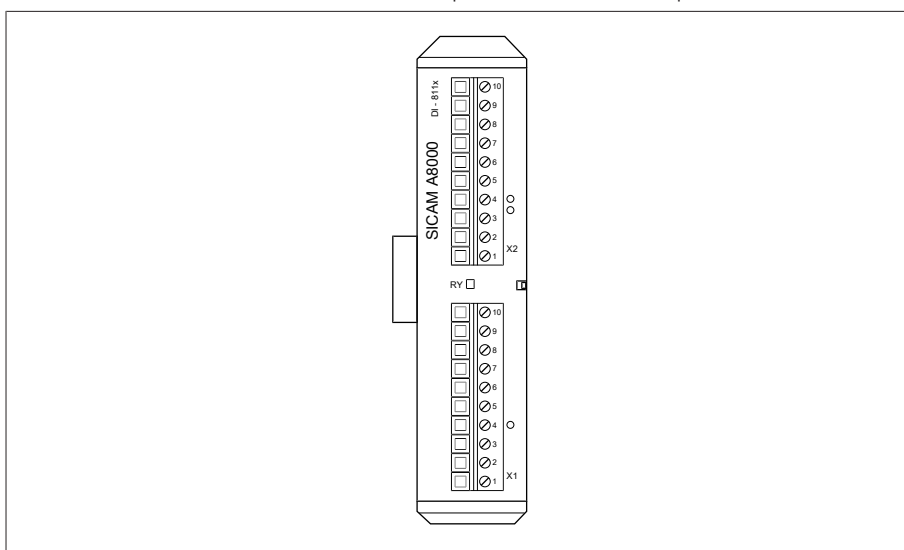


Figura 20: Módulo DI 16-220V

4.7.3.14 Saídas digitais DO 8

O módulo DO 8 disponibiliza 8 saídas digitais (relés). O LED RY indica que o módulo está operacional.

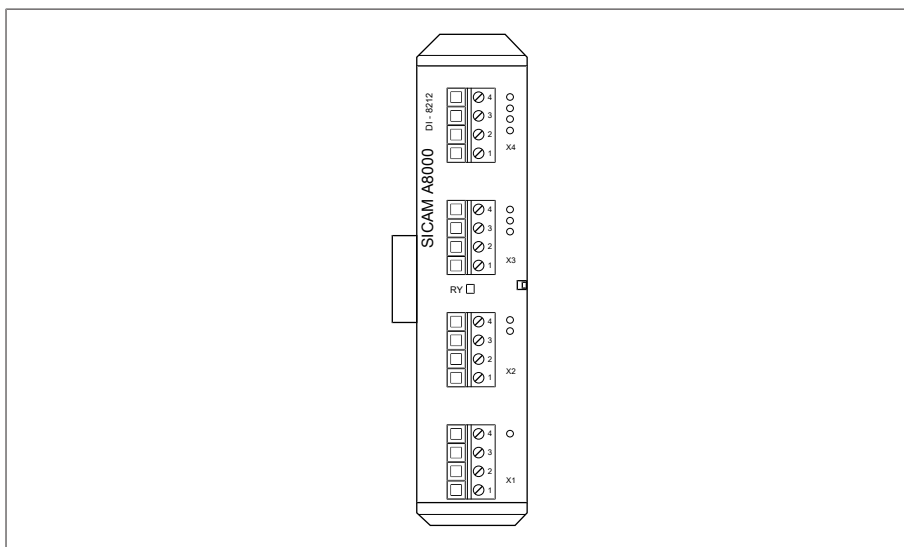


Figura 21: Módulo DO 8

4.7.3.15 Saídas analógicas AO 4

O módulo AO 4 disponibiliza quatro saídas analógicas para a emissão de valores de medição (0/4...20 mA, 0...10 V). O LED RY indica que o módulo está operacional.

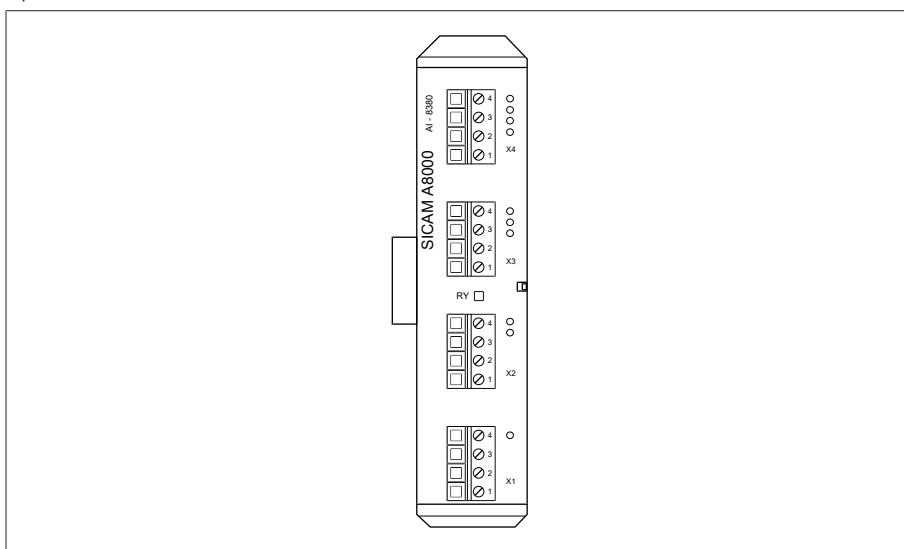


Figura 22: Módulo AO 4

4.7.3.16 Entradas analógicas AI 4-T

O módulo AI 4-T disponibiliza 4 entradas analógicas para medição de temperatura (PT100, PT1000). O LED RY indica que o módulo está operacional.

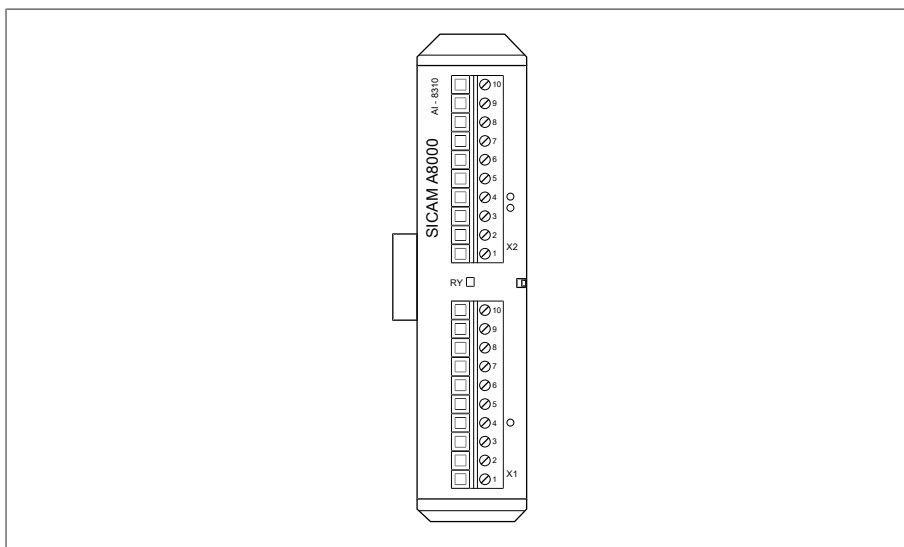


Figura 23: Módulo AI 4-T

4.7.3.17 Entradas analógicas AI 4

O módulo AI 4 disponibiliza quatro entradas analógicas para medição de corrente (0/4...20 mA) ou medição de tensão (0...10 V) de sensores analógicos. O LED RY indica que o módulo está operacional.

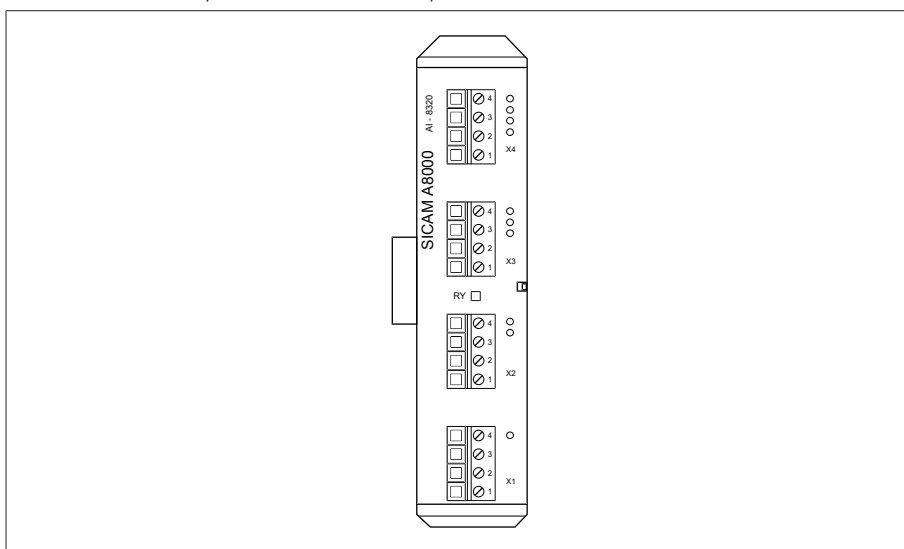


Figura 24: Módulo AI 4

4.7.3.18 Conexão em rede do sistema MC 2-2

O módulo MC 2-2 é um conversor de meios que converte duas conexões elétricas (RJ45) independentes entre si em uma conexão de fibra óptica cada. As seguintes interfaces estão disponíveis:

- 2x RJ45 (ETH12, ETH22)
- 2x Duplex-LC (módulo SFP) (ETH11, ETH21)



O conversor de meios é transparente para a rede e não possui nenhum endereço IP próprio.

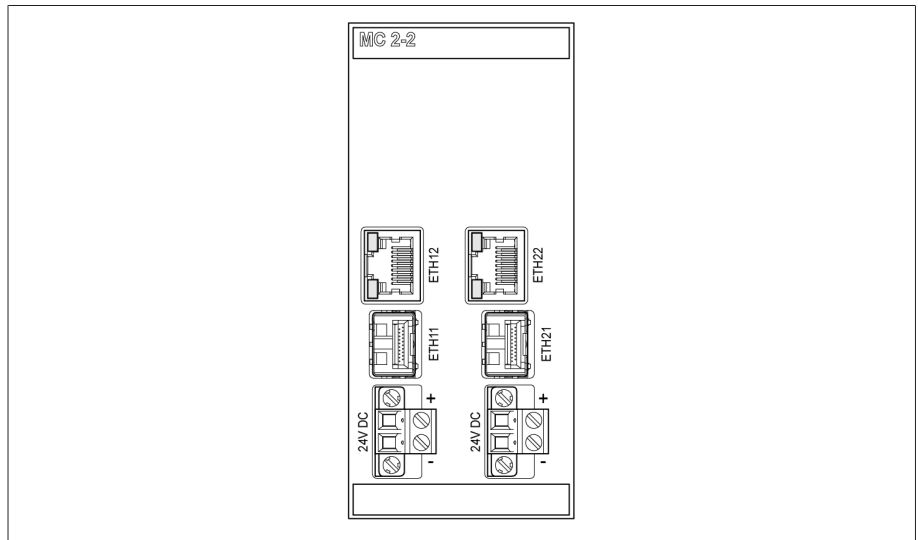


Figura 25: Módulo MC 2-2

4.7.3.19 Conexão em rede do sistema SW 3-3

O módulo SW 3-3 é um conversor de mídia com Managed Switch. Ele reúne duas funções independentes e oferece as seguintes interfaces:

- O conversor de mídia converte uma conexão elétrica (RJ45) em uma conexão de fibra óptica
 - RJ45 (ETH12)
 - Duplex-LC (módulo SFP) (ETH11)
- Managed Switch com função de redundância (PRP ou RSTP)
 - 2x RJ45 (ETH23, ETH24), conexão interna do aparelho
 - 2x Duplex-LC (módulo SFP) (ETH21, ETH22), conexão de redundância

Conforme a encomenda, as seguintes funções de redundância estão disponíveis:

- PRP (configuração padrão)
- RSTP

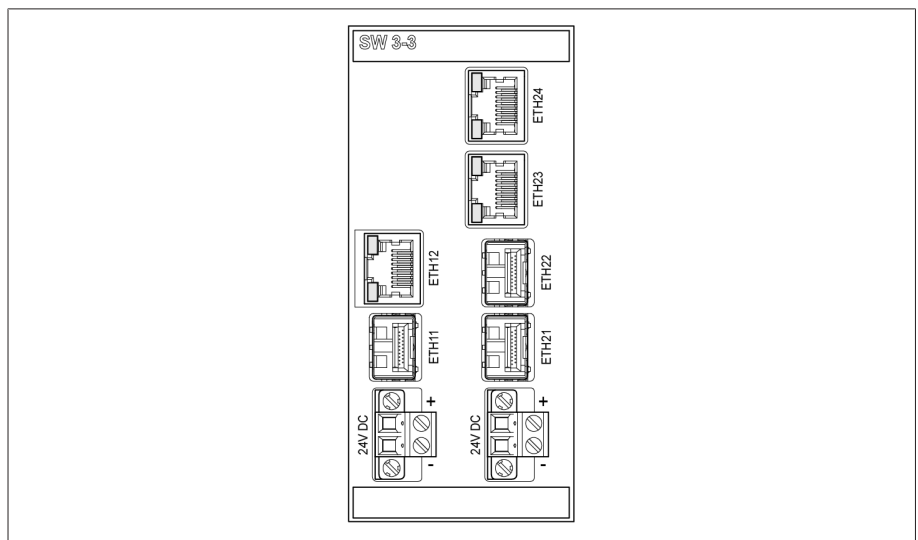


Figura 26: Módulo SW 3-3

4.7.3.20 Conexão em rede do sistema BEM1/BES1

O componente BEM 1 (mestre) e BES 1 (escravo) são módulos de expansão de bus e servem para expandir o sistema com um barramento adicional com componentes adicionais. A transferência de dados é feita por meio de fibra óptica. O módulo BES 1 contém uma conexão para alimentação de tensão do barramento adicional.

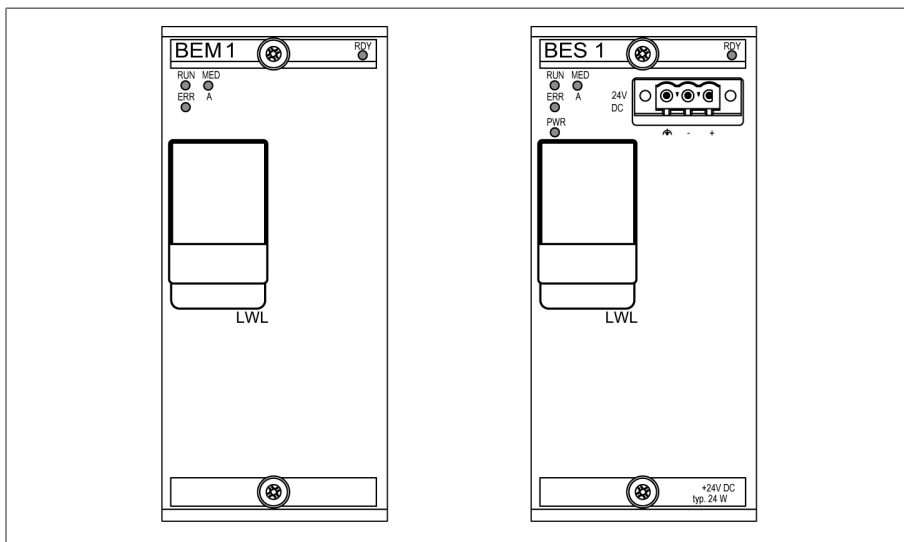


Figura 27: Módulos BEM 1 e BES 1

4.7.3.21 Conexão em rede do sistema COM-ETH

O módulo COM-ETH disponibiliza 5 interfaces Ethernet.

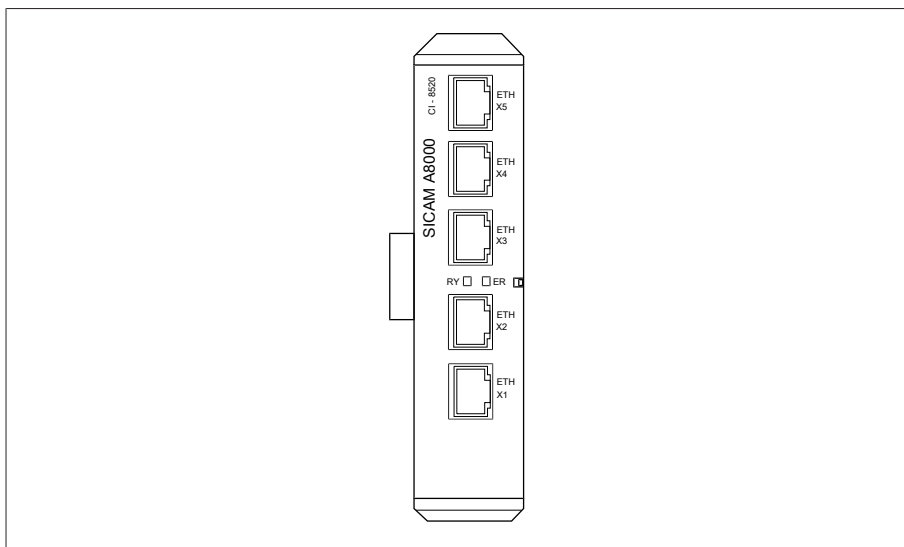


Figura 28: Módulo COM-ETH

4.8 Esquema de comando

O aparelho pode ser operado através da visualização baseada na Web ISM™ Intuitive Control Interface por meio de um PC.

Direitos e funções dos usuários

O aparelho dispõe de um sistema de direitos e um sistema de funções. Dessa forma, é possível comandar a indicação e os direitos de acesso a ajustes do aparelho ou eventos a nível de usuário.

É possível configurar o sistema de direitos e um sistema de funções conforme os seus requisitos. Mais informações sobre os direitos e funções dos usuários podem ser encontradas na seção Administração de usuários [► Parágrafo 8.1.12, Página 125].



Para modificar os ajustes do aparelho ou parâmetros, são necessários os direitos de usuário correspondentes.

Fazer login, fazer logout ou trocar usuário

A administração dos direitos de acesso aos ajustes do aparelho e parâmetros é baseada nos usuários. Vários usuários podem fazer login simultaneamente (por exemplo, através da visualização) e ter acesso ao aparelho.

Para fazer login como usuário, faça o seguinte:

1. Na barra de status, selecionar o botão **LOGIN** ou **CHANGE**.
2. Inserir usuário e senha e selecionar o botão **Aplicar**.
 - » O usuário conectado aparece na barra de status.

Para fazer logout como usuário, faça o seguinte:

- > Na barra de status, selecionar o botão **LOGOUT**.

Navegação

Quando o aparelho é operado através da visualização baseada na Web, é possível navegar clicando com o mouse nos botões correspondentes.

Exemplo Para navegar até o parâmetro "Data", faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações**.
2. Selecionar o item de menu **Parâmetros**.
3. Selecionar o item de menu **Sistema**.
4. Selecionar o item de menu **Sincronização de tempo**.
5. Selecionar **Tempo**.

Nestas instruções de serviço, o caminho de navegação a um parâmetro é representado sempre de forma reduzida: selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Sincronização de tempo > Tempo**.

Buscar parâmetros

No menu de parâmetros você pode utilizar a busca rápida para buscar um parâmetro. Insira o nome do parâmetro desejado no campo **Busca**.

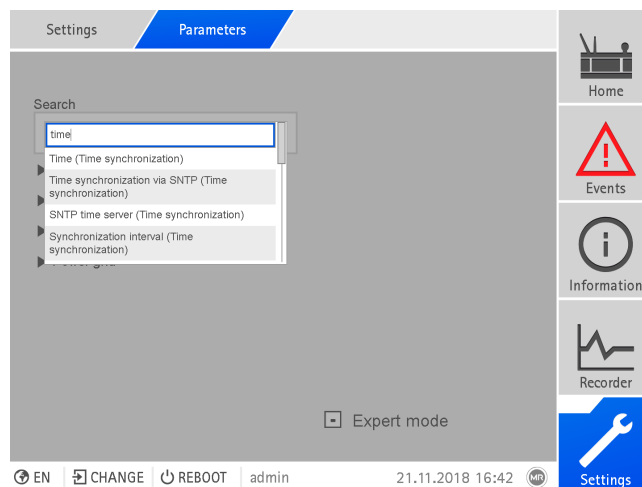


Figura 29: Busca rápida

Modo expert

O aparelho dispõe de um modo expert para inserir parâmetros. Nesse modo você pode ajustar os parâmetros diretamente na tela de visão geral de cada menu.

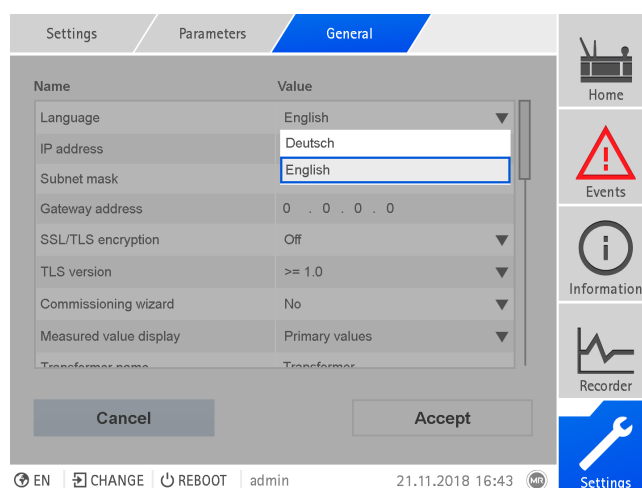


Figura 30: Modo expert

Para ativar o modo expert, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros**.
2. Selecionar a caixa de seleção **Modo expert**.
 - » O modo expert está ativo.

Exibir e ocultar parâmetros

Dependendo de como os parâmetros forem ajustados, o aparelho exibe ou oculta os demais parâmetros relativos a cada função.

5 Embalagem, transporte e armazenagem

5.1 Embalagem

Se assim for exigido, o produto pode ser fornecido em parte com uma embalagem impermeável e, além disso, parcialmente no estado seco.

Uma embalagem impermeável envolve o produto por todos os lados com uma folha plástica.

Além disso, os produtos secos são identificados por uma plaqueta de aviso amarela afixada na embalagem impermeável. Também é possível fornecer no estado seco dentro do recipiente para transporte.

As instruções correspondentes que se encontram nas próximas seções devem ser aplicadas criteriosamente.

5.1.1 Adequação

AVISO

Danos causados por empilhamento incorreto das caixas!

O empilhamento incorreto das caixas pode ocasionar danos ao material embalado.

- > A identificação externa da embalagem permite saber se, por exemplo, o comutador de derivação em carga ou o seletor estão embalados na posição vertical. Nunca empilhe essas caixas.
- > O princípio básico é: não empilhe caixas a partir de uma altura de 1,5 m.
- > Em outros casos aplica-se o seguinte: empilhe no máximo duas caixas de tamanho igual.

A embalagem é adequada para meios de transporte que estejam em perfeitas condições de conservação e funcionamento e de acordo com as leis e regulamentos de transporte locais.

O material embalado é acondicionado em uma caixa estável. Essa caixa garante que o material embalado permaneça estabilizado na posição de transporte prevista para evitar mudanças de posição inadmissíveis e que alguma de suas peças toque a área de carga do meio de transporte ou o piso após o descarregamento.

Uma embalagem impermeável envolve o produto por todos os lados com uma folha plástica. O material embalado é protegido contra umidade por meio de um agente secador. A folha plástica foi selada após a colocação do agente secador.

5.1.2 Marcações

A embalagem contém instruções para o transporte seguro e a armazenagem adequada. Para o envio de produtos não perigosos, aplicam-se os seguintes símbolos. Estes símbolos devem ser sempre observados.

				
Proteger contra a umidade	Este lado para cima	Frágil	Suspender por aqui	Centro de gravidade

Tabela 13: Símbolos válidos para o envio

5.2 Transporte, recebimento e tratamento de envios

▲ ADVERTÊNCIA



Perigo de morte e de ferimentos graves!

Perigo de morte e de ferimentos graves causado por cargas que podem tombar ou cair.

- > Transportar a caixa apenas se estiver fechada.
- > Durante o transporte, não remover o material de fixação utilizado na caixa.
- > Se o produto for fornecido em paletes, providenciar material de fixação em quantidade suficiente.
- > Somente pessoal encarregado e instruído pode selecionar o material do anteparo e os anteparos da carga.
- > Não permanecer sob a carga suspensa.
- > Empregar meios de transporte e dispositivos de içamento com capacidade suficiente de acordo com as indicações de peso contidas na nota de entrega.

Além das vibrações, geralmente também ocorrem impactos durante o transporte. Para excluir possíveis danos, devem-se evitar quedas, inclinações, tombos e golpes.

Caso uma caixa tombe, caia de certa altura (p. ex. por rompimento do anteparo) ou caia livremente, ocorrerão danos independentemente do seu peso.

Antes da aceitação (confirmação de recebimento), o destinatário deve verificar cada entrega quanto a:

- Integridade do material de acordo com a nota de expedição
- Danos exteriores de qualquer tipo

As verificações devem ser efetuadas depois do descarregamento, quando é possível ter acesso à caixa ou à embalagem de transporte por todos os seus lados.

Danos visíveis Se, no recebimento do envio, forem constatados danos externos causados pelo transporte, proceda da seguinte forma:

- Descreva imediatamente nos documentos de expedição os danos causados pelo transporte constatados e exija a assinatura do responsável pela entrega.
- No caso de danos graves, perda total e altos custos de reparação, entre em contato imediatamente com o fabricante e com a seguradora responsável.
- Após a constatação do dano, não altere o seu estado e mantenha o material de embalagem até que tenha sido decidida a realização de uma vistoria por parte da empresa de transporte ou da seguradora.
- Registre no local o dano com as empresas de transporte responsáveis. Isso é indispensável para um pedido de indenização!
- Fotografe os danos na embalagem e no produto embalado. Isso também se aplica a danos por corrosão no material de embalagem pela infiltração de umidade (chuva, neve, água de condensação).
- **AVISO!** Danos ao produto embalado causados por embalagem hermética danificada. Caso o produto seja fornecido em uma embalagem hermética, verifique essa embalagem imediatamente. Caso tenham ocorrido danos à embalagem hermética, em nenhuma hipótese o produto deverá ser montado ou colocado em funcionamento. Seque novamente o produto seco embalado de acordo com as instruções de serviço ou entre em contato com o fabricante para determinar o procedimento a seguir com relação à secagem.
- Indique o nome das peças danificadas.

- Danos ocultos** No caso de danos que só são descobertos após a retirada da embalagem (danos ocultos), proceda da seguinte forma:
- Entre em contato com o possível causador do dano o mais rápido possível por telefone e por escrito, comunicando-lhe da sua responsabilidade e prepare uma descrição dos danos.
 - Para isso, observe os prazos válidos no respectivo país. Informe-se sobre isso com a antecedência necessária.

No caso dos danos ocultos, é difícil responsabilizar a empresa de transportes (ou outros causadores do dano). Em termos atuariais, uma solicitação de indenização dessa natureza somente tem chances de sucesso se isso estiver expressamente determinado no contrato de seguro.

5.3 Armazenagem de material enviado

Material embalado secado pela Maschinenfabrik Reinhausen

Retire da embalagem impermeável o material embalado seco pela Maschinenfabrik Reinhausen imediatamente após o recebimento e armazene-o de modo hermético em fluido isolante seco até sua utilização definitiva se produto embalado não tiver sido fornecido com fluido isolante.

Material embalado sem secagem

O material embalado sem secagem com embalagem com vedação em boas condições pode ser armazenado ao ar livre se forem observadas as seguintes condições.

Na seleção e preparação do local de armazenamento, é obrigatório:

- Proteger o material armazenado contra umidade (alagamentos, água de degelo de neve e gelo), sujeira, animais nocivos como ratazanas, ratos, cupins, etc. e contra o acesso não autorizado.
- Apoiar as caixas sobre caibros e ripas para protegê-las contra a umidade do piso e proporcionar melhor ventilação.
- Garantir que a base de sustentação tenha capacidade de carga suficiente.
- Manter as vias de acesso livres.
- Verificar o material armazenado em intervalos regulares, especialmente após tempestades, chuvas fortes, nevascas, etc. e tomar as providências adequadas.

O filme de embalagem deve ser protegido contra luz solar direta para evitar que seja desfeito pelos raios ultravioleta, o que leva à perda da vedação da embalagem.

Se a montagem do produto for realizada mais de seis meses após o fornecimento, é preciso tomar as providências necessárias sem demora. Essas providências podem ser:

- Regeneração profissional do agente secador e remontagem da embalagem com vedação.
- Desembalagem do produto e armazenamento em um ambiente apropriado (com boa ventilação, e, na medida do possível, isento de poeira e com umidade relativa do ar < 50%).

5.4 Desembalar os materiais enviados e verificar se existem danos

- **AVISO!** Transportar a caixa com a embalagem original até o local em que o produto será instalado. Abrir a embalagem hermética apenas imediatamente antes da montagem. Caso contrário, podem ocorrer danos ao material embalado causados por embalagem hermética ineficaz.
- **⚠️ ADVERTÊNCIA!** Ao desembalar, verificar o estado do produto. Produtos embalados em caixas altas devem ser protegidos contra tombamento. Caso contrário, podem ocorrer ferimentos graves e danos ao produto embalado.
- Verificar se todos os acessórios estão presentes de acordo com a nota de entrega.
- **AVISO!** Não apoiar o aparelho sobre o elemento de compensação de pressão situado na parte traseira. Caso contrário, o elemento de compensação de pressão pode ser danificado.

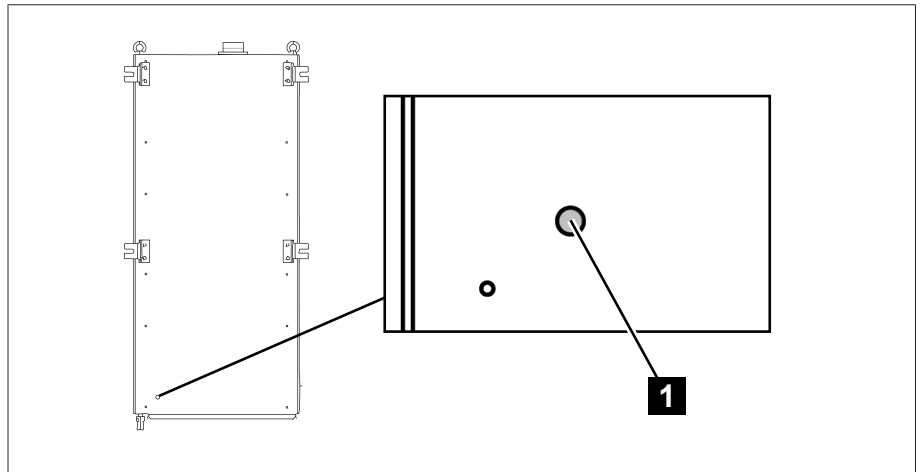


Figura 31: Elemento de compensação de pressão na parte traseira do aparelho

1	Elemento de compensação de pressão
---	------------------------------------

⚠️ ADVERTÊNCIA



Pontos de apoio para dispositivo de içamento

Perigo de morte e perigo de danos materiais!

Perigo de morte e perigo de danos materiais causado por cargas que podem tombar ou cair!

- > Somente pessoal encarregado e instruído pode selecionar os anteparos da carga e o respectivo material.
- > Não permanecer sob a carga suspensa.
- > Empregar meios de transporte e dispositivos de içamento com capacidade suficiente de acordo com as indicações de peso contidas na seção Dados técnicos [►Parágrafo 13, Página 175].

- **⚠️ ADVERTÊNCIA!** Ferimentos graves e danos ao armário de controle por queda. Todos os quatro olhais de transporte ou os dois olhais de transporte na lateral da porta. Girar os olhais de transporte para que fiquem na direção do dispositivo de içamento. Acoplar o dispositivo de içamento de modo que o ângulo do cabo seja sempre menor que 45° com relação à vertical.

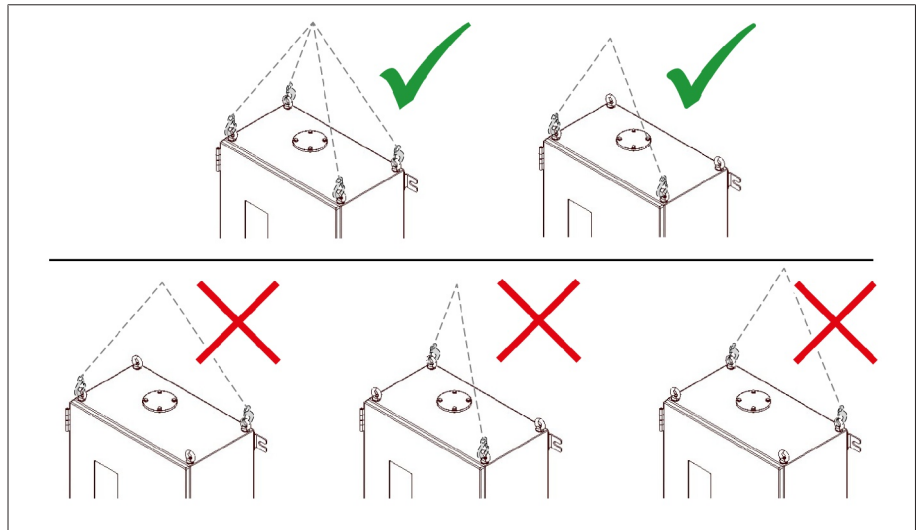


Figura 32: Olhais de transporte para o dispositivo de içamento

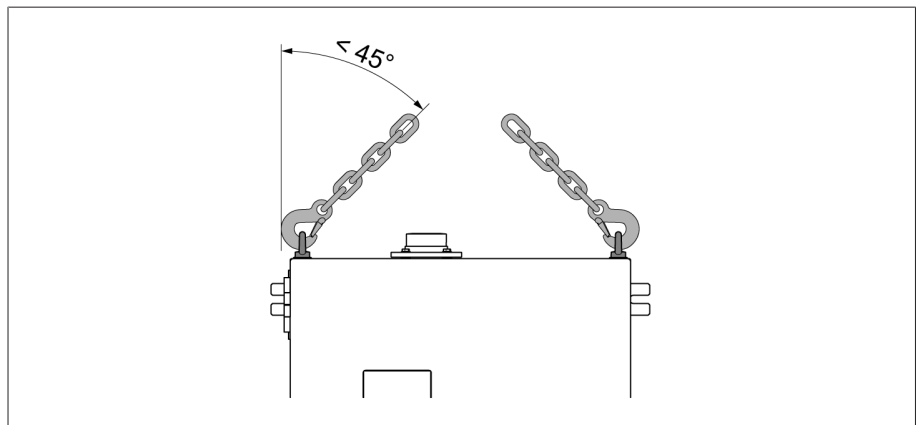


Figura 33: Ângulo máximo permitido dos cabos para o ponto de apoio do dispositivo de içamento do armário de controle

- **⚠️ ADVERTÊNCIA!** Ferimentos graves por tombamento do armário de controle e danos ao prensa-cabo se o armário de controle for colocado em pé, transportado e armazenado. O armário de controle deve ser colocado, transportado e armazenado exclusivamente na posição horizontal.
- Remover o armário de controle da grua apenas depois de parafusá-lo completamente ao transformador.

6 Montagem

Este capítulo descreve como montar e conectar o aparelho corretamente. Observe os esquemas de ligação aplicáveis.

▲ PERIGO



Choque elétrico!

Perigo de morte por tensão elétrica Durante trabalhos nas ou junto às instalações elétricas, respeitar sempre as seguintes regras de segurança.

- > Desligar a instalação da eletricidade.
- > Proteger a instalação contra religamento.
- > Verificar se não há tensão em todos os polos.
- > Aterrar e curto-circuitar.
- > Cobrir ou tornar inacessíveis partes vizinhas que estejam sob tensão.

▲ ADVERTÊNCIA



Perigo de explosão com retardamento e perigo de incêndio!

Se a conexão de medição não for aterrada ou não for ligada corretamente ao adaptador de bucha de passagem, a bucha de passagem pode ser destruída e o transformador pode se incendiar. Isto pode causar a morte ou ferimentos graves. Antes da colocação em funcionamento do transformador, executar as seguintes medidas:

- > Nunca operar a conexão de medição se estiver aberta. Observar as instruções de serviço da bucha de passagem.
- > É essencial que a montagem do adaptador de bucha de passagem e da ligação de cabo esteja correta.
- > É essencial que a conexão entre a unidade de acoplamento e a placa de medição no armário de controle esteja correta.

AVISO

Danos ao aparelho!

A descarga eletrostática pode causar danos ao aparelho.

- > Tomar precauções para evitar o carregamento eletrostático de superfícies de trabalho e do pessoal.

6.1 Preparação

Antes da montagem, verifique se o número de série do adaptador de bucha de passagem e da unidade de acoplamento correspondem à nota de entrega e que são adequadas à sua bucha de passagem.

Execute uma verificação de plausibilidade antes de iniciar a montagem da unidade de acoplamento.

▲ ADVERTÊNCIA



Perigo de explosão com retardamento e perigo de incêndio!

A montagem de uma unidade de acoplamento com valor de capacitância incorreto pode causar perturbações no funcionamento e falha do dispositivo de proteção. Como consequência, ocorre sobreaquecimento com perigo de explosão e risco de ferimentos graves.

- > Executar a verificação de plausibilidade conforme a seguinte descrição.
- > Apenas prosseguir com a montagem e colocação em funcionamento se a faixa de valores nominais da tensão de medição for respeitada. Caso contrário, entrar em contato com o fabricante e trocar a unidade de acoplamento.

Verificação de plausibilidade

1. Em relação aos campos 1 e 2, verificar separadamente se o respectivo valor de capacitância da unidade de acoplamento está correto.
2. Com a seguinte fórmula, calcular a tensão de medição na saída da unidade de acoplamento:

$$U_{out} = \frac{U_r}{\sqrt{3}} \times \frac{C_1}{C_{BCU}}$$

Figura 34: Fórmula para verificação de plausibilidade

U_{out}	Tensão de medição (saída da unidade de acoplamento)	U_r	Tensão nominal do transformador
C_1	Capacitância principal da bucha de passagem	C_{BCU}	Capacitância da unidade de acoplamento

3. Comparar o valor calculado de U_{out} com a faixa de valores nominais.

Módulo UI5-3: $55 \text{ V} \leq U_{out} \leq 100 \text{ V}$

Módulo U 3: $25 \text{ V} \leq U_{out} \leq 125 \text{ V}$

1. Se o valor calculado estiver situado fora da faixa de valores nominais, substitua a unidade de acoplamento.
2. Continuar a montagem apenas com uma unidade de acoplamento corretamente dimensionada. Em caso de dúvida, entre em contato com a MR.

6.2 Montar os adaptadores de bucha de passagem



Siga as seguintes etapas em todas as buchas de passagem.

1. Desmontar a cobertura de proteção da conexão de medição da bucha de passagem. Guardar a cobertura de proteção (e, se for o caso, a mola montada; ver "Adaptador da bucha de passagem sem conexão de pinos") em lugar seguro para uma eventual operação futura da bucha de passagem sem sistema de monitoramento.
2. Verificar se a conexão de medição e o adaptador de bucha de passagem estão secos e isentos de sujeira. Caso contrário, limpar e secar com um pano.

3. Verificar se o anel de vedação do adaptador de bucha de passagem está presente e assentado corretamente.

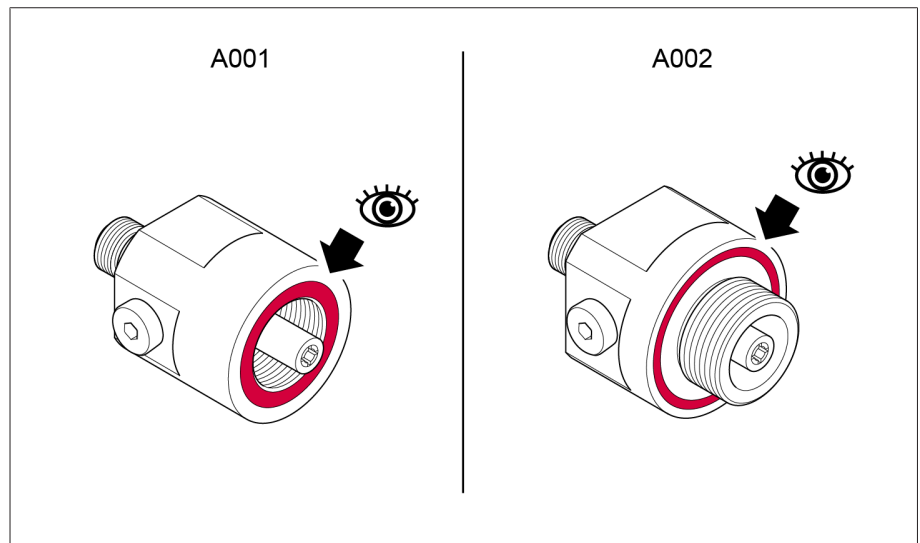


Figura 35: Verificar o anel de vedação (ilustrações de exemplo: adaptador de bucha de passagem A001 e A002)

Adaptador da bucha de passagem com conexão de pinos

- Em adaptadores de bucha de passagem com um soquete para pinos, verificar visualmente se o pino da conexão de medição é adequado em termos mecânicos para a conexão do adaptador da bucha de passagem.

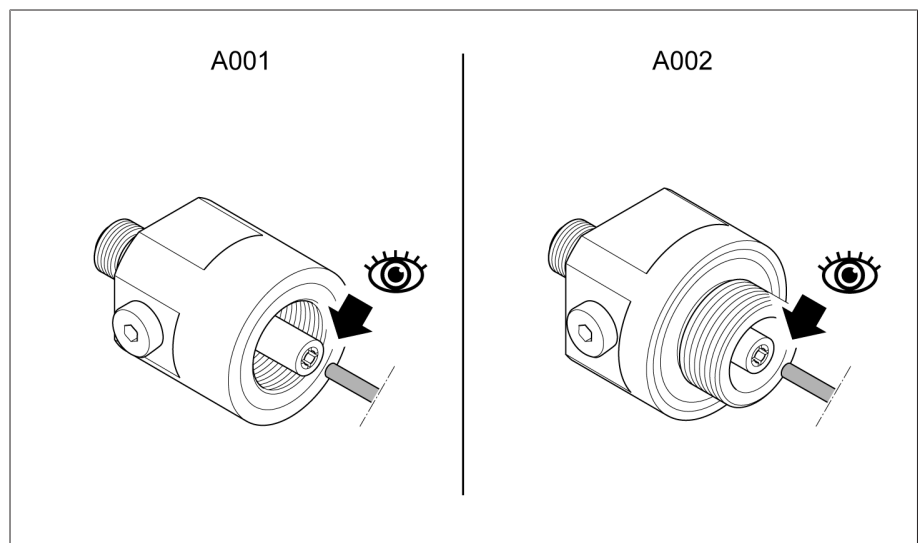


Figura 36: Verificar a conexão (ilustrações de exemplo: adaptador de bucha de passagem A001 e A002)

Adaptador da bucha de passagem sem conexão de pinos

- Se o adaptador de bucha de passagem tiver sido fornecido com uma mola, usar a mola fornecida e guardar em lugar seguro a mola instalada na conexão de medição.

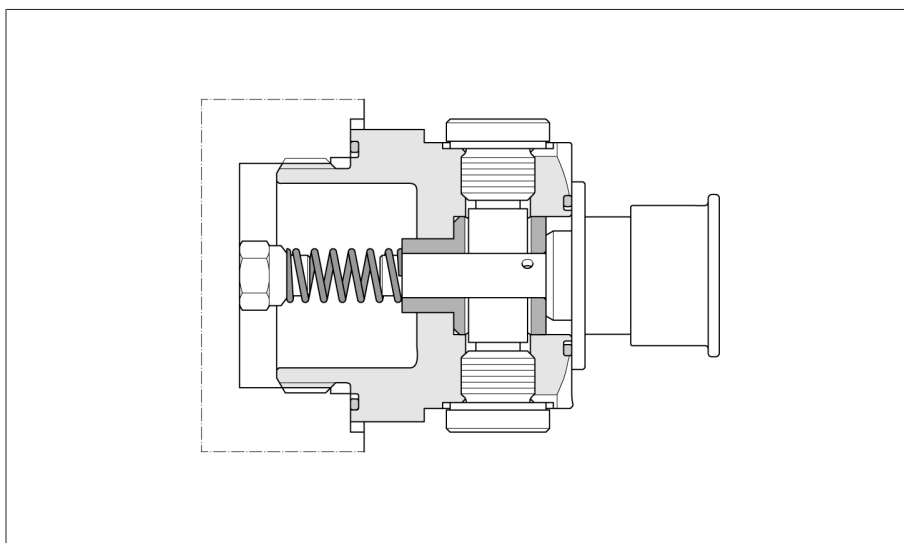


Figura 37: Conexão de medição com mola

- Se o adaptador de bucha de passagem tiver sido fornecido sem nenhuma mola, continuar a usar a mola instalada na conexão de medição.
 - No caso do adaptador de bucha de passagem A008, é criada uma conexão plana, sem a utilização de mola. Conservar em local seguro as molas instaladas na conexão de medição.
- > **AVISO!** Montar o adaptador de bucha de passagem na conexão de medição da bucha de passagem. Comparar os seguintes valores indicativos do torque de aperto com os dados do fabricante da bucha de passagem e, se necessário, contatar o fabricante. Caso contrário, podem ocorrer falhas na vedação ou danos à bucha de passagem.

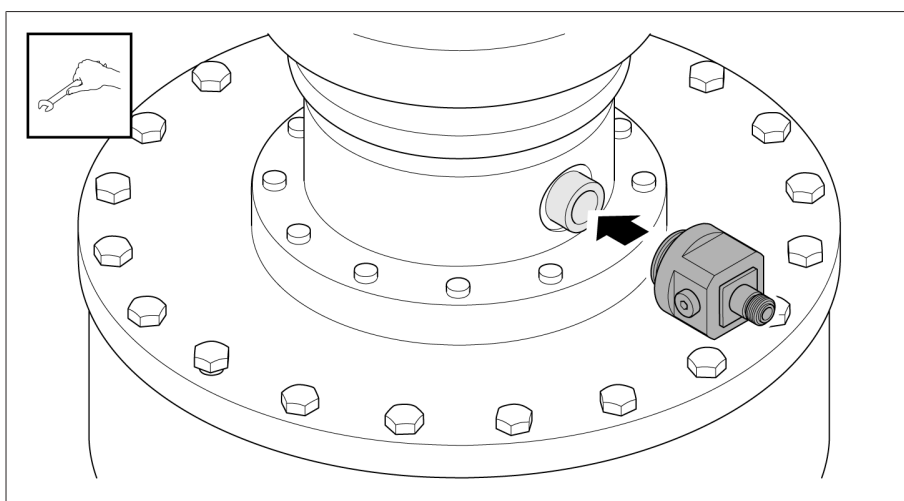


Figura 38: Montar o adaptador de bucha de passagem (exemplo com o adaptador de bucha de passagem A002)

Tipo	Valor indicativo do torque de aperto
A001	6 ± 2 Nm
A002	30 Nm
A003	50 Nm

Tipo	Valor indicativo do torque de aperto
A004	10 Nm
A005	25 Nm
A006	160 Nm
A007	35 Nm
A008	5 ± 1 Nm
A010	40 Nm

Tabela 14: Valores indicativos do torque de aperto

6.3 Montar a unidade de acoplamento

Siga as instruções da verificação de plausibilidade [►Parágrafo 6.1, Página 45].

Em vez da chapa de suporte fornecida, é possível usar uma chapa de suporte própria. Nesse processo é preciso que a unidade de acoplamento seja ligada permanentemente com baixa impedância ao tanque do transformador (por exemplo, com arruelas dentadas sob as cabeças dos parafusos dos parafusos de fixação M4). As dimensões necessárias para os furos podem ser encontradas nos dados técnicos da unidade de acoplamento [►Parágrafo 13.2, Página 178].

Siga as seguintes etapas em todas as buchas de passagem.

Monte a unidade de acoplamento no flange da bucha de passagem nas proximidades do adaptador de bucha de passagem.

1. Soltar os parafusos da tampa da unidade de acoplamento e suspender a tampa.

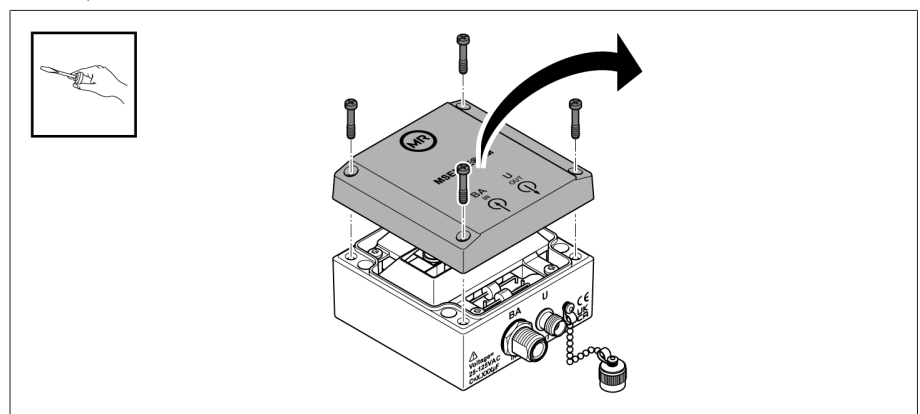


Figura 39: Soltar os parafusos e remover a tampa

- Ajustar a chapa de suporte de modo que o símbolo de aterramento fique bem visível também depois da montagem. Inserir parafusos com sextavado interno com arruelas dentadas nos furos previstos e prender a chapa de suporte na peça oposta com arruelas dentadas e porcas.

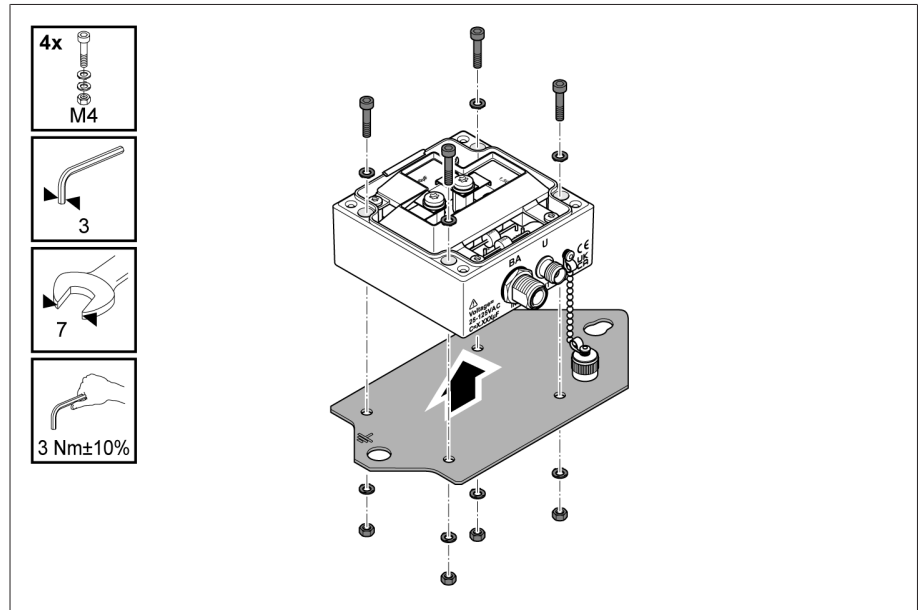


Figura 40: Prender a unidade de acoplamento à chapa de suporte

- Colocar a tampa sobre a unidade de acoplamento e parafusar.

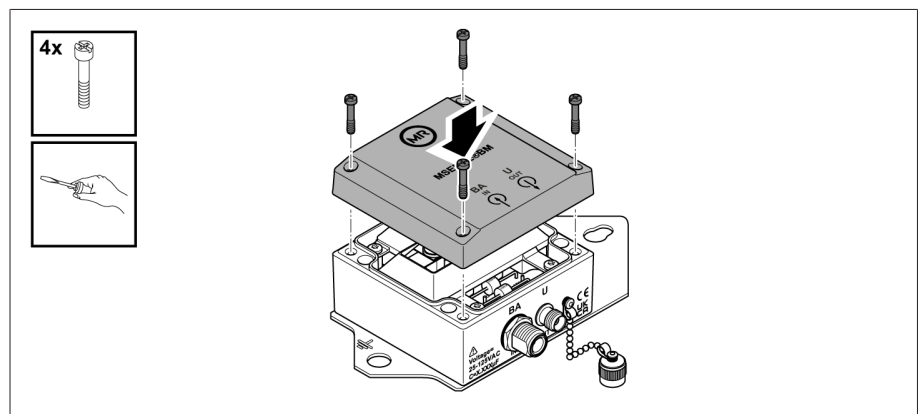


Figura 41: Prender a tampa

- Soltar o parafuso de fixação do flange da bucha de passagem.
- Montar a chapa de suporte no flange da bucha de passagem.

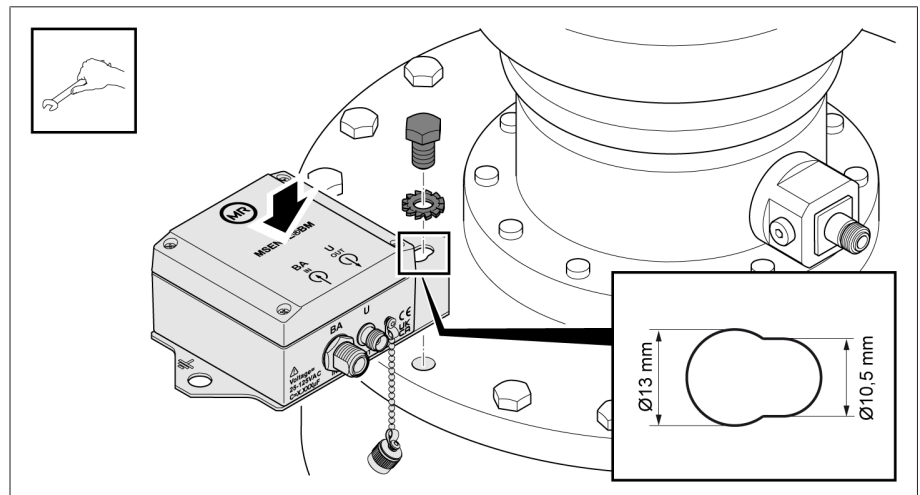


Figura 42: Montar a chapa de suporte no flange da bucha de passagem

6. Conectar o fio-terra entre a chapa de suporte e o transformador.

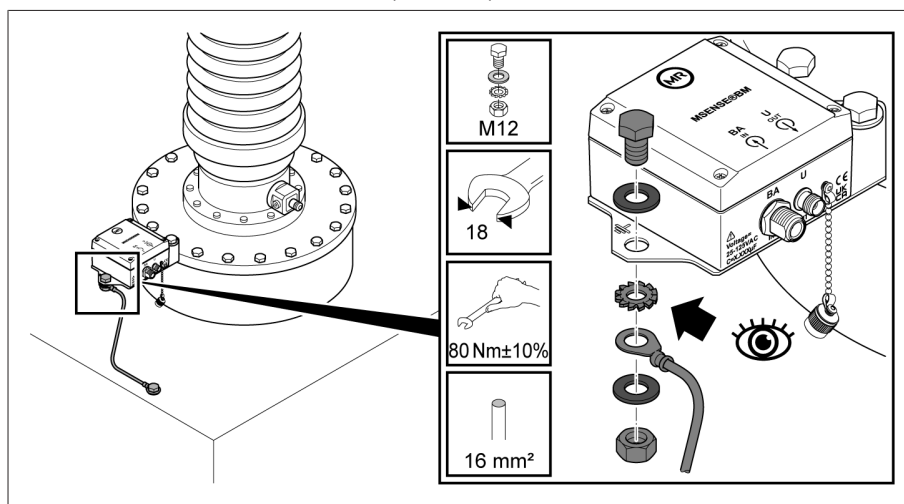


Figura 43: Conectar o fio-terra

6.4 Montar o armário de controle

▲ ADVERTÊNCIA



Perigo de morte e perigo de danos materiais!

Perigo de morte e perigo de danos materiais causado por cargas que podem tombar ou cair!

- > Somente pessoal encarregado e instruído pode selecionar os anteparos da carga e o respectivo material.
- > Não permanecer sob a carga suspensa.
- > Empregar meios de transporte e dispositivos de içamento com capacidade suficiente de acordo com as indicações de peso contidas na seção Dados técnicos [► Parágrafo 13, Página 175].

No lado traseiro do armário de controle existem quatro braçadeiras para a fixação.

1. Colocar quatro pinos roscados (não contidos no material fornecido pela MR) no tanque do transformador. A distância recomendada do armário de controle ao piso é aprox. 0,5 m...1 m.

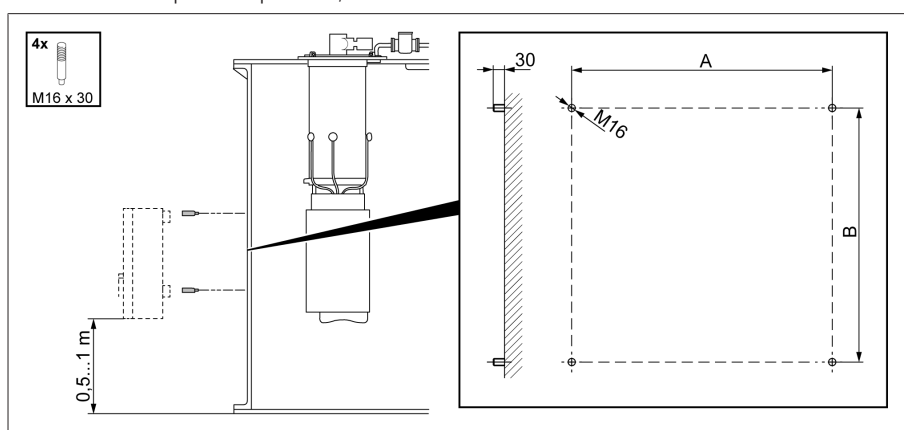


Figura 44: Fixar os pinos roscados

A	Padrão: 715 ± 2 mm ($28,15 \pm 0,08$ pol.) Perfil ferroviário 760 ± 2 mm ($29,92 \pm 0,08$ pol.)	B	750 ± 2 mm ($29,53 \pm 0,08$ pol.)
---	---	---	---

2. Nos armários de controle com amortecedores de vibração: fixar as cantoneiras internas ao armário de controle. Fixar as cantoneiras externas à parede do transformador. Todas as superfícies de apoio das cantoneiras devem bem assentadas.
3. **⚠ ADVERTÊNCIA!** Ferimentos graves e danos ao armário de controle por queda. Todos os quatro olhais de transporte ou os dois olhais de transporte na lateral da porta. Acoplar o dispositivo de içamento de modo que o ângulo do cabo seja sempre menor que 45° com relação à vertical.

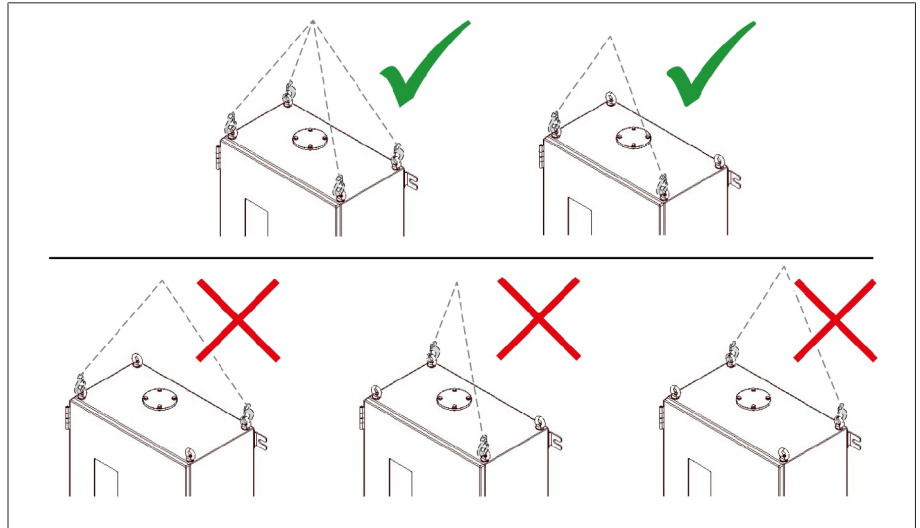


Figura 45: Olhais de transporte para o dispositivo de içamento

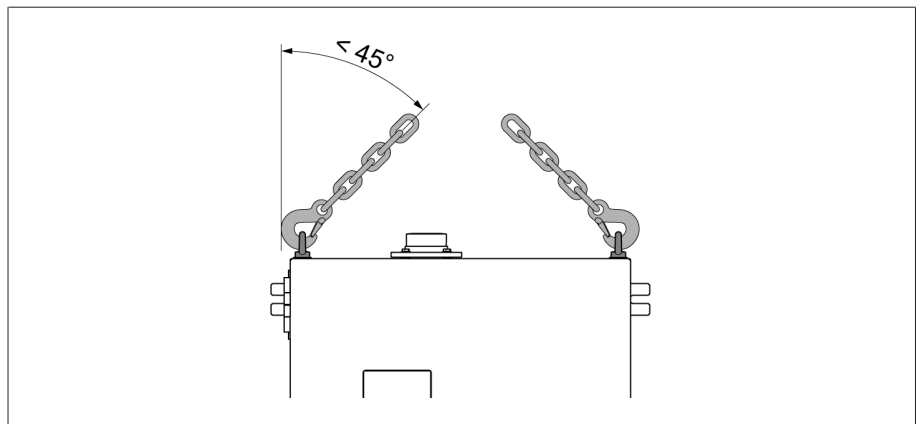


Figura 46: Ângulo máximo permitido dos cabos para o ponto de apoio do dispositivo de içamento do armário de controle

4. Colocar o armário de controle com as braçadeiras para a fixação nos pinos roscados e alinhar no sentido vertical no tanque do transformador.

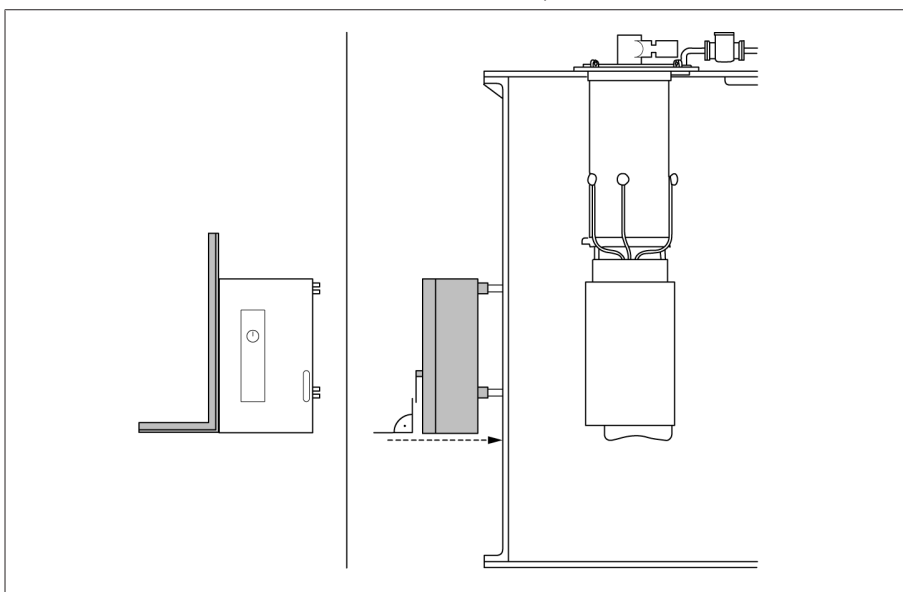


Figura 47: Instalar o armário de controle

5. **AVISO!** Danos ao armário de controle devido a tensões mecânicas se o desalinhamento no plano for maior que 5 mm. Compensar o desalinhamento por meio de arruelas. Fixar o armário de controle desligado da tensão.

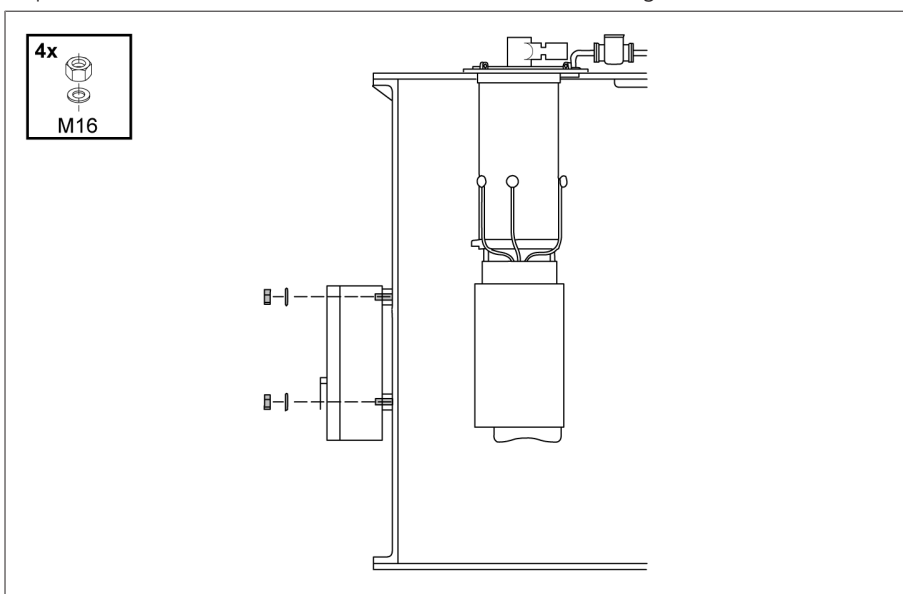


Figura 48: Fixar o acionamento

6. Conectar o cabo de terra ao armário de controle e tanque do transformador.

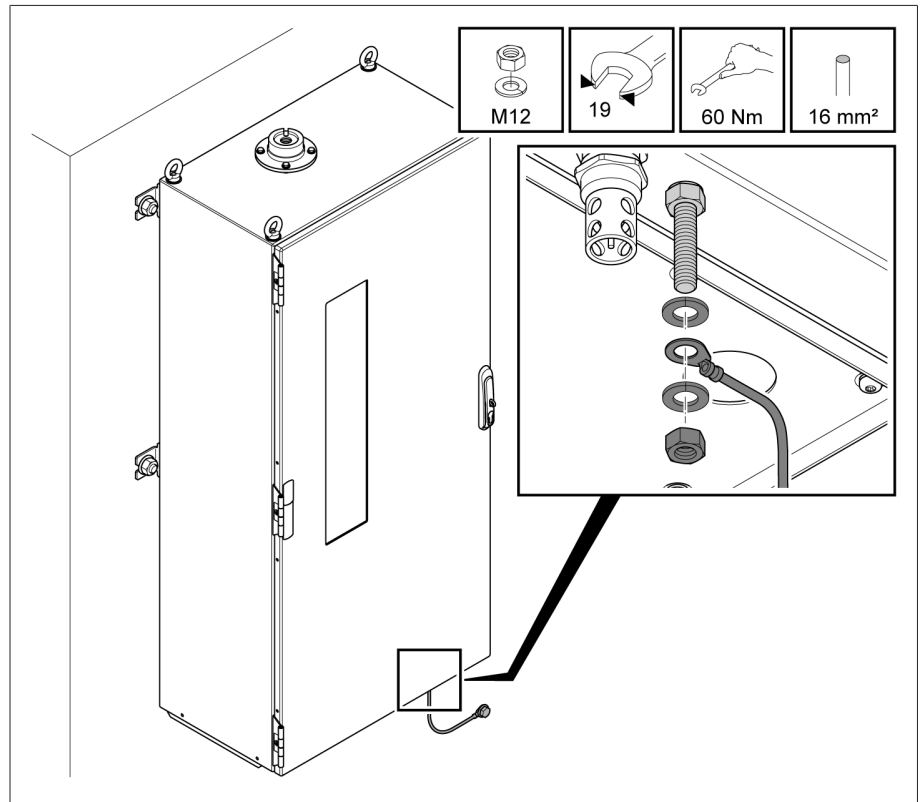


Figura 49: Conectar o cabo de terra

6.5 Montagem dos módulos de trilhos

Na variante do produto MSENSE® BM como solução integrada no armário de distribuição do cliente, é necessário montar os módulos de trilhos em um armário de distribuição adequado, observando as normas de EMC. Se houver outra variante do produto, é possível pular esta seção.

6.5.1 Distâncias mínimas

AVISO

Danos ao aparelho!

A circulação insuficiente do ar ambiente pode provocar danos ao aparelho por sobreaquecimento.

- > Deixar livre a fenda de refrigeração.
- > Prever uma distância suficiente até os componentes vizinhos.
- > Montar o aparelho apenas na posição horizontal (as fendas de ventilação estão situadas em cima e embaixo).

Para que o aparelho funcione de modo confiável na faixa de temperaturas permitida, é necessário manter a seguinte distância mínima até o armário de distribuição e as peças vizinhas:

	Distância mínima
Até o fundo do armário de distribuição	88,9 mm (3,5 pol.) corresponde a 2 HE
Até o topo do armário de distribuição	
Entre os módulos no barramento e os módulos no trilho separado	

Tabela 15: Distâncias mínimas no armário de distribuição

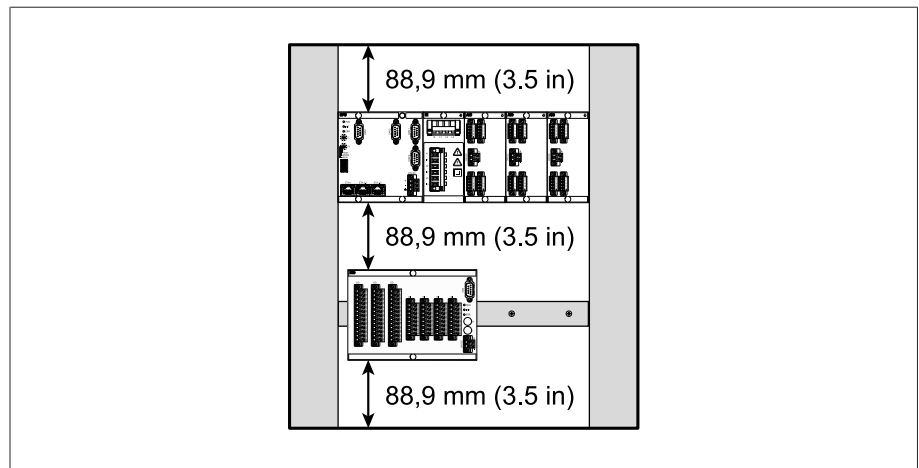


Figura 50: Representação de exemplo das distâncias mínimas no armário de distribuição

Para outros tipos de montagem, entre em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

6.5.2 Fixar o trilho

O trilho é necessário para montar um barramento ou módulos separados do aparelho em um armário de distribuição. Utilize exclusivamente os seguintes tipos de trilhos em conformidade com IEC 60715:

- TH 35-7.5
- TH 35-15

O trilho não pode ser pintado.

▲ ADVERTÊNCIA



Choque elétrico!

Se o trilho não for ligado à terra de proteção, existirá perigo de morte por tensão elétrica.

- > Ligar o trilho de modo eficaz à terra de proteção (por exemplo, com uma fileira de terminais com um condutor de proteção).
- > Depois da montagem, fazer um teste de aterramento para verificar se o trilho está ligado com eficácia à terra de proteção.

- > Prender o trilho com parafusos e arruelas de contato ou arruelas de aperto à terra de proteção. A distância entre os parafusos pode ser de 10 cm (3,94 pol.) no máximo.

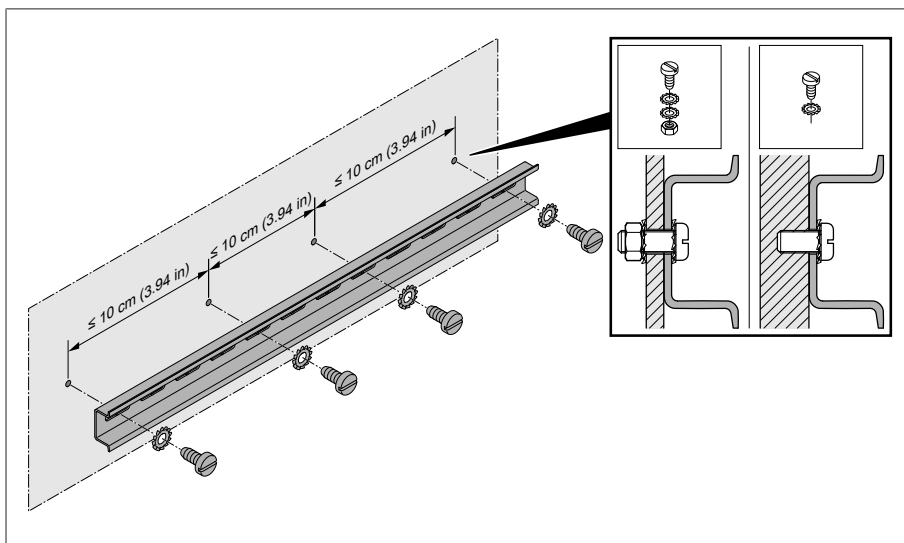


Figura 51: Fixar o trilho

6.5.3 Montar o barramento sobre o trilho

O barramento une entre si módulos como, por exemplo, CPU, UI e AIO de forma mecânica e elétrica. Em função da encomenda, o barramento pode conter diferentes módulos.

- > **⚠ ADVERTÊNCIA!** Montar o barramento sobre o trilho, tendo o cuidado de fazer o barramento encaixar corretamente. Caso contrário, se houver um erro poderá ocorrer um choque elétrico por causa da falta de ligação à terra de proteção.

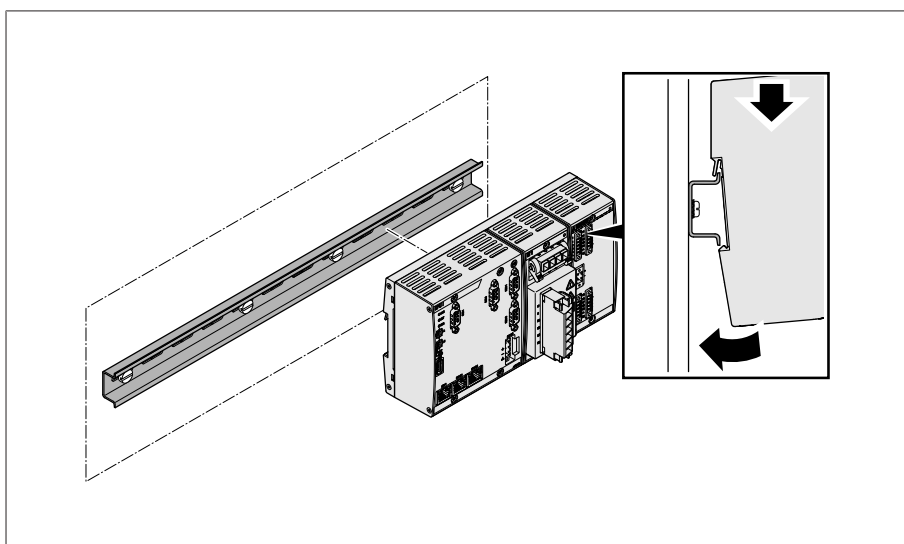


Figura 52: Enganchar o barramento

6.5.4 Montar o módulo separado no trilho

Os módulos VI 4, CPU II e AIO 2/AIO 4 são fornecidos pré-montados em barramentos. Os seguintes módulos devem ser montados separadamente em um trilho:

- DIO 28-15 ou DIO 42-20
- MC 2-2
- SW 3-3
- G1 (PULS)

- ✓ Trilho fixo à parede traseira do armário de distribuição. [► Parágrafo 6.5.2, Página 55].
- > **⚠ ADVERTÊNCIA!** Em caso de erro, uma ligação defeituosa à terra de proteção pode ocasionar um choque elétrico. Enganchar o módulo no local apropriado no trilho, tendo o cuidado de fazer o barramento encaixar corretamente.

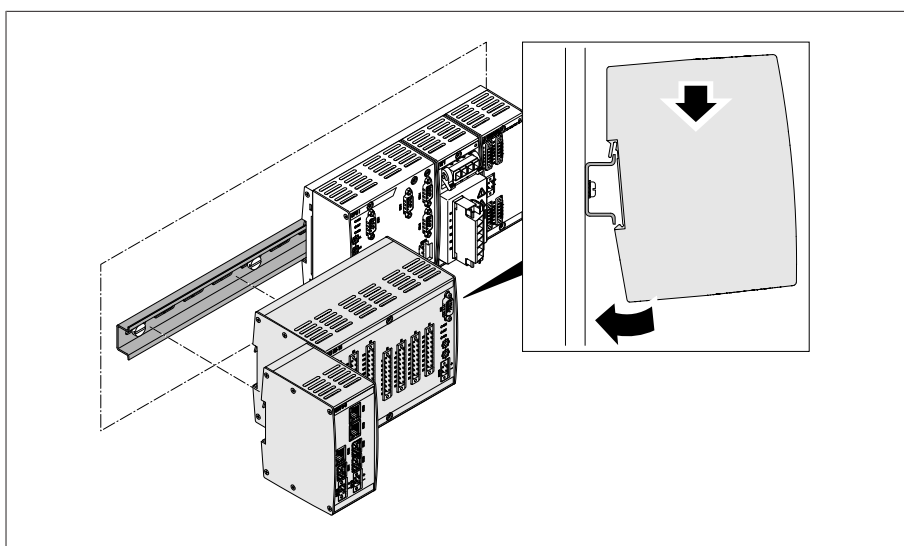


Figura 53: Exemplo: enganchar os módulos DIO e SW

6.5.5 Fazer o cabeamento do módulo CPU I/CPU II

1. Conectar a interface ETH2.1 ou ETH 2.2 (opcional) de acordo com o esquema de conexão para possibilitar o acesso à visualização baseada na web.

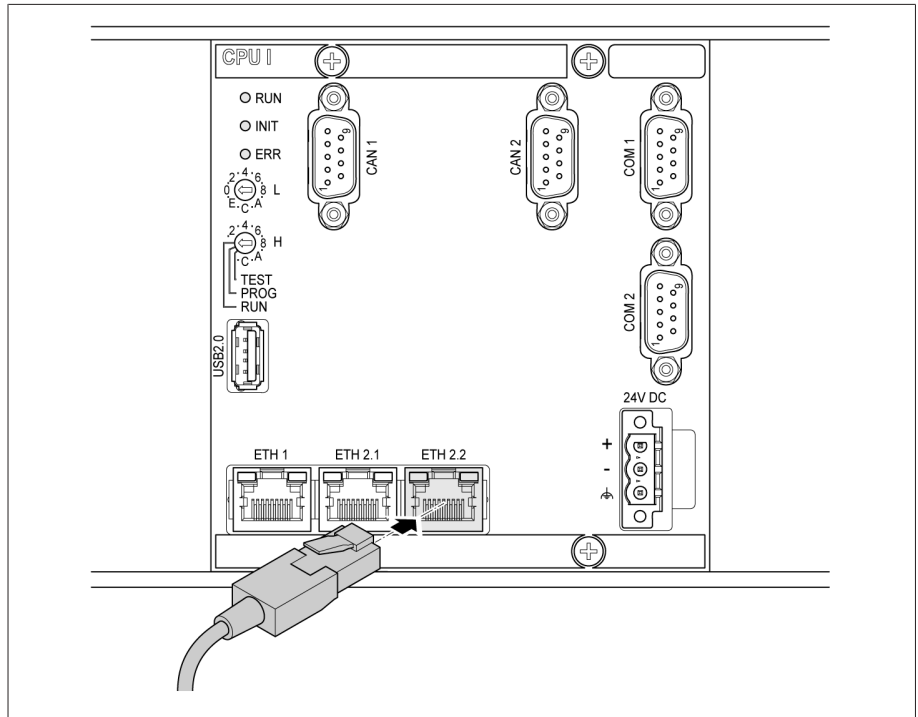


Figura 54: Conexão ao PC através da interface Ethernet

2. Conectar a interface ETH 1 ao sistema de comando (SCADA) de acordo com o esquema de conexão.

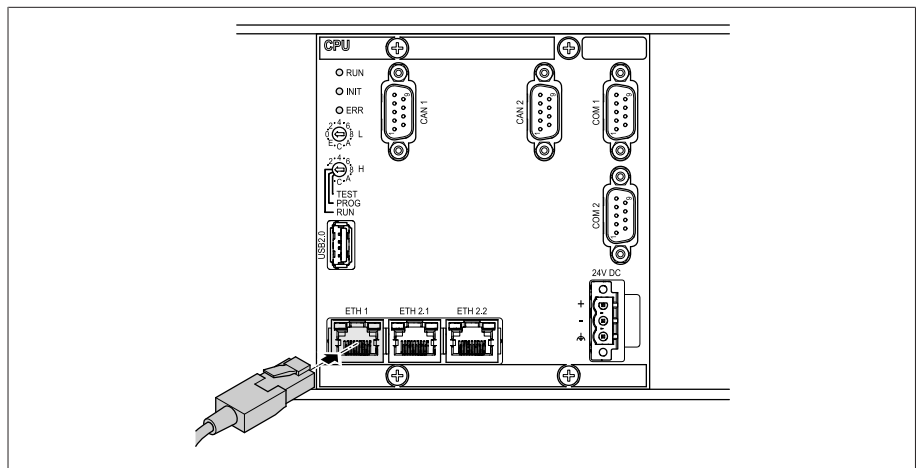


Figura 55: Conexão de SCADA



Observe as informações sobre a conexão de interfaces [► Parágrafo 6.6.3, Página 70] seriais.

3. Como alternativa ao passo 2, conectar a interface COM 2 (D-Sub de nove pinos) ao sistema de comando (SCADA) de acordo com o esquema de conexão.

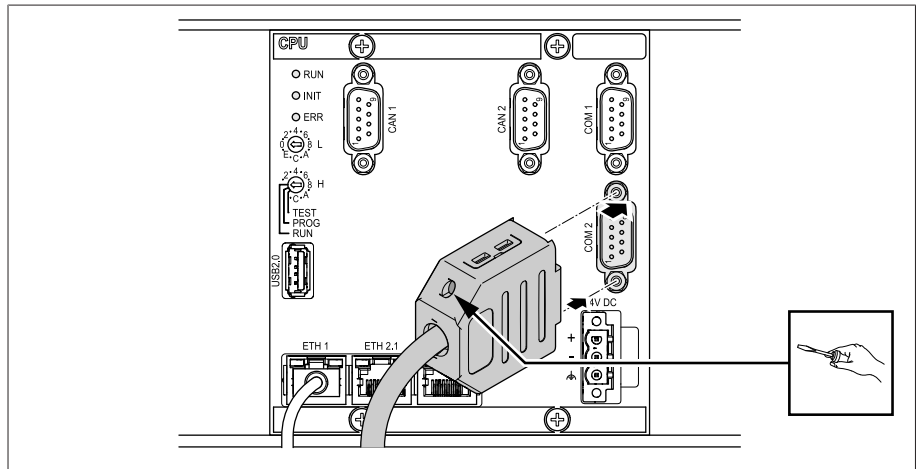


Figura 56: Conexão serial de SCADA através de interface COM 2

Alimentação de tensão

É necessário conectar os módulos CPU I ou CPU II com a alimentação de tensão da fonte de alimentação. Faça o seguinte:

1. Passar os fios no terminal do conector e prender com auxílio de uma chave de fenda.

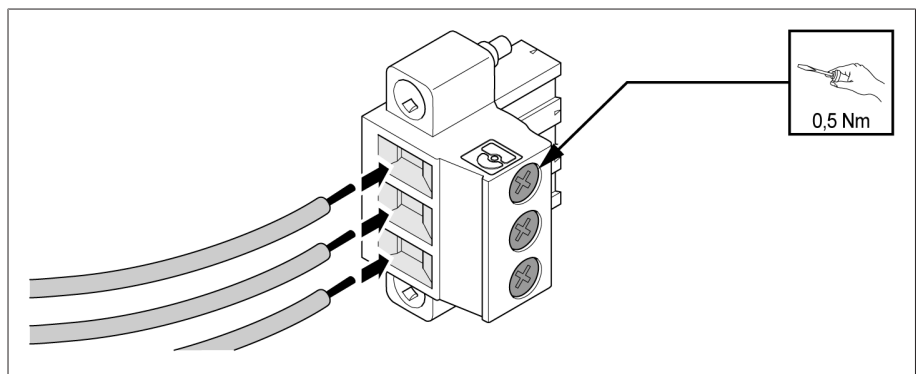


Figura 57: Inserir os fios

2. Inserir o conector na tomada correspondente "24 V DC" e parafusar.

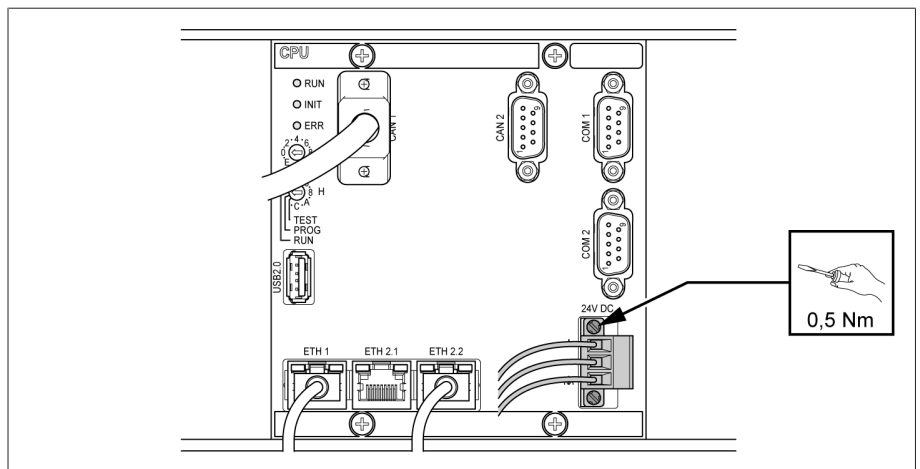


Figura 58: Fixar o conector de 24 V DC

6.5.6 Fazer o cabeamento do módulo UI

É necessário proteger o circuito para a medição da tensão conforme a seção transversal do condutor utilizado. É possível utilizar os seguintes tipos de fusível:

	Disjuntor	Fusível lento
Norma	IEC 60947-2	IEC 60269
Tensão nominal	400 V (L-L) ou 230 V (L-N)	
Corrente estipulada	30 mA...16 A	
Características	B, C, K ou Z	Rápido, médio ou lento
Capacidade nominal de comutação	50 kA No caso de instalação conforme IEC 61010-2-30 CAT II: 10 kA	

Tabela 16: Tipos de fusíveis permitidos

1. Passar os fios nos terminais correspondentes do conector e prendê-los com auxílio de uma chave de fenda.

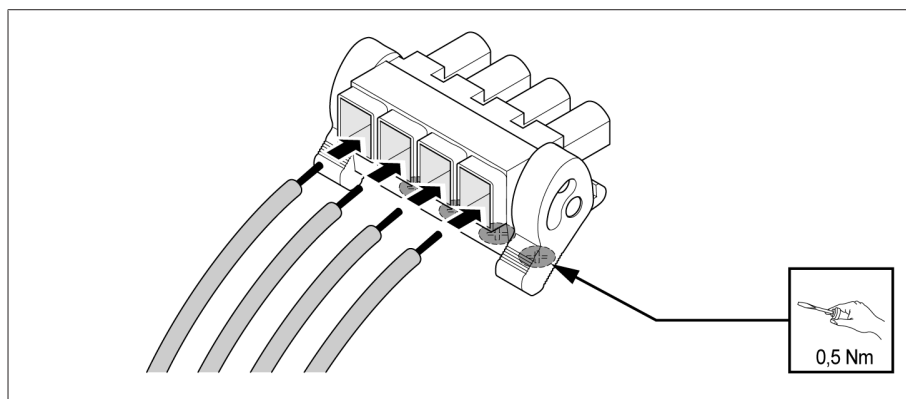


Figura 59: Exemplo: conector para medição de tensão

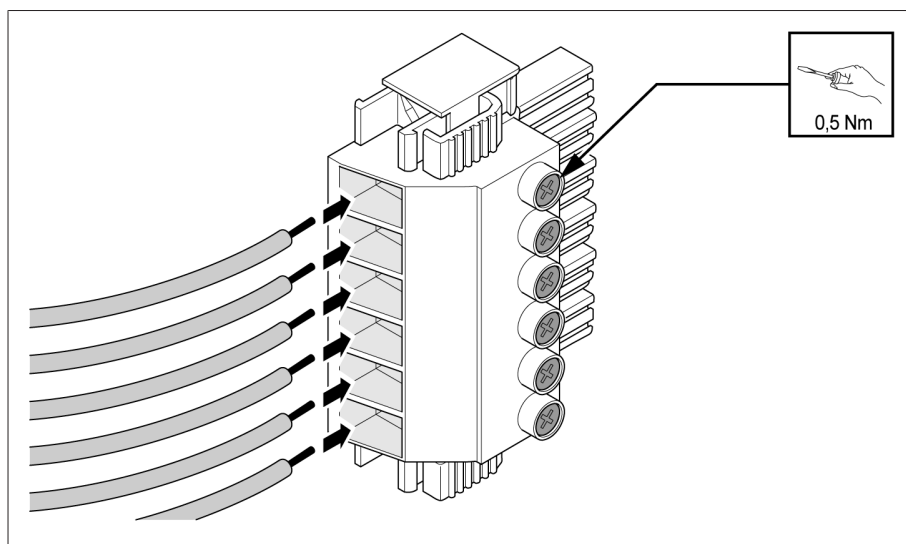


Figura 60: Exemplo: conector para medição de corrente

2. Inserir o conector nas respectivas tomadas e encaixá-lo.

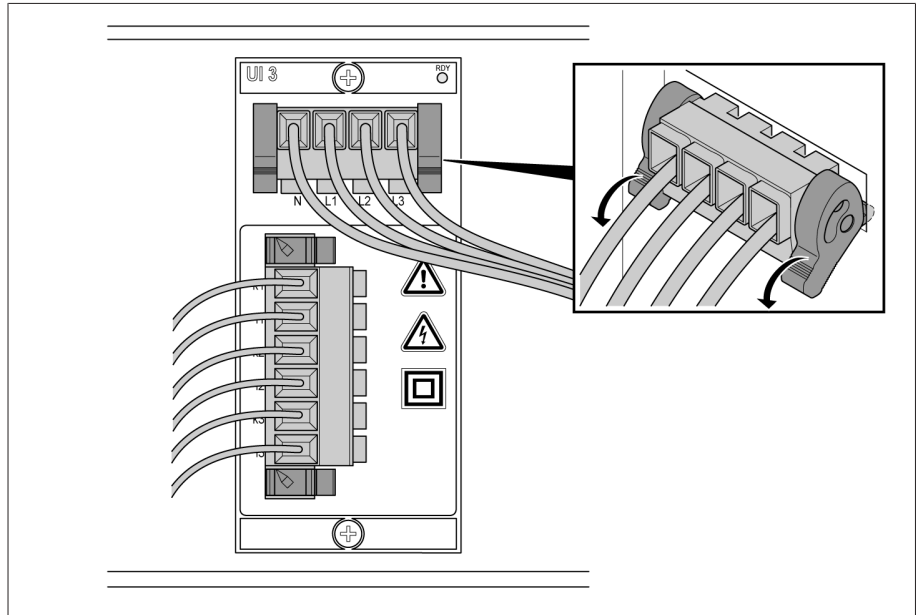


Figura 61: Encaixar o conector

6.5.7 Fazer o cabeamento do módulo DIO

1. Inserir os fios no terminal de acordo com o esquema de conexão fornecido e prendê-los com o auxílio de uma chave de fenda.

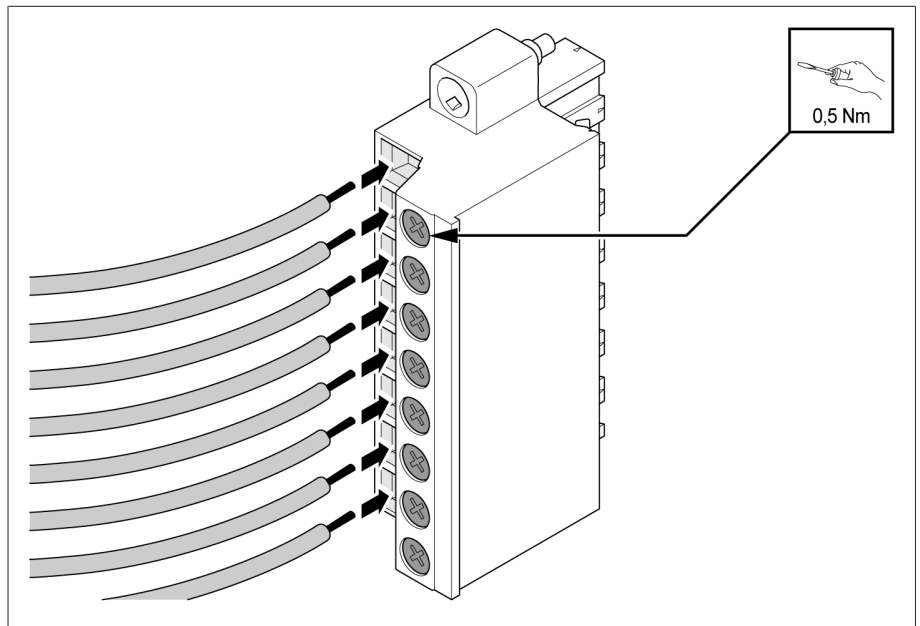


Figura 62: Inserir os fios

- Encaixar e parafusar o conector na tomada corresponde em conformidade com o esquema de conexão fornecido.

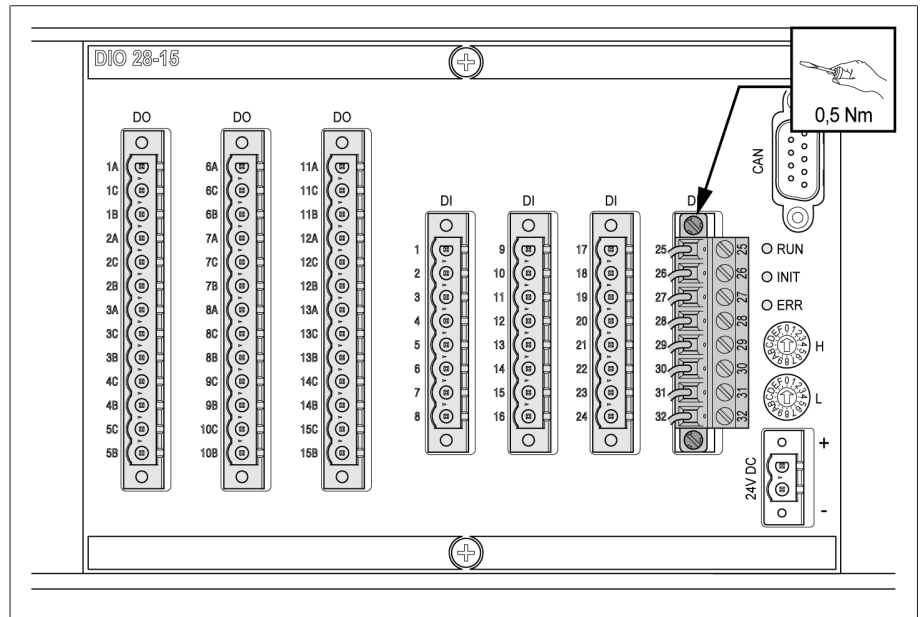


Figura 63: Fixar o conector

- Conectar os módulos DIO 28-15/DIO 42-20 à CPU I por meio de um cabo de CAN Bus.

Utilize exclusivamente o cabo de conexão fornecido para conectar o módulo DIO 28-15/DIO 42-20 ao módulo CPU. Se utilizar o cabo de ligação com o comprimento de 2,1 m ou de 3 m, é necessário encaixar o conector com a designação CPU ao módulo CPU porque esse conector contém um resistor de terminação. No caso de cabos mais curtos é possível trocar um conector pelo outro.

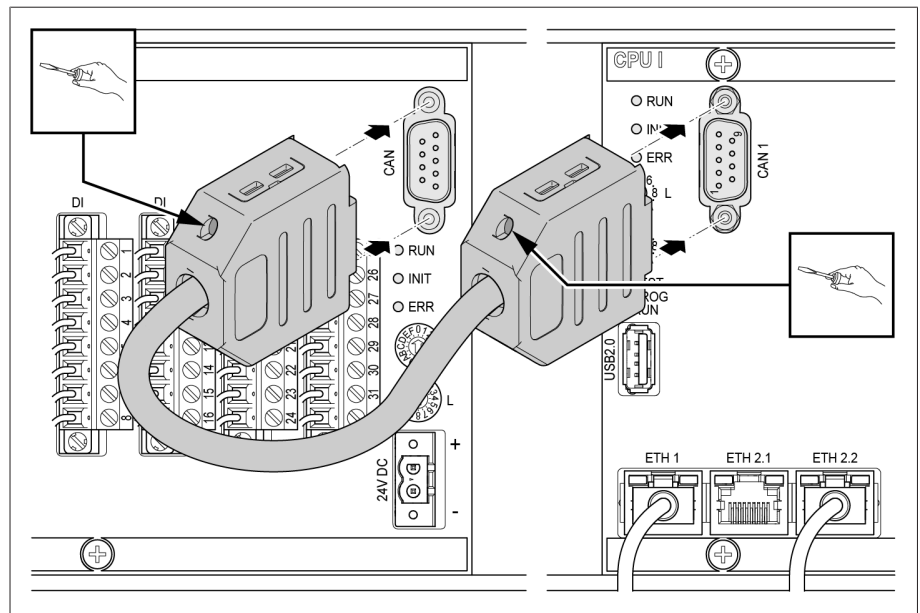


Figura 64: Conexão de CAN Bus

Alimentação de tensão

Conecte o módulo DIO 28-15/DIO 42-20 com a alimentação de tensão da fonte de alimentação:

1. Passar os fios nos terminais correspondentes do conector para a alimentação de tensão e prender com auxílio de uma chave de fenda.

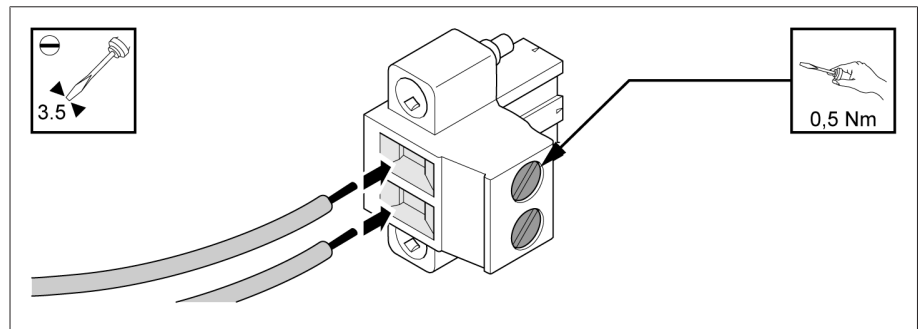


Figura 65: Inserir os fios

2. Inserir o conector na tomada correspondente "24 V DC" e parafusar.

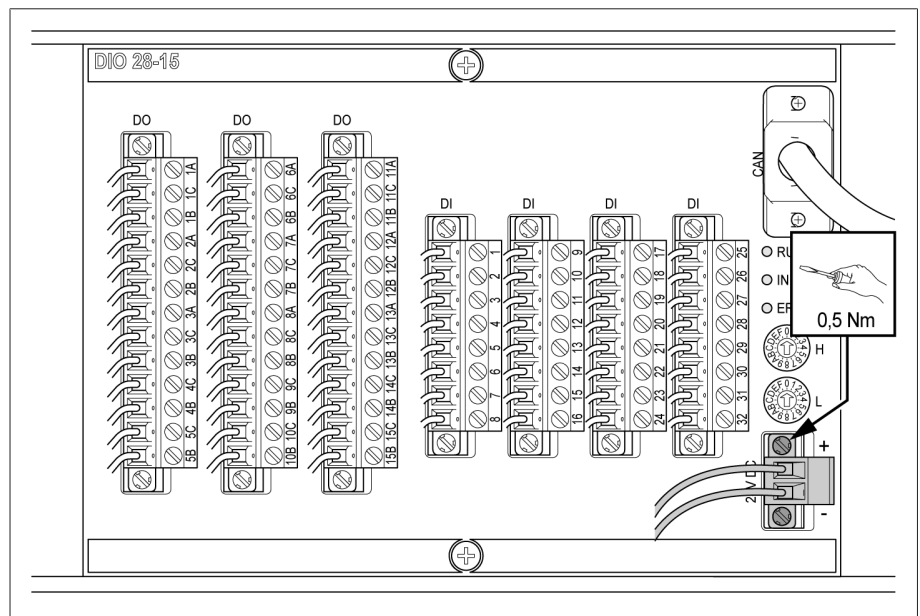


Figura 66: Fixar o conector de 24 V DC

Ajustar os controles giratórios DIO 28-15 e DIO 42-20

Se o aparelho dispuser de dois módulos DIO, os controles giratórios L deverão ter ajustes diferentes nos respectivos módulos. Somente assim é possível conectar corretamente o CAN-Bus.

DIO	H	L
Primeiro módulo	0	1
- DIO 28-15		
- DIO 42-20		
Segundo módulo	0	2
- DIO 28-15-1		
- DIO 42-20-1		

Tabela 17: Configuração dos controles giratórios

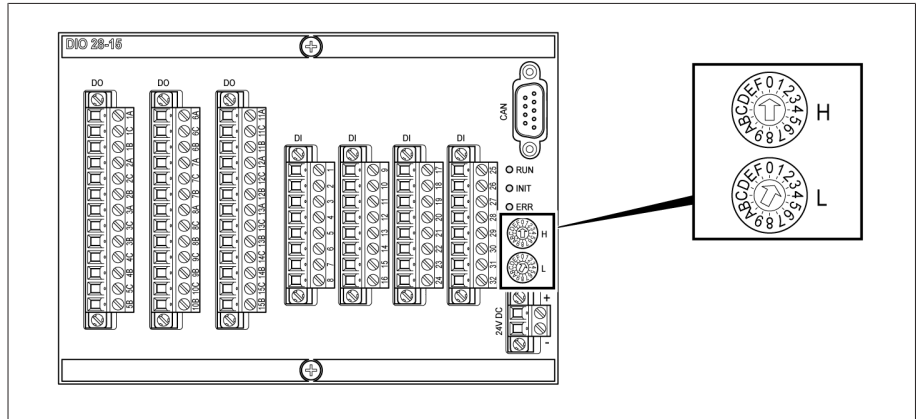


Figura 67: Controles giratórios H e L do módulo DIO

6.5.8 Fazer o cabeamento do módulo MC 2-2/SW3-3

1. Inserir o módulo SFP fornecido na interface Ethernet **1** correspondente de acordo com o esquema de conexão e travar o fecho **2**.

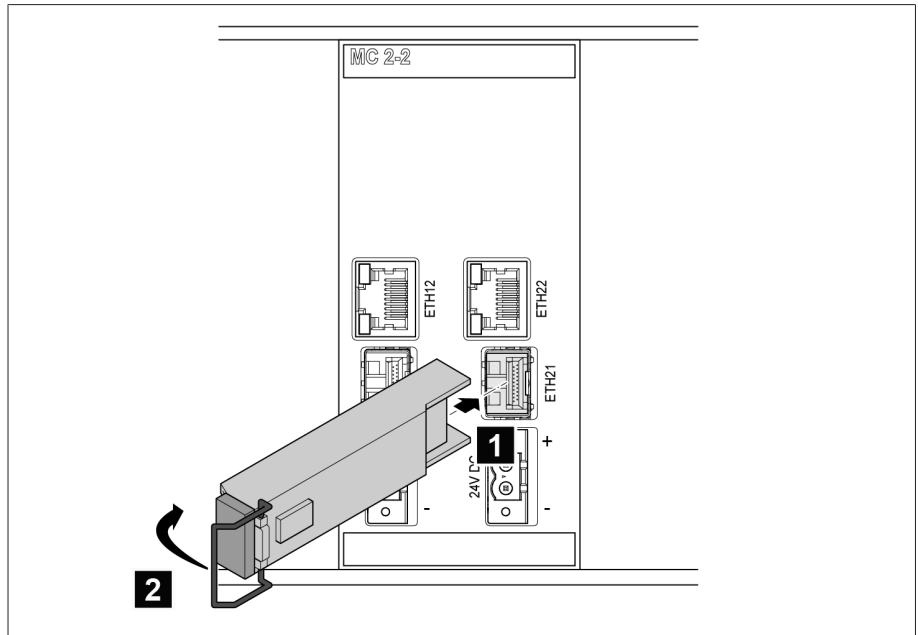


Figura 68: Encaixar o módulo SFP

2. Remover protetor do módulo SFP.

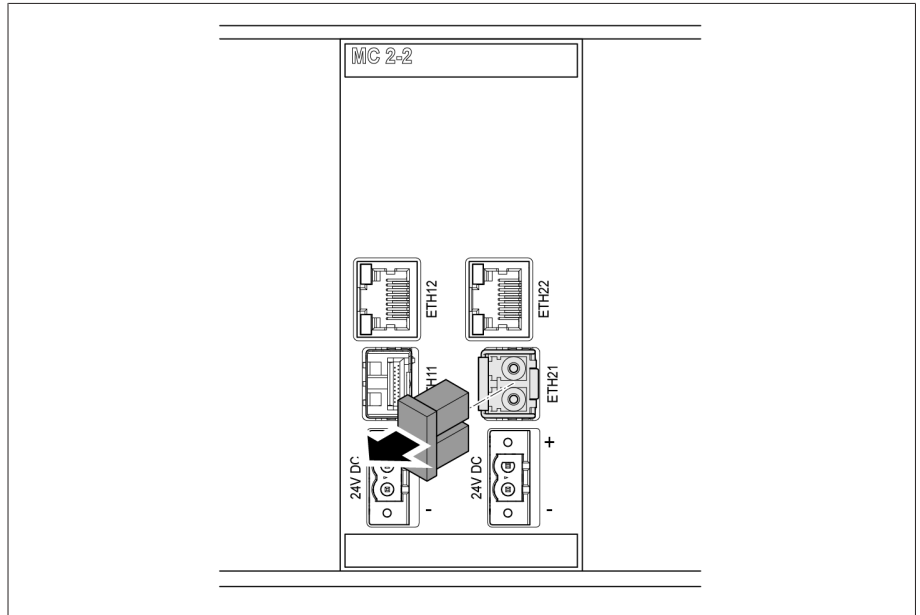


Figura 69: Remover o protetor

3. Inserir a fibra óptica no módulo SFP.

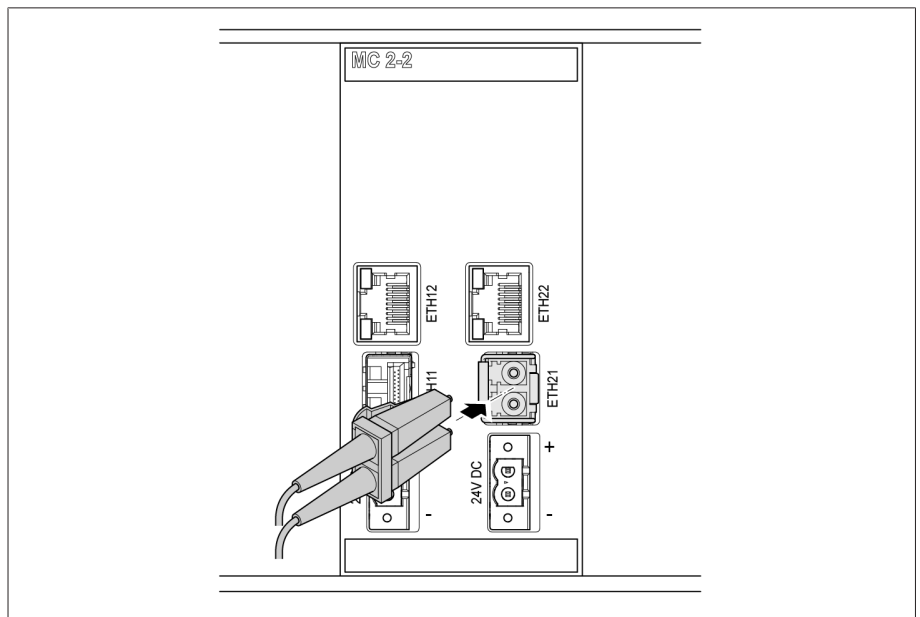


Figura 70: Inserir a fibra óptica

4. Inserir o cabo de rede.

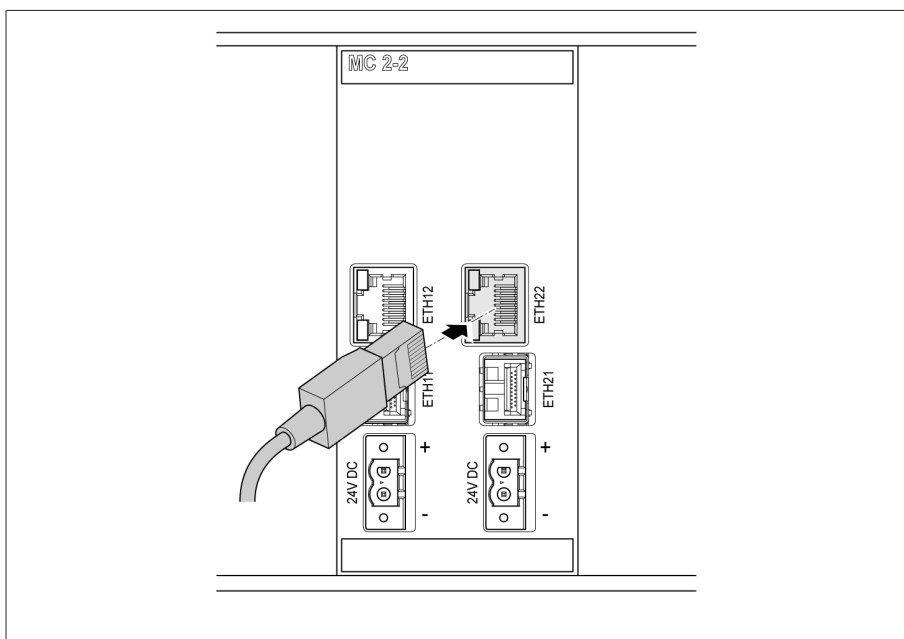


Figura 71: Inserir o cabo de rede

Alimentação de tensão

Conecte o módulo MC2-2/SW3-3 com a alimentação de tensão da fonte de alimentação:

1. Passar os fios nos terminais correspondentes do conector para a alimentação de tensão e prender com auxílio de uma chave de fenda.

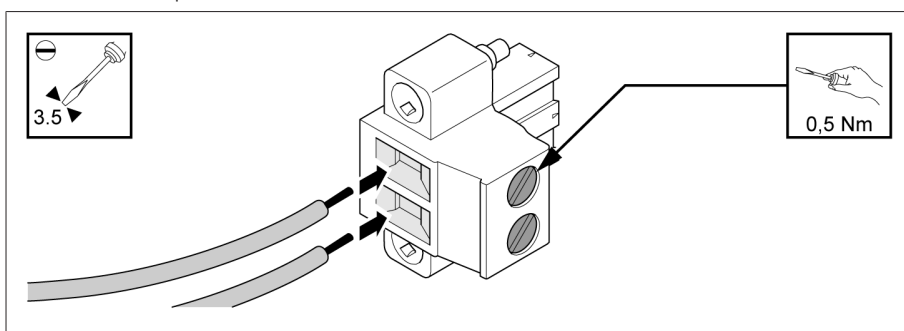


Figura 72: Inserir os fios

2. Inserir o conector na tomada correspondente "24 V DC" e parafusar.

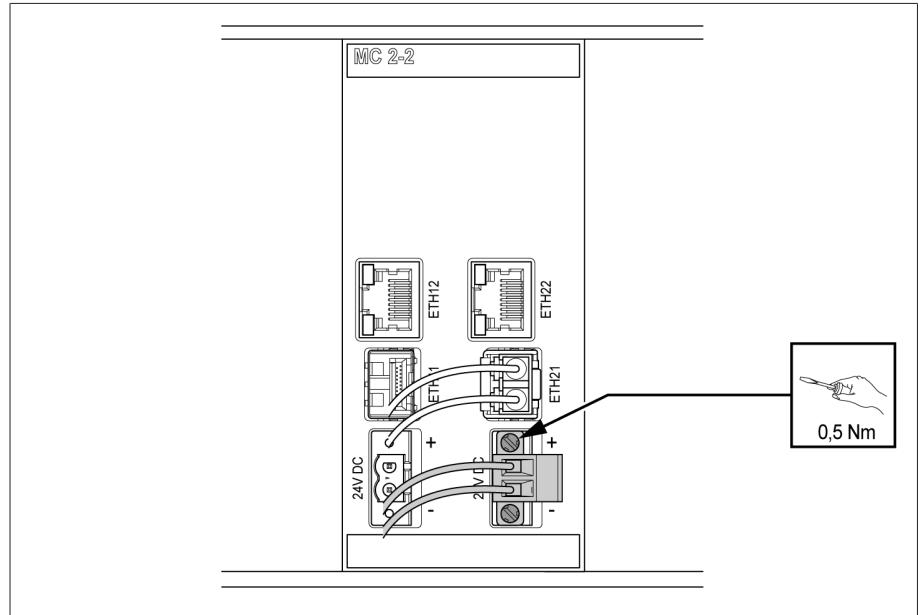


Figura 73: Fixar o conector de 24 V DC

6.5.9 Fazer o cabeamento do módulo QS3.241

▲ ADVERTÊNCIA



Perigo de queimaduras e danos ao aparelho!

Existe perigo de incêndio devido a cabos dimensionados de modo insuficiente para a alimentação de 24 V dos módulos. Isso pode ocasionar queimaduras graves e danos materiais.

- > Utilizar exclusivamente cabos com seção transversal de 1,5 mm²



Utilize o módulo G1 (PULS) exclusivamente para a alimentação dos componentes deste produto e mantenha o comprimento do cabo o mais curto possível (comprimento máximo 2,5 m). Caso contrário poderão ocorrer problemas de funcionamento.

Conecte o módulo G1 (PLUS) de acordo com o esquema de conexão:

1. Inserir os fios nas conexões correspondentes **1** e fechar a alavanca **2**.

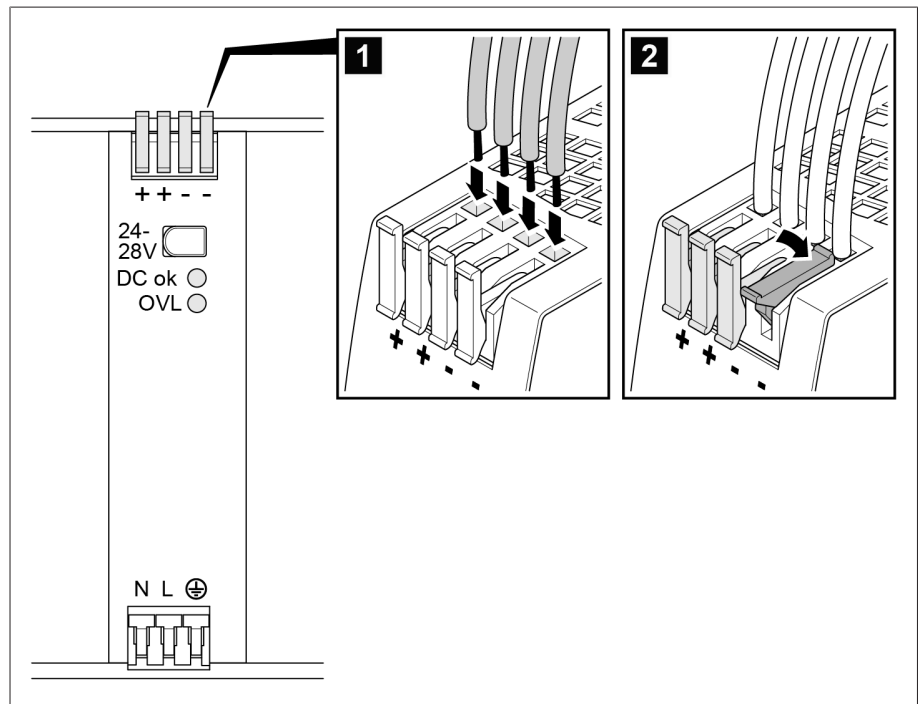


Figura 74: Inserir os fios

2. Inserir os fios do condutor neutro (N), condutor externo (L) e condutor de proteção nas conexões correspondentes **1** e fechar a alavanca **2**.

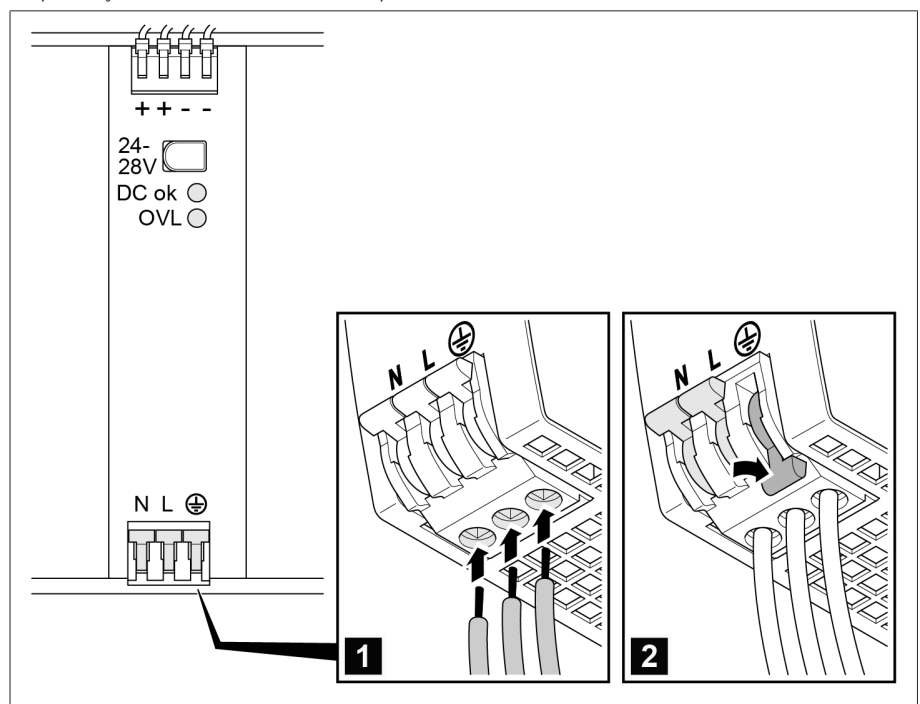


Figura 75: Inserir o condutor neutro, condutor externo e condutor de proteção.

6.6 Conectar o aparelho

6.6.1 Cabos recomendados

No cabeamento do aparelho, observe a seguinte recomendação da Maschinenfabrik Reinhausen.



Capacitâncias dos cabos muito altas podem impedir que os contatos de relé interrompam a corrente de contato. Em circuitos de controle acionados por corrente alternada, considere a influência da capacitância dos cabos devido a longos condutores de comando no funcionamento dos contatos de relé.
Para executar conexões por Ethernet originárias de um armário de distribuição ou edifício, recomendamos a utilização de cabos de fibra óptica (conforme a recomendação IEC 61850-90-4).

Cabo	Módulo, terminal	Tipo de cabo	Seção transversal do condutor	Comprimento máximo
Alimentação de tensão	PULS G1 e G2 N, L e PE	sem blindagem	2,5 mm ²	-
Medição de tensão	X2 (U3)	blindado	2,5 mm ²	-
Entradas de sinal digitais	X1&X2 (DI 16-24V)	blindado	1,5 mm ²	400 m (<25 Ω/km)
Saídas de sinal digitais*	X1-X4 (DO 8)	blindado	1,5 mm ²	-
RS232, terminal	Conversor de RJ45 em terminal	blindado	0,25 mm ²	25 m
RS485; terminal	Conversor de RJ45 em terminal	blindado	0,25 mm ²	140 m
CAN Bus	3onedata-CP-202-CI	blindado	0,75 mm ²	2.000 m (todo o CAN Bus)
Ethernet RJ45	CP-8050	mín. Cat-5, blindado S/FTP	-	100 m
Fibra óptica Ethernet	MC 2-2, SW 3-3	Duplex-LC, 1310 Nm	-	2000 m
Ligação à terra	Trilho	sem blindagem	16 mm ²	-

Tabela 18: Recomendação para cabos de conexão

*) Observar a capacitância dos cabos, ver nota acima.

6.6.2 Nota relativa ao torque de aperto dos terminais de parafuso

AVISO

Danos aos terminais de parafuso!

Parafusos apertados demais podem danificar os terminais.

- > Ao apertar os terminais com parafusos, tenha o cuidado de aplicar torque de aperto de 0,5 Nm.

6.6.3 Informações para conexão de interfaces seriais RS232 e RS485 (cabo de dados com 9 pinos)

AVISO

Danos ao aparelho!

A utilização de cabos de dados incorretos pode ocasionar danos ao aparelho.

- > Utilizar exclusivamente cabos que correspondam à descrição a seguir.

RS232 (D-SUB 9 pinos)

Para a conexão do aparelho através da interface serial RS232 (COM2), utilize um cabo que apresente a seguinte estrutura:

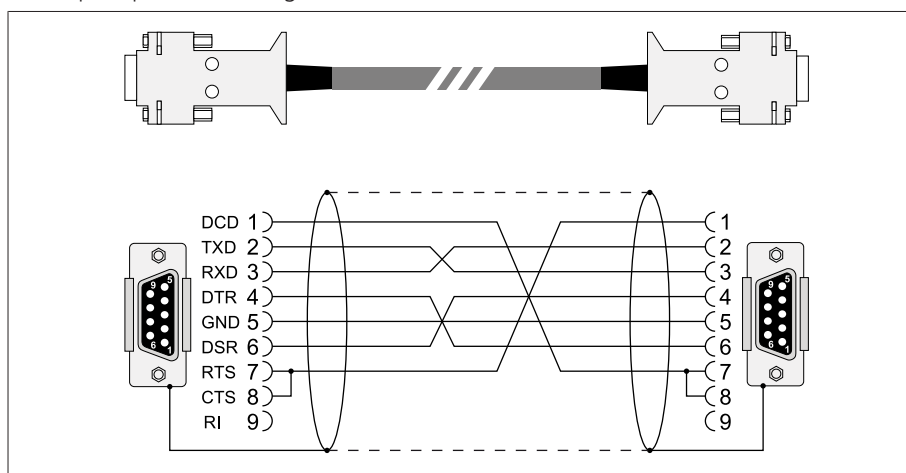


Figura 76: Cabo de dados RS232 (9 pinos)

RS485 (D-SUB 9 pinos)

Para a conexão do aparelho através da interface serial RS485 (COM2), utilize um cabo que apresente a seguinte estrutura:

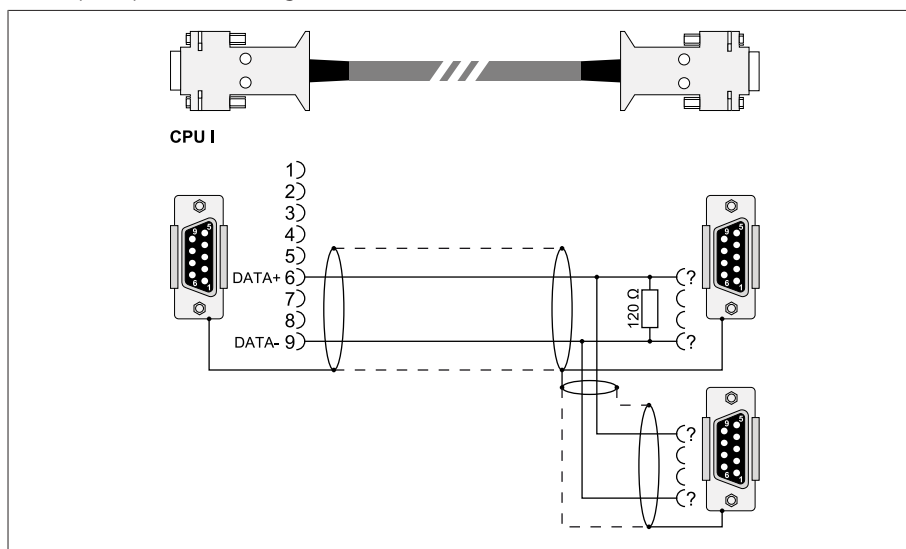


Figura 77: Cabo de dados RS485

Conexão de encaixe D-SUB 9 pinos

Utilize exclusivamente conectores D-SUB de 9 pinos com as seguintes características:

- A caixa do conector é metálica ou metalizada
- A blindagem do cabo é ligada ao conector conforme uma das duas variantes:
 - A blindagem é parafusada ao protetor.
 - A blindagem é soldada à caixa do conector.

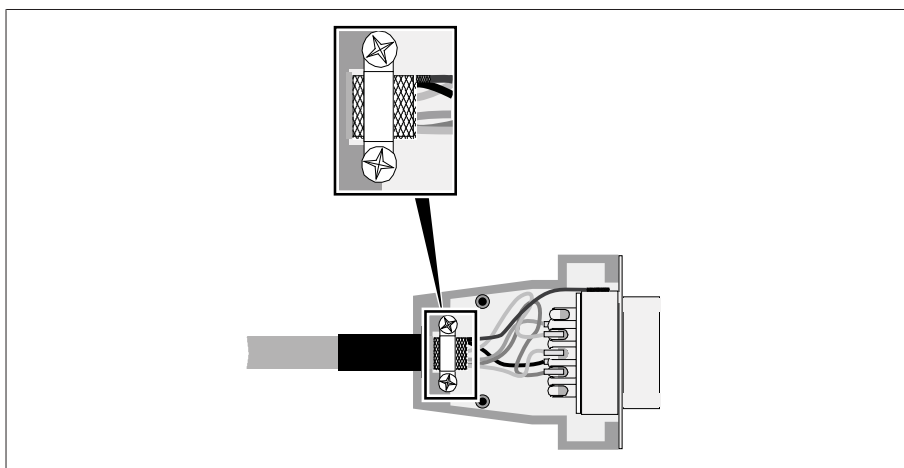


Figura 78: Exemplo de uma blindagem soldada à caixa do conector

6.6.4 Informações para conexão de interfaces seriais RS232 e RS485 (com cabo de dados RJ45)

AVISO

Danos ao aparelho!

A utilização de cabos de dados incorretos pode ocasionar danos ao aparelho.

> Utilizar exclusivamente cabos que correspondam à descrição a seguir.

Para a conexão do aparelho através da interface RS-485/RS-232, utilize um cabo de dados conforme a seguinte estrutura:

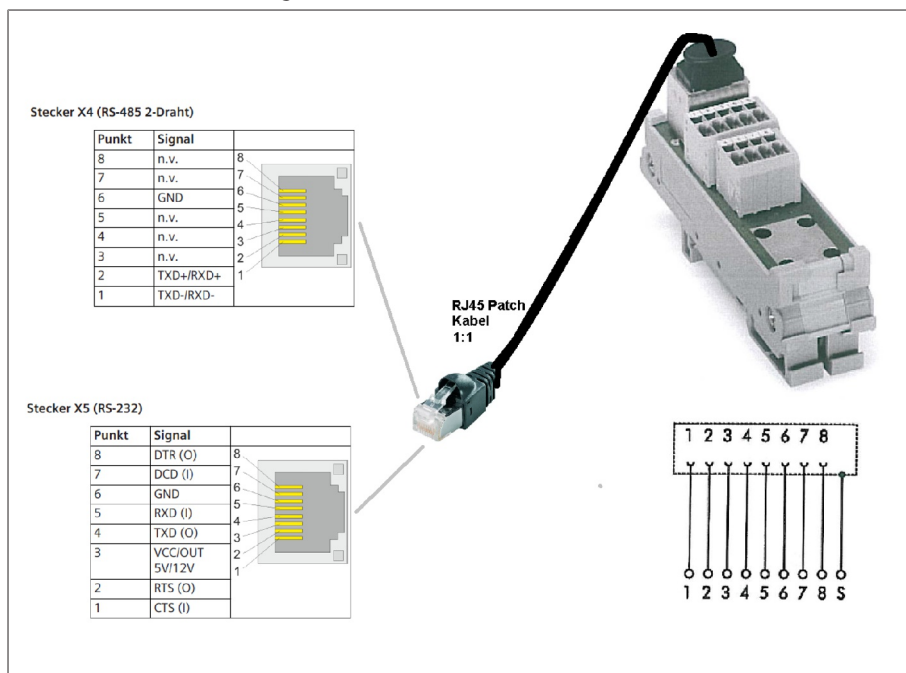


Figura 79: Cabo de dados RJ45

6.6.5 Instruções para a instalação de fibra óptica

Para que a transmissão de dados através da fibra óptica ocorra sem problemas, é necessário ter o cuidado necessário para que sejam evitadas sobrecargas mecânicas não só na instalação da fibra óptica, mas também posteriormente durante a operação. Para isso, observe os dados do fabricante da fibra óptica, além das seguintes informações:

- Os raios de curvatura mínimos permitidos não podem ser ultrapassados (não dobrar a fibra óptica).
- Os cabos de fibra óptica não podem ser estirados nem comprimidos. Respeite os respectivos valores de carga permitidos.
- Os cabos de fibra óptica não podem ser torcidos nem entrelaçados.
- Durante a instalação, tenha cuidado com arestas afiadas, pois essas podem danificar o revestimento dos cabos de fibra óptica ou podem posteriormente exercer sobrecarga mecânica sobre o revestimento.
- Deixe uma reserva de cabo suficiente na área dos armários de distribuição. Posicione a reserva de modo a impedir que o cabo de fibra óptica seja dobrado ou girado ao puxar.

6.6.6 Unir o adaptador de bucha de passagem à unidade de acoplamento

É necessário unir o adaptador de bucha de passagem à unidade de acoplamento por meio do cabo de ligação fornecido. Para isso, faça o seguinte:

1. Remover do adaptador de bucha de passagem a cobertura de proteção do soquete N.
2. Verificar se o conector do cabo de ligação e as conexões do adaptador de bucha de passagem e da unidade de acoplamento estão secos e limpos. Caso contrário, limpar e secar com um pano.
3. Encaixar o conector do cabo de ligação ao adaptador de bucha de passagem e rosquear. Nos Dados Técnicos podem ser encontradas informações sobre a rosca.

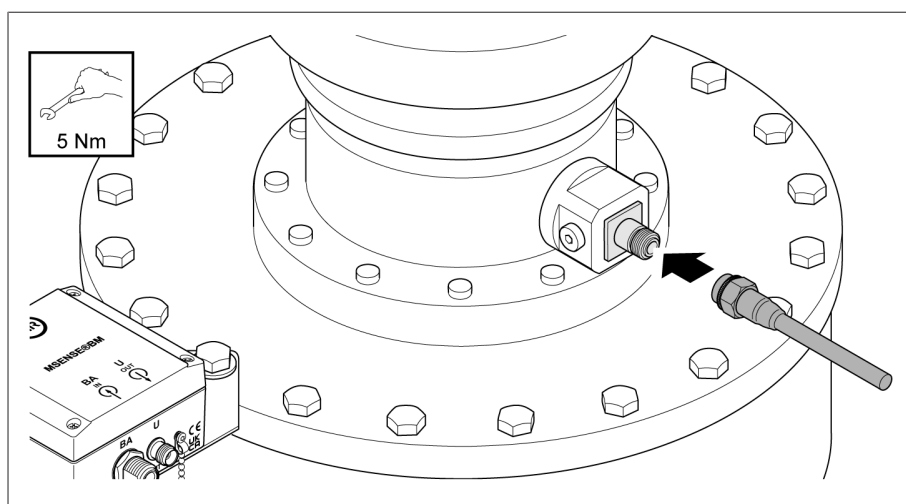


Figura 80: Conectar o cabo de ligação ao adaptador de bucha de passagem

4. Conectar o conector do cabo de ligação à unidade de acoplamento e rosquear.

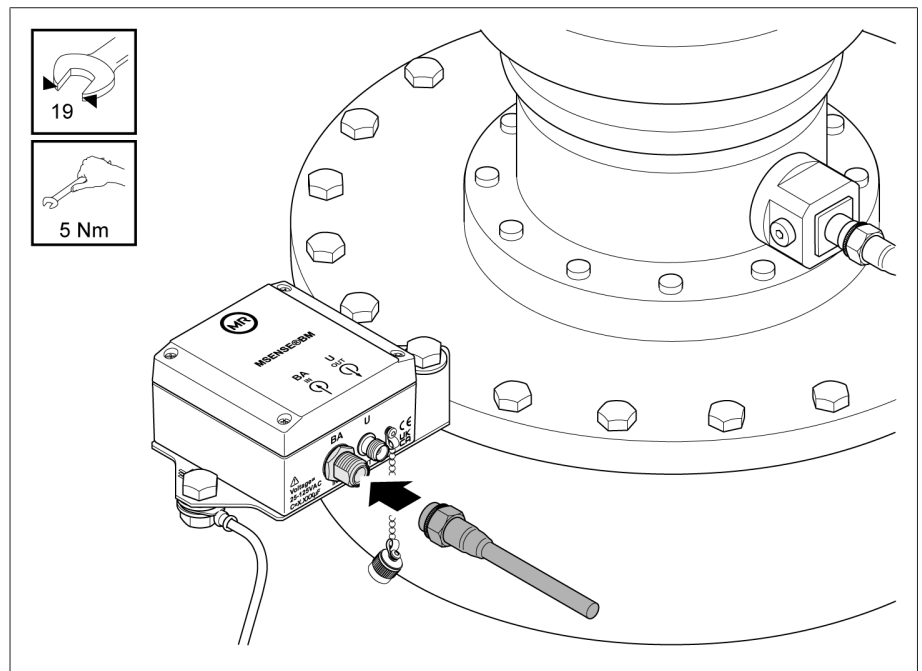


Figura 81: Instalar o cabo de ligação à unidade de acoplamento

6.6.7 Ligar a unidade de acoplamento do armário de controle

É necessário unir a unidade de acoplamento ao armário de controle por meio do cabo de ligação fornecido. Para isso, faça o seguinte:

1. Remover a cobertura de proteção da conexão U da unidade de acoplamento.
2. Verificar se o conector do cabo de ligação e a conexão U da unidade de acoplamento estão secos e limpos. Caso contrário, limpar e secar com um pano.
3. Inserir o conector do cabo de ligação na conexão U da unidade de acoplamento e rosquear.

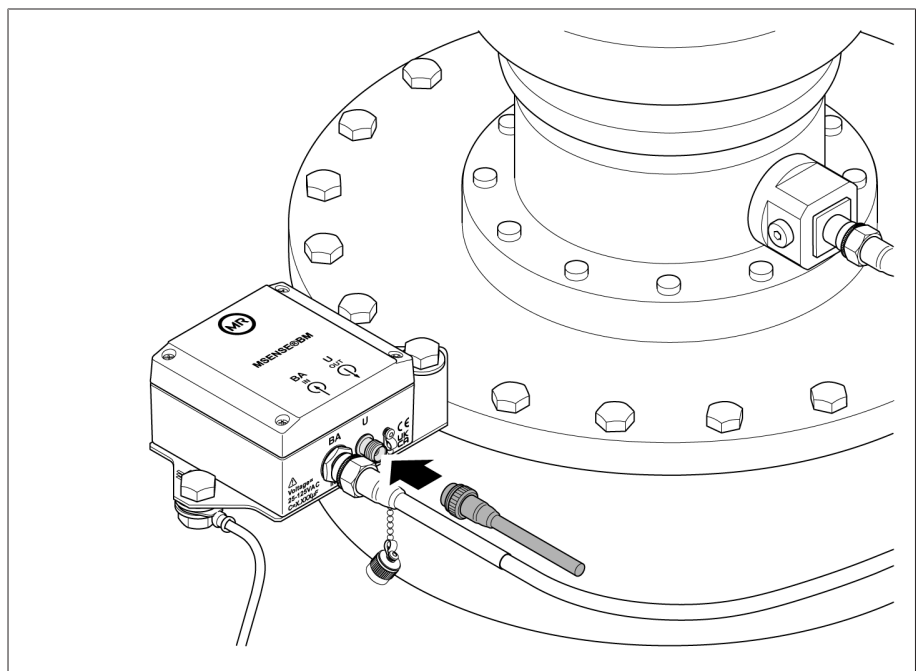


Figura 82: Instalar o cabo de ligação à unidade de acoplamento

4. **AVISO!** Instalar no transformador o cabo de ligação com o armário de controle. Observar o raio de curvatura mínimo permitido de 50 mm e tomar as precauções para proteger o cabo contra danos mecânicos (por exemplo, tubos de proteção). Caso contrário, o cabo de ligação pode ser danificado.

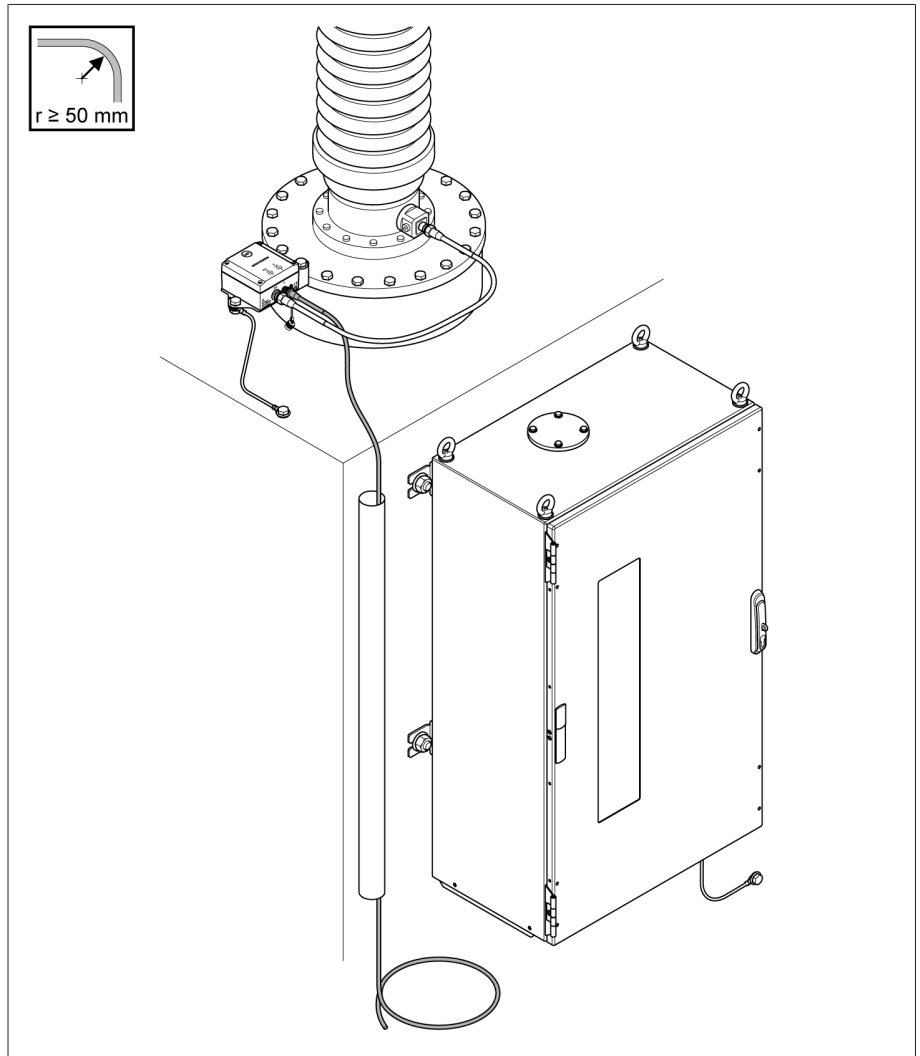


Figura 83: Instalar o cabo de ligação com o armário de controle

5. Cortar o cabo de ligação no comprimento desejado.

Conectar o cabo de ligação no armário de distribuição

É necessário conectar o cabo de ligação ao terminal no armário de distribuição conforme o esquema de ligação. É necessário instalar a blindagem do cabo por meio de uma braçadeira de aperto no trilho de aterramento.

1. Instalar a blindagem de cabo por meio de uma braçadeira de aperto no trilho de aterramento do armário de controle.

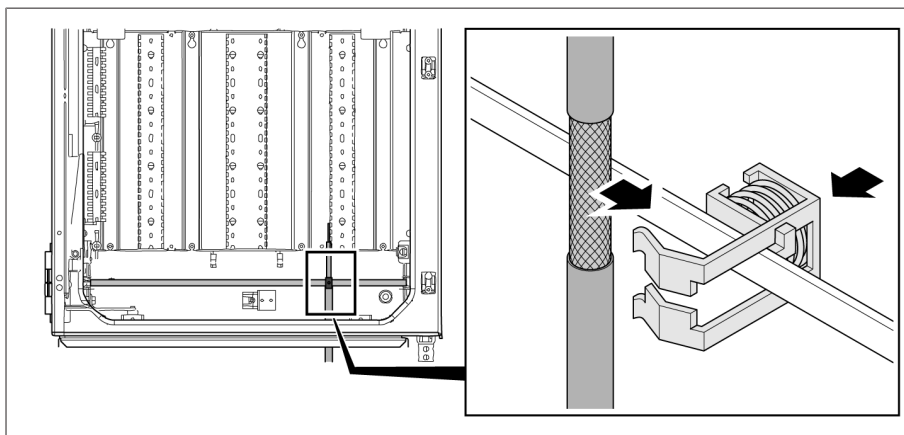


Figura 84: Instalar a blindagem de cabo à barra de aterramento com a braçadeira de aperto

2. Conectar o cabo de ligação à placa de medição conforme o esquema de ligação.
3. **AVISO!** Não instalar esse cabo junto com o cabo de carga.

6.6.8 Conectar o transformador de tensão do sistema de referência

AVISO

Danos ao aparelho!

Se o transformador de tensão e o aparelho tiverem potenciais diferentes, poderá ocorrer um fluxo de corrente através da blindagem. Essa corrente pode causar danos ao aparelho.

- > Conectar os aparelhos para a compensação de potencial a uma barra de compensação de potencial.
- > Se os dois aparelhos tiverem potenciais diferentes, conectar a blindagem do cabo somente a um aparelho.

Para conectar o transformador de tensão do sistema de referência, faça o seguinte:

1. Remover o isolamento do cabo.

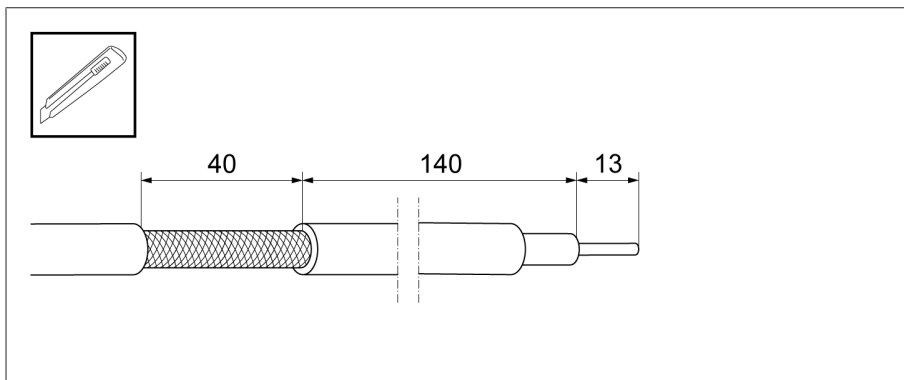


Figura 85: Remover o isolamento do cabo

2. Conectar o transformador de tensão de acordo com o esquema de ligação.

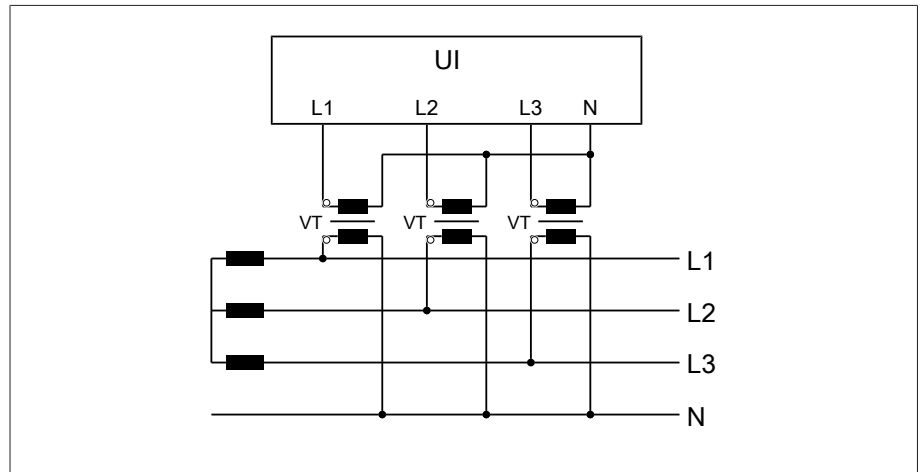


Figura 86: Conectar o transformador de tensão do sistema de referência

3. Instalar a blindagem de cabo por meio de uma braçadeira de aperto no trilho de aterramento do armário de controle.

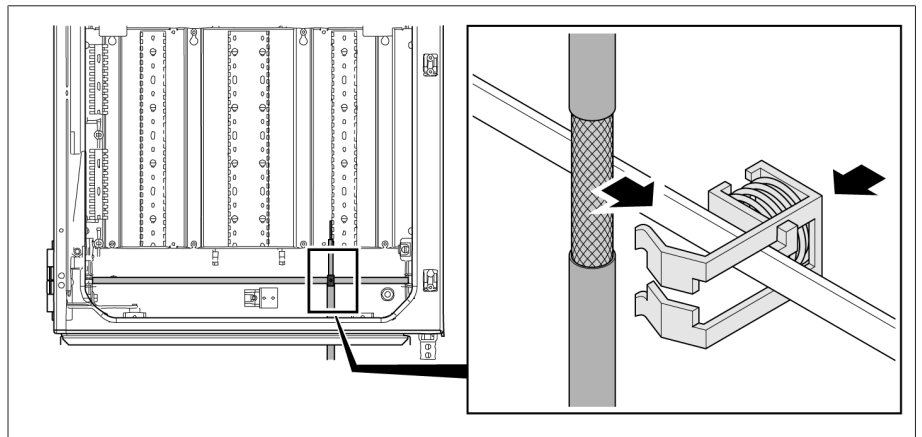


Figura 87: Instalar a blindagem de cabo à barra de aterramento com a braçadeira de aperto

6.6.9 Conectar os conectores adicionais (opcional)

Conecte, se necessário, os condutores adicionais conforme o esquema de ligação:

- Entradas e saídas digitais
- Sistema de controle
- Visualização

Instruções de instalação da conexão do sistema de comando ou visualização

Para conectar o aparelho a um sistema de comando ou à sua rede para ter acesso à visualização, observe a recomendação a seguir para instalação dos cabos no armário de controle:

- > Passar o cabo pela borda externa do armário de controle.

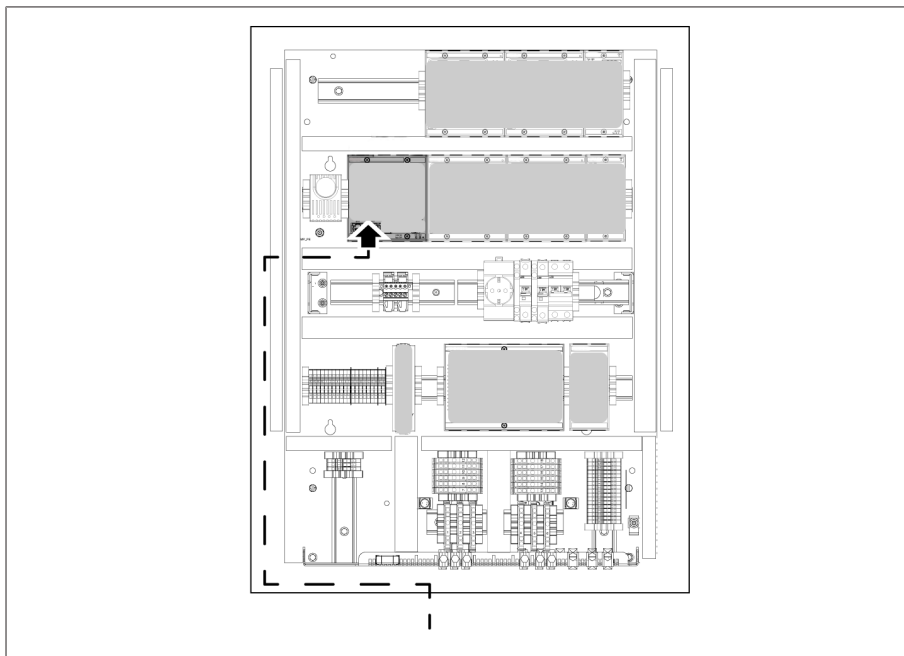


Figura 88: Exemplo para a instalação dos cabos no armário de controle para a conexão de um sistema de comando ou visualização

Conexão a módulo de transferência

Se os sinais analógicos forem conectados ao módulo ao módulo de transferência, é necessário instalar a blindagem de cabo por meio de um grampo de blindagem no módulo de transferência.

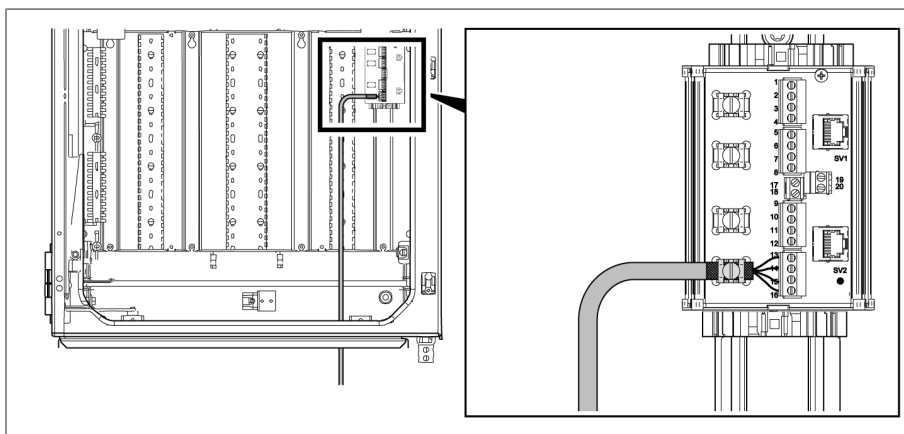


Figura 89: Instalar a blindagem de cabo no módulo de transferência

6.6.10 Conectar a alimentação de energia

É possível conectar o armário de controle apenas a um circuito que disponha de um dispositivo de proteção contra sobrecorrente e de um seccionador externo de rede de todos os polos para que o sistema possa ser totalmente desligado da energia elétrica quando necessário (serviço, manutenção, etc.).

Os dispositivos apropriados podem ser seccionadores em conformidade com IEC 60947-1 e IEC 60947-3 (por exemplo, disjuntores de potência). Note que, ao selecionar a chave seccionadora, devem ser observadas as características de cada circuito (tensão, correntes máximas). Além disso, observe o seguinte:

- O seccionador deve ser de fácil acesso para o usuário
- O seccionador deve ser identificado com relação ao aparelho e aos circuitos que devem ser seccionados
- O seccionador não pode ser um componente da linha de rede
- O seccionador não pode interromper o condutor de proteção principal

É necessário conectar o circuito de alimentação com uma seção transversal de condutor de pelo menos $2,5 \text{ mm}^2$ (AWG 13) e proteger com um disjuntor de potência do tipo C16A ou B16A.

Para conectar a alimentação de tensão, faça o seguinte:

- > Conectar a alimentação de tensão ao terminal X1 do armário de controle conforme o esquema de ligação fornecido.

6.7 Verificar a operacionalidade

Para ter certeza de que o cabeamento está correto, verifique a capacidade de operação do aparelho.

AVISO

Danos ao aparelho e periferia da instalação!

Um aparelho conectado incorretamente pode causar danos tanto a si próprio quanto à periferia da instalação.

- > Antes da colocação em funcionamento, verificar a comutação total.

- > Ligar a tensão ao armário de controle.
 - » O comando do aparelho é iniciado e após pouco tempo o relé aciona o contato normalmente aberto *STATUS OK* (DIO 28-15:1B).

A montagem do aparelho está concluída e o aparelho pode ser configurado. Os procedimentos necessários para isso estão descritos no próximo capítulo.

AVISO

Danos ao aparelho!

Danos ao aparelho por água de condensação no armário de controle.

- > Fechar sempre o armário de controle hermeticamente.
- > Em períodos de inatividade de mais de oito semanas antes da primeira colocação em funcionamento ou de uma interrupção do funcionamento de mais de duas semanas, acoplar o aquecimento anticondensação situado no armário de controle e colocá-lo em funcionamento. Se isso não for possível, colocar quantidade suficiente de agente secador (isento de silício) no armário de controle.

7 Colocação em funcionamento

7.1 Determinar a capacitância das buchas de passagem no BM-C

Para garantir que as buchas de passagem estejam em bom estado, a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH recomenda executar uma medição inicial para a colocação em funcionamento do monitoramento em buchas novas. Ao reequipar o monitoramento em buchas de passagem que já estão em funcionamento, é imprescindível uma medição inicial.

Para tanto, meça a capacitância $C1$ nas buchas de passagem instaladas com um aparelho de medição apropriado. Consulte as informações contidas nas instruções de serviço do fabricante da bucha de passagem.

Registre os valores medidos no registro de valores medidos [►Parágrafo 14.1, Página 207].

7.2 Determinar a capacitância e o fator de perda das buchas de passagem no BM-T

Para garantir que as buchas de passagem estejam em bom estado, a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH recomenda executar uma medição inicial para a colocação em funcionamento do monitoramento em buchas novas. Ao reequipar o monitoramento em buchas de passagem que já estão em funcionamento, é imprescindível uma medição inicial.

Para tanto, meça a capacitância $C1$ nas buchas de passagem instaladas e o fator de perda $\tan\delta$ com um aparelho de medição apropriado. Consulte as informações contidas nas instruções de serviço do fabricante da bucha de passagem.

Registre os valores medidos no registro de valores medidos [►Parágrafo 14.1, Página 207].

7.3 Criar conexão à visualização (com CPU I / CPU II)

Para estabelecer a conexão com a visualização, é possível usar a interface ETH 2.1 ou a interface ETH 2.2 opcional do módulo CPU I ou CPU II. As interfaces não utilizam um servidor DHCP, portanto é necessário atribuir um endereço IP fixo ao PC. Para isso, observe o seguinte exemplo de configuração:

Interface		Configuração
Padrão	ETH2.1	Endereço IP: 192.168.165.1 (não configurável)
	PC	Endereço IP: 192.168.165.100 Máscara de sub-rede: 255.255.255.0
Opcional	ETH2.2	Endereço IP: 192.0.1.230 (ajuste de fábrica) [► Parágrafo 8.1.2, Página 93] Máscara de sub-rede: 255.255.255.0
	PC	Endereço IP: 192.0.1.100 Máscara de sub-rede: 255.255.255.0

Tabela 19: Exemplo de configuração das interfaces

Requisitos do sistema

Para acessar a visualização baseada na Web, é necessário um PC com navegador compatível com HTML5. A exibição é otimizada para os seguintes navegadores:

- Microsoft Edge
- Google Chrome™

Para criar uma conexão, faça o seguinte:

1. Conectar o PC e o aparelho por meio de cabo Ethernet (conector RJ45) através da interface ETH2.1 ou ETH2.2.

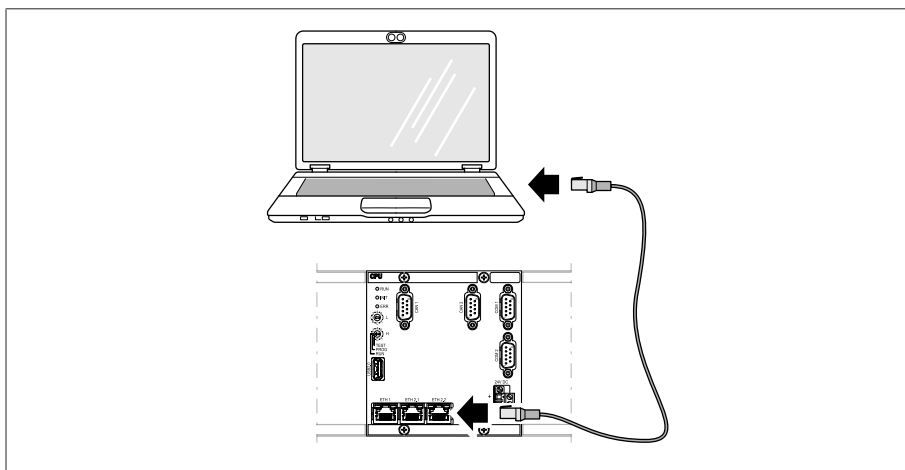


Figura 90: Criar uma conexão através da interface ETH2.1 ou ETH2.2

2. Atribuir um nome endereço IP exclusivo ao PC que se encontre na mesma sub-rede que o aparelho (por exemplo ETH2.1: 192 . 168 . 165 . 100).
3. Inserir o endereço IP da visualização (por exemplo ETH2.1: `http://192.168.165.1` ou, no caso de criptografia SSL ativa, `https://192.168.165.1`), no navegador no PC.
» A visualização é ativada.

7.4 Criar conexão à visualização (com CPU / COM-ETH)

Para estabelecer uma conexão com a visualização, é necessário se conectar com um PC através da interface X2 ou X3 do módulo CPU. A interface não utiliza um servidor DHCP, portanto é necessário atribuir um endereço IP fixo ao PC. Para isso, observe o seguinte exemplo de configuração:

Interface		Configuração
Padrão	CPU-X2	Endereço IP: 192.168.165.1 (não configurável)
	PC	Endereço IP: 192.168.165.100 Máscara de sub-rede: 255.255.255.0
Opcional	CPU-X3	Endereço IP: 192.0.1.230 (ajuste de fábrica) [▶ Parágrafo 8.1.2, Página 93]
	PC	Endereço IP: 192.0.1.100 Máscara de sub-rede: 255.255.255.0

Tabela 20: Exemplo de configuração das interfaces

Requisitos do sistema

Para acessar a visualização baseada na Web, é necessário um PC com navegador compatível com HTML5. A exibição é otimizada para os seguintes navegadores:

- Microsoft Edge
- Google Chrome™

Para criar uma conexão, faça o seguinte:

1. Conectar o PC e o aparelho por meio de cabo Ethernet (conector RJ45) através da interface CPU-X2 ou CPU-X3.

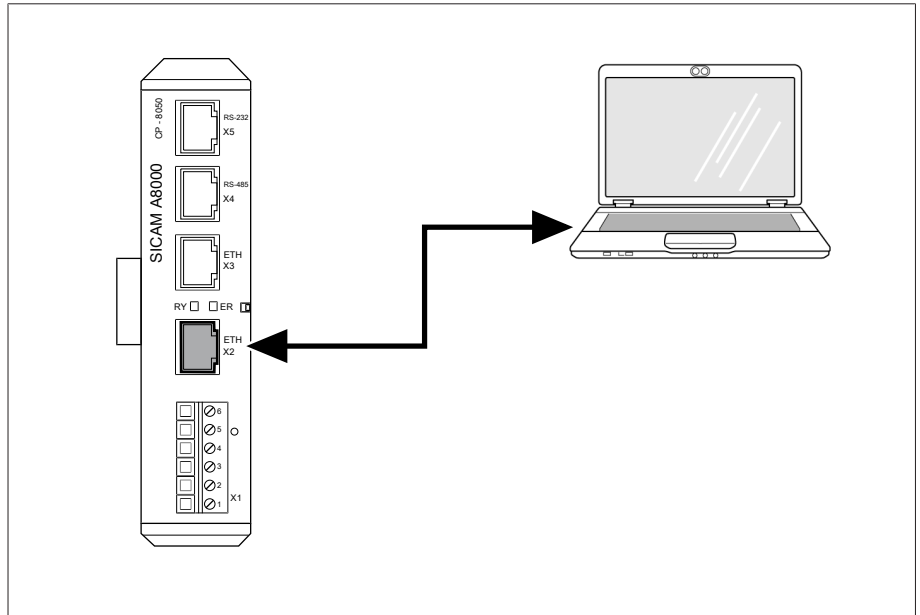


Figura 91: Exemplo: Criar uma conexão através da interface CPU-X2

2. Atribuir ao PC um endereço IP exclusivo que se encontre na mesma sub-rede que o aparelho (por exemplo 192.168.165.100).
3. Inserir o endereço IP da visualização (192.168.165.1) no navegador no PC.
» A visualização é ativada.

Módulo opcional COM-ETH

Se o seu aparelho estiver equipado com o módulo opcional COM-ETH, é possível criar uma conexão à visualização por meio de diferentes interfaces. As interfaces não utilizam um servidor DHCP, portanto é necessário atribuir um endereço IP fixo ao PC. Para isso, observe o seguinte exemplo de configuração:

Interface		Configuração
Padrão	CPU-X3 COM-ETH-X4	Endereço IP: 192.0.1.230 (ajuste de fábrica) [► Parágrafo 8.1.2, Página 93]
	PC	Endereço IP: 192.0.1.100 Máscara de sub-rede: 255.255.255.0
Opcional	COM-ETH-X2 COM-ETH-X3	Endereço IP: 192.168.165.1 (não configurável)
	PC / MControl	Endereço IP: 192.168.165.100 Máscara de sub-rede: 255.255.255.0

Tabela 21: Exemplo de configuração das interfaces

7.5 Definir o idioma

Este parâmetro permite ajustar o idioma de exibição do aparelho. O aparelho é fornecido com quatro idiomas no máximo.

Inglês	Italiano*
Alemão	Português*
Francês*	Russo*
Espanhol*	Chinês*
Coreano*	Polonês*

Tabela 22: Idiomas da interface que podem ser configurados

*) Idioma opcionalmente disponível

1. Na linha de estado, selecionar o botão **Idioma** ou o item de menu **Configurações > Sistema > Generalidades > Idioma**.




Figura 92: Definir o idioma

2. Selecionar o idioma desejado na lista suspensa.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.
 - » É exibido o diálogo "Reiniciar o aparelho".
4. Reiniciar o aparelho para aplicar a alteração da configuração de idioma.

7.6 Baixar as instruções de serviço

Baixe as instruções de serviço do aparelho para iniciar a colocação em funcionamento e a parametrização do aparelho.

- > Selecionar  na barra de status.
- » As instruções de serviço são baixadas.

Como alternativa, é possível baixar o documento do portal do cliente MR ou no nosso site www.reinhausen.com.

7.7 Ajustar data e o horário

É possível ajustar a data e o horário por meio de uma das seguintes variantes:

- Ajuste manual
- Sincronização de tempo via sistema de comando (SCADA)
- Sincronização de tempo via servidor de tempo SNTP

Ao utilizar um sistema de comando, o aparelho sincroniza a data e o horário automaticamente com o sistema de comando. Para utilizar um servidor de tempo SNTP, é necessário ajustar os parâmetros necessários.

Para isso, observe as informações da seção Ajustar o horário do aparelho [►Parágrafo 8.1.4, Página 96].

7.8 Ajustar os parâmetros

Para a colocação em funcionamento do aparelho, é necessário ajustar alguns parâmetros. É possível ajustar os parâmetros necessários com a ajuda do assistente de colocação em funcionamento ou ajustar cada parâmetro separadamente.

7.8.1 Assistente de colocação em funcionamento

Para utilizar a ajuda do aparelho no ajuste dos parâmetros relevantes, é possível utilizar o assistente de colocação em funcionamento. O assistente de colocação em funcionamento oferece uma seleção de parâmetros que podem ser ajustados sucessivamente.

Uma descrição detalhada dos respectivos parâmetros pode ser encontrada no capítulo Operação [►Parágrafo 8, Página 90].



Para ativar o assistente de colocação em funcionamento, são necessários os Direitos de acesso [►Parágrafo 8.1.12, Página 125] correspondentes.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
- Senha: `admin`

Para ajustar os parâmetros com a ajuda do assistente de colocação em funcionamento, faça o seguinte:

1. Fazer login como usuário com os direitos de acesso necessários.
2. Selecionar o item de menu **Configurações > Assistente de colocação em funcionamento**.

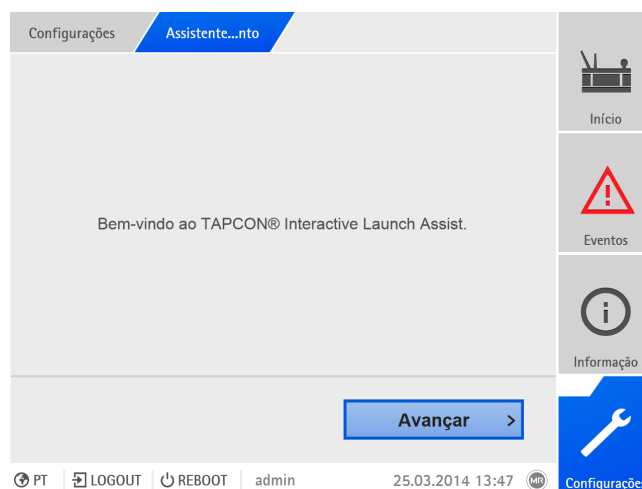


Figura 93: Ativar o assistente de colocação em funcionamento

3. Selecionar o botão **Aplicar** para iniciar o assistente de colocação em funcionamento.
4. Seguir as indicações na tela.

Quando todos os parâmetros relativos à colocação em funcionamento tiverem sido inseridos, prossiga com o teste de funcionamento.

7.8.2 Ajustar os parâmetros manualmente

- Se for utilizado o monitoramento de bucha de passagem com a opção "Monitoramento de seis buchas de passagem", é preciso ajustar os parâmetros para o campo 1 (F1) e o campo 2 (F2), respectivamente. O campo 1 e o campo 2 descrevem, cada um, um conjunto composto por três buchas de passagem. Se for utilizada a opção "Monitoramento de 3 buchas de passagem", serão exibidos apenas os parâmetros para o campo 1.

Para a colocação em funcionamento do monitoramento de bucha de passagem, é necessário definir os seguintes parâmetros:

Ajustar os dados do transformador do sistema de referência

[► Parágrafo 8.2.1, Página 155]

1. Ajustar a tensão primária do transformador.
2. Ajustar a tensão secundária do transformador.

Configurar o monitoramento de capacitância [► Parágrafo 8.4.1.2, Página 157]

1. C: ativar o monitoramento de capacitância.
2. C: C1 Ajustar a fase L1.
3. C: C1 Ajustar a fase L2.
4. C: C1 Ajustar a fase L3.
5. C: Ajustar $\Delta C1 >$.
6. C: Ajustar $\Delta C1 >>$.

Somente no caso da opção BM-T **Configurar o monitoramento de fator de perda** [► Parágrafo 8.4.1.3, Página 161]

1. $\tan\delta$: ativar o fator de monitoramento de perda.
2. $\tan\delta$: ajustar $\Delta\tan\delta$ >.

Ajustar o protocolo de sistema de controle (opcional)

Se for necessário um protocolo de sistema de controle, ajuste os parâmetros necessários para isso. Mais informações sobre isso (p. ex., pontos de dados) encontram-se na folha suplementar fornecida do protocolo de sistema de controle.

7.9 Executar normalização

Depois de ajustar os parâmetros necessários, é necessário executar uma normalização para colocar o aparelho em funcionamento. A normalização serve para compensar as tolerâncias de medição dentro da cadeia de medição (bucha de passagem, adaptador de medição e unidade de acoplamento).

Para isso, consulte as informações contidas nas seguintes seções:

- Configurar o monitoramento de capacitância [►Parágrafo 8.4.1.2, Página 157]

Somente no caso da opção BM-T - Configurar o monitoramento de fator de perda [►Parágrafo 8.4.1.3, Página 161]

7.10 Executar testes



Se houver alguma dúvida com relação aos testes, entre em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

7.10.1 Teste de aterramento

Para a colocação em funcionamento, execute um teste de aterramento (teste da impedância da ligação de proteção) conforme IEC 61010-1. Nesse processo, preste atenção ao seguinte:

- Corrente de teste: 2x a corrente estipulada do dispositivo de proteção contra sobrecorrente do cabo de alimentação.
- Duração do teste: 1 minuto por ponto de medição.
- A tensão medida entre o ponto de medição e o condutor de proteção deve ser menor que 10 V.

Para executar o teste de aterramento, faça o seguinte:

- › Com uma fonte de corrente constante, alimentar a corrente de teste no terminal de ligação à terra do módulo e medir a tensão entre o ponto de medição e o condutor de proteção.
- » A tensão medida deve se, pela duração de 1 minuto, sempre menor que 10 V.

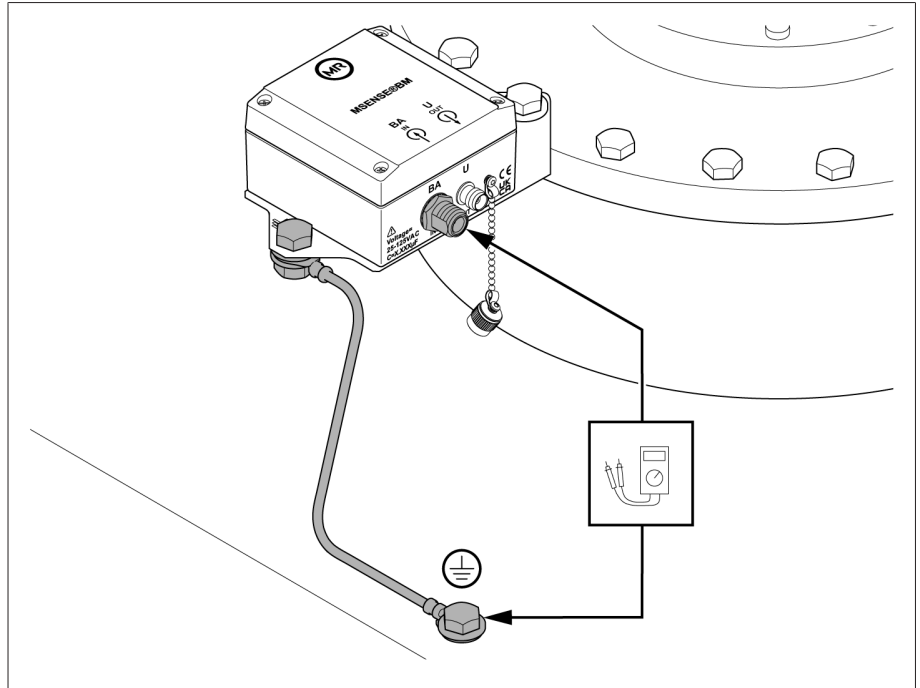


Figura 94: Teste de aterramento BCU

7.10.2 Executar testes de funcionamento

Para testar o funcionamento correto do sistema de monitoramento, faça o seguinte:

1. Verificar os avisos de eventos [► Parágrafo 8.1.11.1, Página 122] pendentes. Caso haja avisos de evento pendentes, resolver a causa do evento e confirmar o evento.
2. Opcional: Verificar o sistema de controle.
 - » O sistema de monitoramento está pronto para funcionamento.

7.10.3 Testes de alta tensão no transformador

Observe os seguintes pontos antes de executar os testes de alta tensão no transformador:

- Verificar se as conexões de terra estão sem pintura no armário de controle e se o armário de controle está bem fixado.
- Executar o teste de alta tensão somente com a porta do armário de controle fechada.
- Desconectar cabo do sensor e outras conexões externas aos componentes eletrônicos no armário de controle para evitar danos por sobretensão.
- Desmontar o adaptador de bucha de passagem e a tampa da conexão de medição da bucha de passagem.
- Para a conexão da tensão de alimentação do armário de controle, utilizar apenas as passagens de cabo existentes no fundo do armário de controle destinadas a essa finalidade.
- Todos os condutores de ligação à terra são direcionados a um ponto de conexão central (estabelecer um aterramento comum).

- Desconectar todos os componentes eletrônicos antes do teste de alta tensão. Desmontar todos os aparelhos com uma tensão suportável < 1000 V antes de um teste de isolamento do cabeamento.
- Para o teste, remover os cabos utilizados antes do teste de alta tensão, pois esses atuam como antenas.
- Ter cuidado de deixar os cabos de medição e de dados o mais distante possível dos cabos de energia.

Entre em contato com o fabricante se ainda houver dúvidas sobre possíveis perigos.

7.10.4 Teste de isolamento na fiação do transformador

Observe os seguintes pontos para os testes de isolamento na fiação do transformador:

O sistema de monitoramento foi fornecido depois testado quanto ao isolamento.

- > Antes do teste de isolamento, separar o sistema de monitoramento da fiação do transformador do trecho a ser testado para excluir a possibilidade de carga aumentada para os componentes que são montados no armário de controle.

8 Operação

8.1 Sistema

8.1.1 Generalidades

Este item de menu permite ajustar os parâmetros gerais:

8.1.1.1 Ajustar as funções gerais do aparelho

Os seguintes parâmetros permitem ajustar as funções gerais do aparelho.



Nome	Valor
Idioma	Português
Assist. coloc. em func.	Sim
Logout automático	Desativado
Tempo até o logout automático	15.0 min
Exibição de valor de medição	Valores primários
Denominação do transformador	Transformador
Comportamento remoto	Hardware e SCADA
Interface USB	Desativado
Ativação de acesso de usuário a...	Ativado
Agente SNMP	Desativado

PT CHANGE REBOOT admin 14.04.2020 14:22 Configurações

Figura 95: Generalidades

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Generalidades**.

Assistente de colocação em funcionamento

Este parâmetro permite definir se o assistente de colocação em funcionamento [► Parágrafo 7.8.1, Página 84] deve ser iniciado automaticamente ao reiniciar o aparelho.

Exibição de valor de medição

Este parâmetro permite ajustar se os valores de medição indicados e os parâmetros de regulagem devem se referir ao lado primário ou ao lado secundário dos transformadores de medição.

Denominação do transformador

Esse parâmetro permite fornecer uma denominação do transformador. A denominação do transformador é exibida na tela principal da visualização.

Comportamento remoto

Este parâmetro permite selecionar o comportamento do aparelho no modo de operação Remoto. Dependendo da configuração do aparelho, é possível ajustar o comportamento remoto da maneira descrita a seguir.

- Por meio da visualização (opcional)
- Por meio das entradas digitais (opcional)

É possível selecionar os seguintes ajustes:

Ajuste	Descrição
Apenas hardware	O aparelho aceita comandos através de entradas digitais.
Apenas SCADA	O aparelho aceita comandos através de SCADA.
Hardware e SCADA	O aparelho aceita comandos através de entradas digitais e SCADA.

Tabela 23: Selecionar o comportamento remoto

Interface USB

Este parâmetro permite desativar a interface USB. É possível selecionar as seguintes opções:

- Ativado: a interface USB está ativada
- Desativado: a interface USB está desativada

8.1.1.2 Configurar o logout automático

É necessário ajustar o aparelho para desconectar um usuário registrado após um certo período de inatividade.



Essa configuração se aplica a todos os usuários. Ao ativar a função Login automático [► Parágrafo 8.1.12.3, Página 127] para um usuário, esse usuário não será desconectado automaticamente.

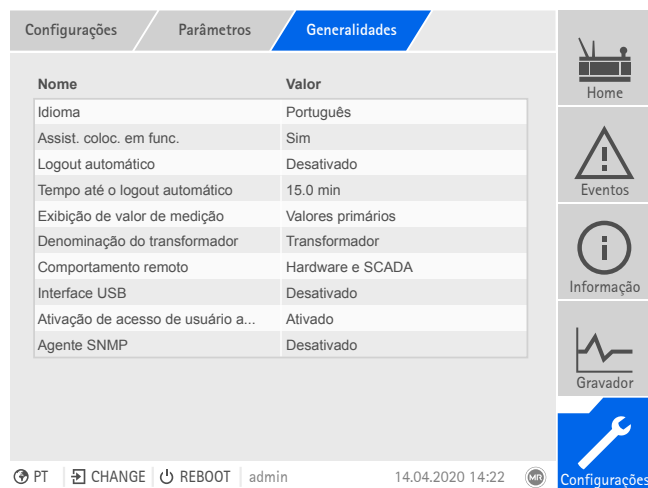


Figura 96: Generalidades

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Generalidades**.

Logout automático

Este parâmetro permite ativar o logout automático.

Tempo até o logout automático

Este parâmetro permite ajustar o tempo após o qual um usuário inativo é automaticamente desconectado.

8.1.1.3 Ativar/desativar o acesso de usuário ao serviço

O aparelho é dotado de um acesso ao usuário para a assistência técnica da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH. Esse acesso serve para o diagnóstico e resolução de erros no caso de falhas no aparelho. Ative o acesso de usuário ao serviço apenas por tempo limitado para a resolução de falhas para garantir a segurança de TI.

Ao desativar o acesso do usuário ao serviço e esquecer a senha da função de administrador, não será possível redefinir a senha de administrador. No caso de perda da senha de administrador, é necessário redefinir o aparelho com a configuração de fábrica. Todas as informações salvas no aparelho (parâmetros, valores de medição, etc.) serão perdidas.

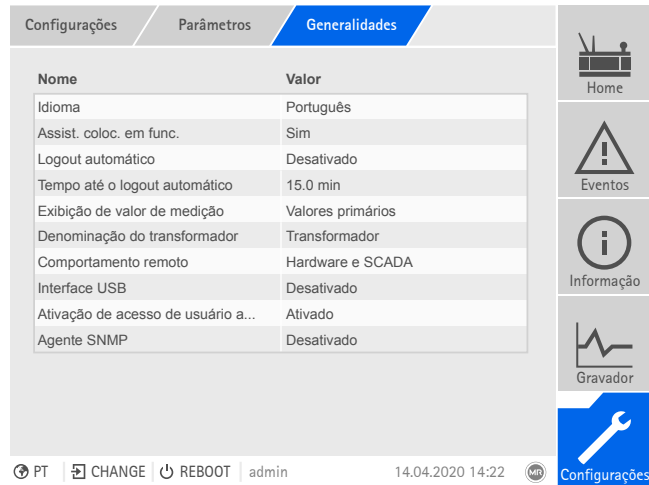


Figura 97: Generalidades

Para ajustar o parâmetro, é necessário ter a função de administrador. No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
 - Senha: `admin`
1. Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Generalidades**.
 2. Ajustar parâmetros.
 3. Reiniciar o aparelho para aplicar a alteração.

Ativação de acesso de usuário ao serviço

Este parâmetro permite ativar ou desativar o acesso do usuário ao serviço.

8.1.1.4 Configurar SNMP

O aparelho dá suporte ao protocolo de administração de rede SNMP (SNMPv1 e SNMPv2c). O protocolo utiliza a porta 161/UDP. Para utilizar SNMP, é necessário ativar o agente SNMP.

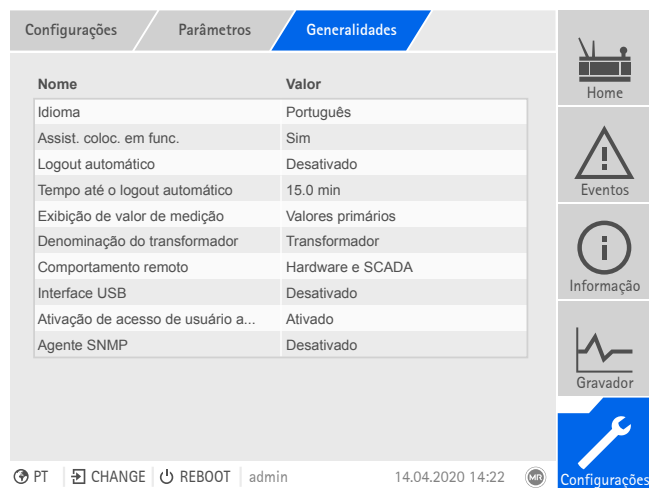


Figura 98: Generalidades

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sistema > Generalidades**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Agente SNMP

Com esse parâmetro é possível ativar ou desativar agentes SNMP. Se o ajuste for alterado, é necessário reiniciar o aparelho em seguida.

8.1.2 Configurar a rede

Este item de menu permite configurar as interfaces de rede do componente CPU.

É possível ajustar os parâmetros para ETH 1 apenas se o aparelho for dotado da conexão opcional a sistema de controle por meio de Ethernet (TCP/IP):

- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- Modbus (tipo Modbus de TCP ativo)
- DNP3 (tipo de transmissão DNP3 de TCP ativo)
- MQTT

É possível ajustar os parâmetros para ETH 2.2 apenas se o aparelho for dotado da interface opcional para a visualização.



Figura 99: Configurações de rede

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Configurações de rede**.

Endereço IP ETH 1/ETH 2.2

Este parâmetro permite atribuir um endereço IP ao aparelho.

- Indique endereços IP em diferentes sub-redes para a visualização baseada na Web e SCADA (opcional). Caso contrário, não é possível criar nenhuma conexão.

Máscara de sub-rede ETH 1/ETH 2.2

Este parâmetro permite ajustar a máscara de sub-rede.

- Sempre forneça um máscara de sub-rede válida diferente de 0.0.0.0, caso contrário não será possível criar conexões ao aparelho.

Endereço de gateway ETH 1/ETH 2.2

Este parâmetro permite ajustar o endereço IP do gateway.

Se você definir o valor como 0.0.0.0, não será utilizado nenhum gateway.

Liberação de visualização

Este parâmetro permite ajustar as interfaces através das quais é possível acessar a visualização:

- Apenas ETH 2.x
- ETH 1 e ETH 2.x

É possível ajustar esse parâmetro apenas se o aparelho for dotado da conexão opcional a sistema de controle de comando por meio de Ethernet (TCP/IP) e da interface opcional para a visualização.

Versão de TLS

Este parâmetro permite ajustar as versões aceitas de TLS. Para criar uma conexão criptografada para visualização, será necessário utilizar uma versão aceita de TLS. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Versões de TLS aceitas
>= 1.0	<ul style="list-style-type: none">- 1.0- 1.1- 1.2- 1.3
>= 1.1	<ul style="list-style-type: none">- 1.1- 1.2- 1.3
>= 1.2 ¹	<ul style="list-style-type: none">- 1.2- 1.3
>= 1.3 ¹	<ul style="list-style-type: none">- 1.3

Tabela 24: Versão de TLS

Ativar DNS (opcional)

Este parâmetro permite ativar o DNS para a resolução do nome. Para utilizar o protocolo MQTT, é possível criar a conexão ao servidor MQTT opcionalmente por meio de um servidor DNS. Ajuste também os parâmetros necessários para o protocolo MQTT [► Parágrafo 8.1.3, Página 94].

Servidor DNS (opcional)

Este parâmetro permite ajustar o endereço IP do servidor DNS.

8.1.3 MQTT

Neste item de menu é possível ativar e configurar o protocolo de mensagens MQTT. Para isso, é necessário conectar o aparelho por meio de Ethernet pela interface ETH 1 ou ETH2.x no componente CPU com um servidor MQTT (broker). Observe que o aparelho apenas envia (publish) mensagens. O recebimento de mensagens não está ativo.

¹ A opção é selecionável apenas se a versão de TLS for compatível com os periféricos conectados.



O aparelho é fornecido de fábrica já preparado para a comunicação com o servidor TESSA®.

- Há duas maneiras de configurar o protocolo:
- Por meio do endereço IP do servidor MQTT:
 - Inserir o endereço IP como endereço do broker.
 - Os ajustes de um servidor DNS não são obrigatórios.
 - Por meio de servidor DNS:
 - Configurar o servidor DNS no item de menu "Ajustes de rede".
 - Inserir o URL como endereço do broker.

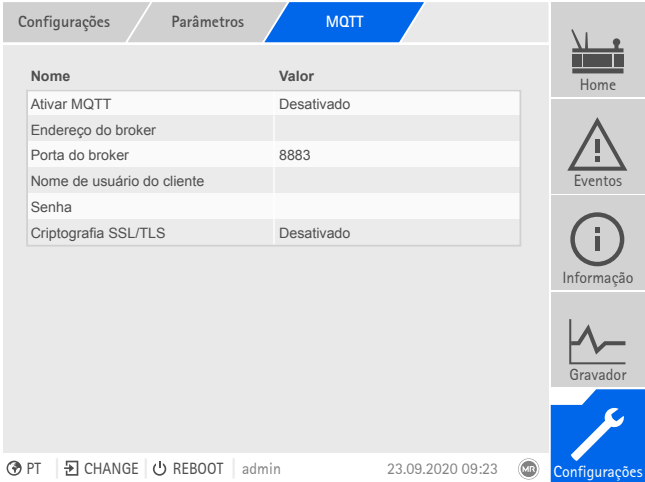


Figura 100: MQTT

- ✓ No caso de utilização de um URL no broker, inserir o endereço IP [▶ Página 94] do servidor DNS e ativá-lo [▶ Página 94].
- ✓ Se não houver nenhum servidor DNS disponível, inserir o endereço IP [▶ Página 93] do servidor MQTT.
- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > MQTT**.

Ativar MQTT

Este parâmetro permite ativar o encaminhamento de mensagens ao servidor MQTT (broker).

Endereço do broker

Utilizando um endereço de URL, é possível inserir o nome do domínio do servidor MQTT (broker) com esse parâmetro. Caso contrário é possível fornecer o endereço IP do servidor MQTT.

Porta do broker

Este parâmetro permite ajustar a porta do servidor MQTT (broker). As seguintes portas são utilizadas como padrão:

- 8883 (SSL/TLS)
- 1883

Nome de usuário do cliente (opcional)

Este parâmetro permite ajustar o nome de usuário do cliente para a autenticação no broker. No caso de utilização de autenticação, será necessário configurar o broker de modo condizente.

Senha (opcional)

Este parâmetro permite ajustar a senha para a autenticação no broker. No caso de utilização de autenticação, será necessário configurar o broker de modo condizente.

Criptografia SSL/TLS

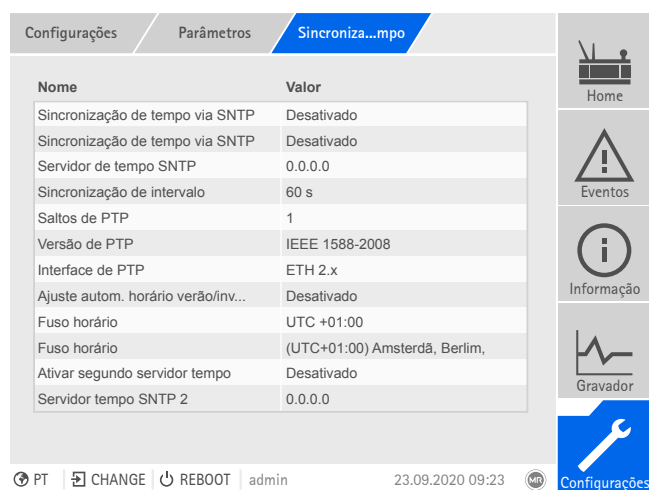
Este parâmetro permite ajustar se a transmissão de dados deve ocorrer através de uma conexão criptografada SSL/TLS.

Observe que a transmissão criptografada não funciona se for utilizado um proxy SSL.

8.1.4 Ajustar o horário do aparelho

É possível ajustar o horário do aparelho ou sincronizar manualmente através de um servidor de tempo SNTP. Para isso, é necessário conectar o aparelho via Ethernet a um servidor de tempo.

É possível operar SNTP e PTP simultaneamente. Nesse caso, o tempo PTP será consultado na operação de escravo.



Nome	Valor
Sincronização de tempo via SNTP	Desativado
Sincronização de tempo via SNTP	Desativado
Servidor de tempo SNTP	0.0.0.0
Sincronização de intervalo	60 s
Salto de PTP	1
Versão de PTP	IEEE 1588-2008
Interface de PTP	ETH 2.x
Ajuste autom. horário verão/inv...	Desativado
Fuso horário	UTC +01:00
Fuso horário	(UTC+01:00) Amsterdã, Berlim,
Ativar segundo servidor tempo	Desativado
Servidor tempo SNTP 2	0.0.0.0

Figura 101: Sincronização de tempo

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Sincronização de tempo**.

Tempo

Este parâmetro permite ajustar manualmente a data e o horário.

Sincronização de tempo via SNTP

Este parâmetro permite ativar a sincronização de tempo através de um servidor de tempo SNTP.

Servidor de tempo SNTP

Com esse parâmetro é possível inserir o endereço IP do servidor de horário SNTP. Utilizando um servidor de horário, o aparelho aplica o horário desse servidor como horário do sistema.

Sempre forneça um endereço válido de servidor de horário diferente de 0.0.0.0, caso contrário não será possível criar conexões ao aparelho.

Sincronização de intervalo

Este parâmetro permite ajustar o intervalo em que o aparelho consulta o tempo do servidor de horário.

Ajuste automático de horário de verão/horário de inverno

Este parâmetro permite ativar o ajuste automático entre horário de verão e horário de inverno (horário normal). Dependendo do fuso horário (região) ajustado, o aparelho alterna automaticamente entre horário de verão e horário de inverno nos dias predefinidos.

Fuso horário

Se a informação de tempo for transmitida ao aparelho através de um serviço de rede (SNTP ou SCADA), esse tempo será transmitido em função do tempo de referência ajustado. Este parâmetro permite ajustar a diferença horária em relação ao UTC para adaptar o horário do aparelho ao horário local.

Exemplo:

Região	Atraso em relação ao UTC
Mumbai, Índia	UTC +5:30 h
Pequim, China	UTC +8:00 h
Brasília, Brasil	UTC -3:00 h

Tabela 25: Atraso em relação ao UTC (tempo universal coordenado)

Ativar segundo servidor tempo (opcional)

Como opção, é possível utilizar um segundo servidor de tempo para o caso de, por exemplo, ocorrer uma falha no primeiro servidor de tempo. Se o segundo servidor de tempo for ativado, o aparelho sincroniza o tempo com o segundo servidor de tempo se não for possível estabelecer uma conexão com o primeiro servidor. Se o aparelho conseguir restabelecer a conexão com o primeiro servidor de tempo, ele voltará automaticamente a sincronizar o tempo automaticamente com o primeiro servidor.

- O segundo servidor de tempo pode ser utilizado apenas se o parâmetro **Sincronização de tempo por SNTP** tiver sido ativado e um **endereço IP** tiver sido inserido para o primeiro servidor de tempo.

Servidor tempo SNTP 2 (opcional)

Este parâmetro permite inserir o endereço IP do segundo servidor de tempo SNTP.

Sincronização de tempo via PTP

Este parâmetro permite ativar a sincronização de tempo através de um servidor de tempo PTP.

Saltos de PTP

Este parâmetro permite inserir a quantidade de seções de rede entre o mestre e o escravo. É possível ajustar até 16 hops.

Versão de PTP

Com este parâmetro é possível selecionar a versão de PTP.

- PTP versão 1 (IEEE 1588-2002)
- PTP versão 2 (IEEE 1588-2008)

Interface de PTP

Este parâmetro permite selecionar a interface que o aparelho deve usar para PTP.

8.1.5 Configurar o Syslog

O aparelho dá suporte à transmissão de mensagens de log por meio do protocolo Syslog e de acordo com os padrões RFC 5424 e RFC 3164.

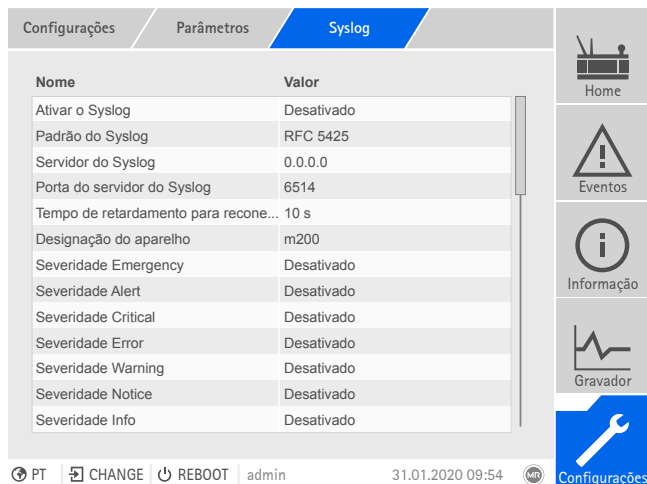


Figura 102: Syslog

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Syslog**.

Ativar o Syslog

Este parâmetro permite ativar a transmissão de mensagens do Syslog pelo aparelho.

Padrão do Syslog

Este parâmetro permite ajustar o método de transmissão e o formato das mensagens do Syslog. É possível selecionar as seguintes opções:

Padrão	Transporte	Formato da mensagem
RFC 5425 (recomendado)	TLS	RFC 5424
RFC 5426	UDP	
RFC 6587	TCP	RFC 3164
RFC 3164	UDP	

Tabela 26: Padrão do Syslog



Se for utilizado padrão RFC 5245 (TLS), é necessário importar o certificado-raiz e o certificado-cliente com a respectiva chave do servidor Syslog. Observe para isso a seção Importar dados [► Parágrafo 8.1.15.2, Página 134].

Servidor do Syslog

Este parâmetro permite ajustar o endereço IP do servidor Syslog.

Porta do servidor do Syslog

Este parâmetro permite ajustar a porta do servidor Syslog.

Tempo de retardamento para reconectar

Este parâmetro permite ajustar o período de tempo depois do qual o aparelho deve estabelecer uma nova conexão, se a conexão tiver sido interrompida ou se não tiver sido possível transmitir a mensagem de Syslog (apenas no caso de TCP ou TLS).

Designação do aparelho

Este parâmetro permite ajustar a designação do aparelho que será utilizada para identificar o aparelho no servidor Syslog.

Grau de severidade

É possível ajustar quais mensagens de Syslog o aparelho deve transmitir. Para isso, é possível ativar ou desativar as mensagens de cada grau de severidade.

Grau de severidade	Descrição
Emergency	O sistema não pode ser usado.
Alert	É necessária intervenção imediata.
Critical	Estado crítico
Error	Estado de erro
Warning	Estado de aviso
Notice	Estado de nota
Info	Estado de informação
Debug	Estado de depuração

Tabela 27: Graus de severidade

8.1.6 SCADA

A seguinte seção descreve como o aparelho pode ser configurado para a integração em um sistema de controle (SCADA). É possível fazer o download dos pontos de dados com auxílio do Gerenciador de exportação [► Parágrafo 8.1.15, Página 131].

8.1.6.1 Configurar IEC 61850 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de controle IEC 61850, é necessário ajustar os seguintes parâmetros. Observe também a seção Configurar a rede [► Parágrafo 8.1.2, Página 93].

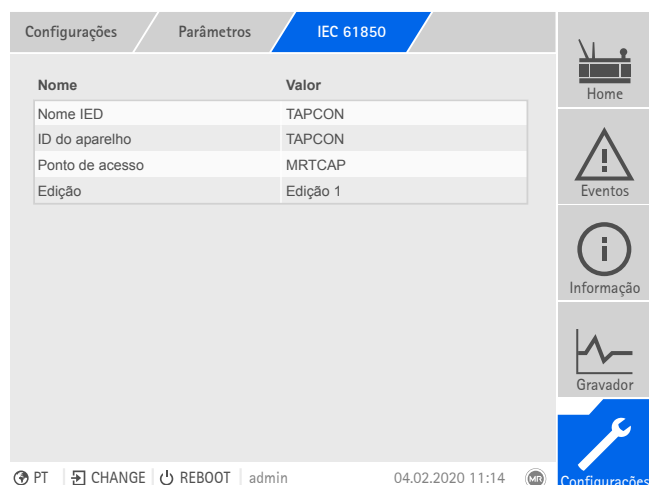


Figura 103: IEC 61850

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > IEC 61850**.

Nome IED

Com este parâmetro é possível atribuir um nome IED ao aparelho para a sua identificação na rede IEC 61850.

ID do aparelho

Este parâmetro permite atribuir uma ID ao aparelho para a sua identificação na rede IEC 61850.

Ponto de acesso

Este parâmetro permite atribuir um nome IED ao ponto de acesso na rede IEC-61850.

Edição

Este parâmetro permite alternar a edição do protocolo de sistema de controle IEC 61850.

8.1.6.1.1 Baixar o arquivo ICD

É possível baixar o arquivo ICD do aparelho com a função Gerenciador de importação/exportação [►Parágrafo 8.1.15, Página 131]. Para isso, é necessário estabelecer uma ligação de Ethernet entre o aparelho e o seu PC.

8.1.6.1.2 Importar arquivo CID/SCD (opcional)

Para importar um arquivo CID ou SCD, observe as seguintes especificações.

Se comparado ao IED exportado a partir do TEMPLATE.icd, o IED importado difere somente quanto aos seguintes elementos:

- Podem ser criados elementos de DataSet em todos os LNs
- Podem ser criados elementos de ReportControl no LN em que está o DataSet correspondente
- Endereço IP (se não estiver disponível, será utilizado aquele já definido)
- Máscara de sub-rede (se não estiver disponível, será utilizada aquela já ajustada)
- Endereço IP de gateway (se não estiver disponível, será utilizado aquele já definido)
- Nome do IED (IED name)
- Nome do ponto de acesso (AccessPoint Attribute name)
- Nome do dispositivo lógico (LDevice Attribute inst)

OSI-PSEL, OSI-SSEL e OSI-TSEL não podem ser ajustados.

O arquivo SCD pode conter 45 IEDs no máximo. A importação de um arquivo SCD completo pode durar vários minutos. Apenas os IEDs necessários devem estar contidos no arquivo SCD.

É possível importar o arquivo CID/SCD através do gerenciador de importação/exportação. Para isso, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Importação**.
2. Selecionar o arquivo CID/SCD desejado e, em seguida selecionar o botão **Iniciando carregam..**
 - » A integridade do arquivo é testada.
3. Selecionar o IED desejado e, em seguida, selecionar o botão **Aplicar**.
 - » A integridade da configuração é testada.
4. Após a importação ter sido concluída com sucesso, reiniciar o aparelho.

8.1.6.2 Configurar IEC 60870-5-101 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de controle IEC 60870-5-101, é necessário ajustar os seguintes parâmetros:

Nome	Valor
Interface serial	RS232
Taxa de baud	9600
Procedimento de transferência	Desequilibrado
Número de octetos do endereço de ...	1
Endereço de link	1
Número de octetos do endereço ASD...	1
Endereço ASDU	1
Número de octetos do endereço de ...	1
Número de octetos da causa da tra...	1
Número de bits de dados	8
Paridade	Par
Número de bits de parada	1
Confirmação de único caractere AS...	Desativado

Figura 104: IEC60870-5-101

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sistema > IEC 60870-5-101**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar parâmetros.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Interface serial

Este parâmetro permite selecionar a interface serial para a transferência de dados. É possível selecionar as seguintes opções:

- RS232
- RS485

Taxa de baud

Este parâmetro permite ajustar a taxa de baud da interface serial. É possível selecionar as seguintes opções:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

Procedimento de transferência

Este parâmetro permite ajustar o procedimento de transferência. É possível selecionar as seguintes opções:

- Transferência desequilibrada
- Transferência equilibrada

Número de octetos do endereço de link

Este parâmetro permite ajustar quantos octetos são previstos para o endereço de link.

Endereço de link

Este parâmetro permite ajustar o endereço de link.

Número de octetos do endereço ASDU

Este parâmetro permite ajustar quantos octetos são previstos para o endereço de link.

Endereço ASDU

Este parâmetro permite ajustar o endereço ASDU.

Número de octetos do endereço de objeto de informação

Este parâmetro permite ajustar quantos octetos são previstos para o endereço do objeto de informação.

Número de octetos da causa da transmissão

Este parâmetro permite ajustar quantos octetos são previstos para a causa da transmissão.

Número de bits de dados

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de dados.

Paridade

Este parâmetro permite ajustar a paridade. É possível selecionar as seguintes opções:

- Nenhuma
- Par
- Ímpar

Número de bits de parada

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de parada.

Confirmação de único caractere ASDU

Este parâmetro permite ajustar se uma confirmação deve ser enviada como um único caractere em vez de uma mensagem completa. A confirmação de único caractere só é possível para consultas de dados da classe 2 (Class 2 Request).

Teste de bit RES

Este parâmetro permite ajustar se o aparelho deve testar o bit RES (Reserved Bit) no campo de controle. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Ativado	As notificações do mestre com bit RES = 1 são recusadas pelo aparelho.
Desativar	As notificações do mestre com bit RES = 1 são aceitas pelo aparelho.

Tabela 28: Teste de bit RES

Otimização de sequência de ASDU

Este parâmetro permite ajustar o método pelo qual a otimização dos tipos de ASDU deve ser executada. A norma permite a otimização para que seja possível enviar várias alterações de valor em um telegrama em uma sequência crescente de endereços de objeto de informação. Isso também é indicado pela sequência de bits. A seleção dos tipos de ASDU para os quais essa otimização é permitida é determinada pela edição da norma.

É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Nenhuma	O aparelho não executa nenhuma otimização dos tipos de ASDU.
Ed. 1	Otimização em conformidade com IEC 60870 Edition 1 (tipo 1, 3, 9, 11, 21, 126).
Ed. 1 alteração 2	Otimização em conformidade com IEC 60870 Edition 1, Amendment 2 (tipo 1, 3, 9, 11, 13, 15 21, 126).
Ed. 2	Otimização em conformidade com IEC 60870 Edition 2 (tipo 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 126).

Tabela 29: Otimização de sequência de ASDU

Tempo de referência

Com este parâmetro é possível determinar que data/hora será transmitida pelo sistema de comando. O aparelho utiliza essa informação para a sincronização de tempo. [►Parágrafo 8.1.4, Página 96]. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Local	O sistema de comando transmite o horário local. Nota: Se você utilizar esta função, desativa a troca automática entre horário de verão e de inverno [►Página 97]. Caso contrário, o aparelho utilizará um horário incorreto.
UTC	O sistema de comando transmite o horário como UTC. O aparelho calcula o horário local tomando como base o UTC e o fuso horário [►Página 97] ajustado.

Tabela 30: Tempo de referência

8.1.6.3 Configurar IEC 60870-5-103 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de controle IEC 60870-5-103, é necessário ajustar os seguintes parâmetros:

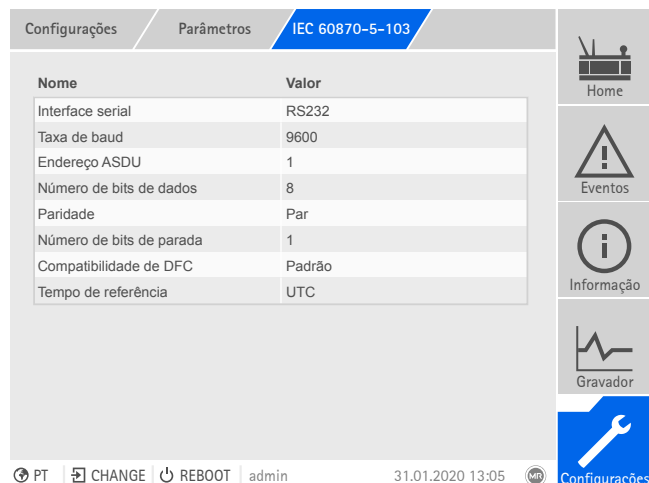


Figura 105: IEC60870-5-103

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sistema > IEC 60870-5-103**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar parâmetros.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Interface serial

Este parâmetro permite selecionar a interface serial para a transferência de dados. É possível selecionar as seguintes opções:

- RS232
- RS485

Taxa de baud

Este parâmetro permite ajustar a taxa de baud da interface serial. É possível selecionar as seguintes opções:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

Endereço ASDU

Este parâmetro permite ajustar o endereço ASDU.

Número de bits de dados

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de dados.

Paridade

Este parâmetro permite ajustar a paridade. É possível selecionar as seguintes opções:

- Nenhuma
- Par
- Ímpar

Número de bits de parada

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de parada.

Compatibilidade de DFC

Este parâmetro permite ajustar como o aparelho deve utilizar o bit DFC (Data Flow Control) no campo de controle. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Padrão	O aparelho insere o bit de DFC em cada resposta a um comando. Desse modo, o aparelho indica que o mestre não pode enviar nenhum outro comando. O mestre deve reagir ao bit ACD (Access Demand) e obter a resposta ao comando da fila de espera do escravo, por exemplo, através de uma consulta para dados de classe 1.
Alternativa	O aparelho insere o bit de DFC em uma resposta se for recebido um segundo comando, sem que o mestre tenha previamente enviado uma consulta para dados da classe 1.

Tabela 31: Compatibilidade de DFC

Tempo de referência

Com este parâmetro é possível determinar que data/hora será transmitida pelo sistema de comando. O aparelho utiliza essa informação para a sincronização de tempo. [► Parágrafo 8.1.4, Página 96]. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Local	O sistema de comando transmite o horário local. Nota: Se você utilizar esta função, desativa a troca automática entre horário de verão e de inverno [► Página 97]. Caso contrário, o aparelho utilizará um horário incorreto.
UTC	O sistema de comando transmite o horário como UTC. O aparelho calcula o horário local tomando como base o UTC e o fuso horário [► Página 97] ajustado.

Tabela 32: Tempo de referência

8.1.6.4 Configurar IEC 60870-5-104 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de controle IEC 60870-5-104, é necessário ajustar os seguintes parâmetros. Observe também a seção Configurar a rede [► Parágrafo 8.1.2, Página 93].

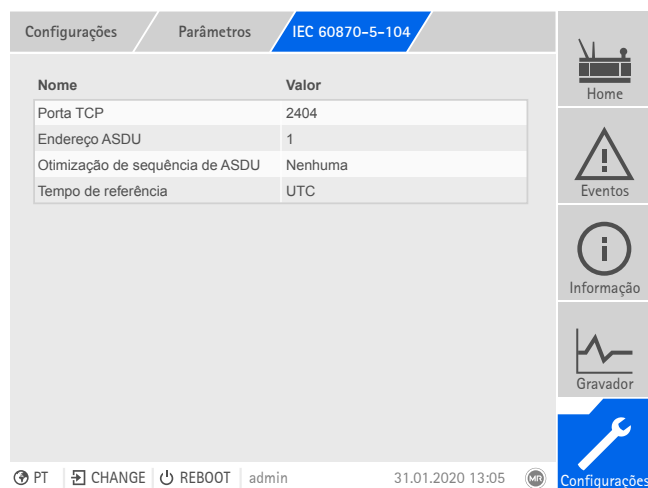


Figura 106: IEC60870-5-104

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > IEC 60870-5-104**.

Porta TCP

Este parâmetro permite ajustar a porta TCP.

Endereço ASDU

Este parâmetro permite ajustar o endereço ASDU.

Otimização de sequência de ASDU

Este parâmetro permite ajustar o método pelo qual a otimização dos tipos de ASDU deve ser executada. A norma permite a otimização para que seja possível enviar várias alterações de valor em um telegrama em uma sequência crescente de endereços de objeto de informação. Isso também é indicado pela sequência de bits. A seleção dos tipos de ASDU para os quais essa otimização é permitida é determinada pela edição da norma.

É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Nenhuma	O aparelho não executa nenhuma otimização dos tipos de ASDU.
Ed. 1	Otimização em conformidade com IEC 60870 Edition 1 (tipo 1, 3, 9, 11, 21, 126).
Ed. 1 alteração 2	Otimização em conformidade com IEC 60870 Edition 1, Amendment 2 (tipo 1, 3, 9, 11, 13, 15, 21, 126).
Ed. 2	Otimização em conformidade com IEC 60870 Edition 2 (tipo 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 126).

Tabela 33: Otimização de sequência de ASDU

Tempo de referência

Com este parâmetro é possível determinar que data/hora será transmitida pelo sistema de comando. O aparelho utiliza essa informação para a sincronização de tempo. [►Parágrafo 8.1.4, Página 96]. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Local	O sistema de comando transmite o horário local. Nota: Se você utilizar esta função, desativa a troca automática entre horário de verão e de inverno [►Página 97]. Caso contrário, o aparelho utilizará um horário incorreto.
UTC	O sistema de comando transmite o horário como UTC. O aparelho calcula o horário local tomando como base o UTC e o fuso horário [►Página 97] ajustado.

Tabela 34: Tempo de referência

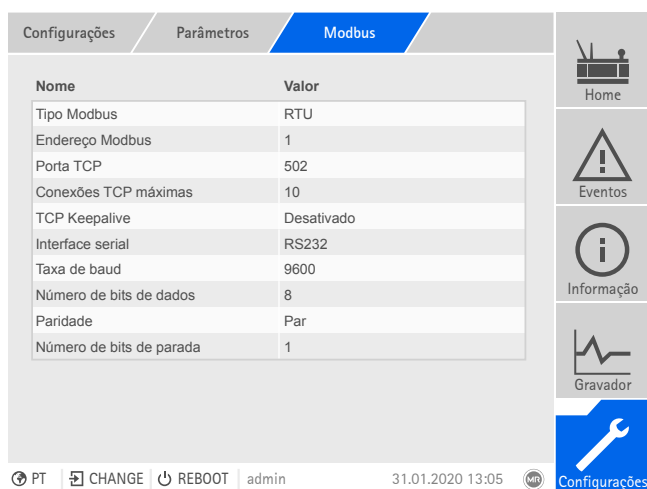
Endereço IP cliente 1/2/3 (opcional)

Ao utilizar a função opcional "Multicliente", é possível ajustar os endereços IP dos clientes SCADA com estes parâmetros. O aparelho aceita exclusivamente comandos por meio do sistema de comando de aparelhos finais com o endereço IP ajustado aqui.

- Note que todos os clientes SCADA têm os mesmos direitos de comunicação com o aparelho, pois não ocorre nenhuma priorização de comandos através do aparelho. Se comandos de vários clientes SCADA forem enviados simultaneamente para o aparelho, o aparelho executará o comando transmitido por último.

8.1.6.5 Configurar o Modbus (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de controle Modbus, é necessário ajustar os parâmetros correspondentes conforme o tipo de Modbus selecionado. Observe também a seção Configurar a rede [► Parágrafo 8.1.2, Página 93] se desejar utilizar o Modbus TCP.



Nome	Valor
Tipo Modbus	RTU
Endereço Modbus	1
Porta TCP	502
Conexões TCP máximas	10
TCP Keepalive	Desativado
Interface serial	RS232
Taxa de baud	9600
Número de bits de dados	8
Paridade	Par
Número de bits de parada	1

Figura 107: Modbus

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Modbus**.

Tipo de Modbus

Este parâmetro permite ajustar o tipo de Modbus. É possível selecionar as seguintes opções:

- RTU
- TCP
- ASCII

Endereço Modbus

Este parâmetro permite ajustar o endereço Modbus.

Porta TCP

Este parâmetro permite ajustar a porta TCP.

Conexões TCP máximas

Este parâmetro permite ajustar o número máximo de conexões TCP.

TCP Keepalive

Este parâmetro permite ativar/desativar a função "TCP Keepalive".

Interface serial

Este parâmetro permite selecionar a interface serial para a transferência de dados. É possível selecionar as seguintes opções:

- RS232
- RS485

Taxa de baud

Este parâmetro permite ajustar a taxa de baud da interface serial. É possível selecionar as seguintes opções:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

Número de bits de dados

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de dados.

Paridade

Este parâmetro permite ajustar a paridade. É possível selecionar as seguintes opções:

- Nenhuma
- Par
- Ímpar

Número de bits de parada

Este parâmetro permite ajustar o número de bits de parada.

8.1.6.6 Configurar DNP3 (opcional)

Para utilizar o protocolo do sistema de controle DNP3, é necessário ajustar os seguintes parâmetros. Observe também a seção Configurar a rede [► Parágrafo 8.1.2, Página 93] se desejar utilizar DNP3 por TCP.

Nome	Valor
Tipo de transm. DNP3	TCP
Porta TCP	20000
End. aparelho	1
Ultr. de tempo para conf. de resp...	5 s
Mens. não solicit.	Desativado
End. destino	10000
Ultrapassagem de tempo	5 s
Rep. mens. não solicit. indefinid...	Desativado
Repetições mens. não solicit.	3
Código ID de usuário	ISM
Tempo de referência	UTC

Figura 108: DNP3

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > DNP3**.

8.1.6.6.1 Tipo de transmissão DNP3

Este parâmetro permite ajustar o tipo de transmissão. É possível selecionar as seguintes opções:

- TCP
- Serial

Porta TCP

Este parâmetro permite ajustar a porta TCP.

Interface serial

Este parâmetro permite selecionar a interface serial para a transferência de dados. É possível selecionar as seguintes opções:

- RS232
- RS485

Taxa de baud

Este parâmetro permite ajustar a taxa de baud da interface serial. É possível selecionar as seguintes opções:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud

- 115200 Baud

Endereço do aparelho

Este parâmetro permite configurar o endereço de link do aparelho.

Endereço de destino

Este parâmetro permite configurar o endereço de link do mestre de destino.

Mensagens não solicitadas

Este parâmetro permite definir se o aparelho deve aceitar mensagens não solicitadas. Ativando mensagens não solicitadas, o aparelho envia uma mensagem pelo sistema de controle a cada alteração de valor.

Repetições de mensagens não solicitadas

Este parâmetro permite definir a frequência com que o aparelho deve enviar uma mensagem não solicitada até que receba uma resposta do mestre DNP3.

Repetir mensagens não solicitadas sem limite

Este parâmetro permite definir se o aparelho deve enviar mensagens não solicitadas de modo ilimitado até que receba uma resposta do mestre DNP3.

Ultrapassagem de tempo

Este parâmetro permite ajustar a ultrapassagem de tempo para mensagens não solicitadas.

Ultrapassagem de tempo de confirmação de resposta

Este parâmetro permite ajustar a ultrapassagem de tempo de confirmação de resposta em mensagens não solicitadas.

Código ID de usuário

Este parâmetro permite ajustar o código ID de usuário.

Tempo de referência

Com este parâmetro é possível determinar que data/hora será transmitida pelo sistema de comando. O aparelho utiliza essa informação para a sincronização de tempo. [►Parágrafo 8.1.4, Página 96]. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Local	O sistema de comando transmite o horário local. Nota: Se você utilizar esta função, desativa a troca automática entre horário de verão e de inverno [►Página 97]. Caso contrário, o aparelho utilizará um horário incorreto.
UTC	O sistema de comando transmite o horário como UTC. O aparelho calcula o horário local tomando como base o UTC e o fuso horário [►Página 97] ajustado.

Tabela 35: Tempo de referência

8.1.6.7 Configurar pontos de dados (opcional)

Com a função opcional "Configurar pontos de dados", você pode ajustar os pontos de dados do sistema de comando do aparelho. É possível configurar os pontos de dados com um PC por meio da visualização baseada na Web.

8.1.6.7.1 Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-101

Para o protocolo de sistema de comando IEC 60870-5-101 é possível ajustar as seguintes características de pontos de dados:

Coluna	Descrição	Alterável	Faixa de ajuste
Ativo	Com as caixas de seleção é possível selecionar se o ponto de dados deve ou não ser transferido através do protocolo do sistema de comando.	Sim	Ativo/inativo
IOA	Endereço do ponto de dados. A faixa de ajuste varia em função do ajuste do parâmetro quantidade de octetos dos endereços de objeto de informação (dois ou três octetos).	Sim	2 octetos: 1...65535 3 octetos: 1...16777215
Nome	Designação do ponto de dados.	Não	-
Type	Tipo de ponto de dados.	Não	-
Grupo	Grupo ou grupos do ponto de dados. É necessário fornecer o grupo a que pertence como código binário (5 bits). São possíveis 5 grupos no máximo. Exemplo: <ul style="list-style-type: none"> - 00000: atribuído a nenhum grupo - 00001: Grupo 1 - 01000: Grupo 4 - 01001: Grupo 1 e grupo 4 	Sim	00000...11111
INTG	O valor indica se o ponto de dados deve estar (1) ou não (0) contido em uma consulta geral.	Sim	0, 1
TH	Limiar para valores de medição. Apenas quando a alteração de valores é superior ao limiar o ponto de dados é transmitido novamente. <ul style="list-style-type: none"> - Definindo o valor como 0, não haverá nenhum limiar ativo. - Se não definir nenhum valor, o aparelho aplica o limiar determinado através do parâmetro de dispositivo. Se não houver nenhum parâmetro de aparelho disponível para o limiar, também não estará ativo nenhum limiar. - Nota: É possível fornecer como limiar apenas pontos de dados dos tipos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35 ou 36. 	Sim	0...32768
CT	Intervalo em ms para o envio periódico do ponto de dados. Ajustando 0, o ponto de dados não será enviado periodicamente. Nota: É possível fornecer como o intervalo apenas para pontos de dados dos tipos 9, 11 ou 13.	Sim	0...10000

Tabela 36: Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-101

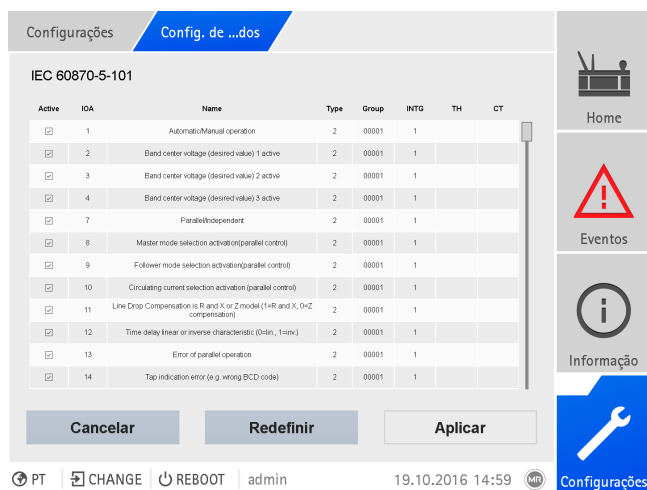


Figura 109: Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-101

1. Selecionar o item de menu **Configurações** > **Config. de pontos de dados**.
2. Alterar os pontos de dados como desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para aplicar a lista de pontos de dados.
4. Reiniciar o aparelho para ativar a lista de ponto de dados.

8.1.6.7.2 Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-103

Para o protocolo de sistema de comando IEC 60870-5-103 é possível ajustar as seguintes características de pontos de dados:

Coluna	Descrição	Alterável	Faixa de ajuste
Ativo	Com as caixas de seleção é possível selecionar se o ponto de dados deve ou não ser transferido através do protocolo do sistema de comando.	Sim	Ativo/inativo
TYP	Designação do tipo do ponto de dados.	Não	-
FUN	Tipo de função do ponto de dados. Nota: O tipo de função 254 pode ser usado apenas para pontos de dados da designação de tipo 10 ou 11.	Sim	0...255
INF	Número de informação do ponto de dados. Nota: O número de informação 0 pode ser utilizado apenas para pontos de dados com o tipo de função 254.	Sim	0...255
GIN	Número de identificação genérico do ponto de dados. Nota: O número de identificação genérico 0 pode ser usado apenas para os pontos de dados com um tipo de função diferente de 254.	Sim	0...65535
Tipo de dados	Tipo de dados do ponto de dados.	Não	-
Nome	Designação do ponto de dados.	Não	-
Interrogation	O valor indica se o ponto de dados deve estar (1) ou não (0) contido em uma consulta geral.	Sim	0, 1
Threshold	Limiar para valores de medição. Apenas quando a alteração de valores é superior ao limiar o ponto de dados é transmitido novamente. <ul style="list-style-type: none"> - Definindo o valor como 0, não haverá nenhum limiar ativo. - Se não definir nenhum valor, o aparelho aplica o limiar determinado através do parâmetro de dispositivo. Se não houver nenhum parâmetro de aparelho disponível para o limiar, também não estará ativo nenhum limiar. 	Sim	0...100000000

Tabela 37: Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-103

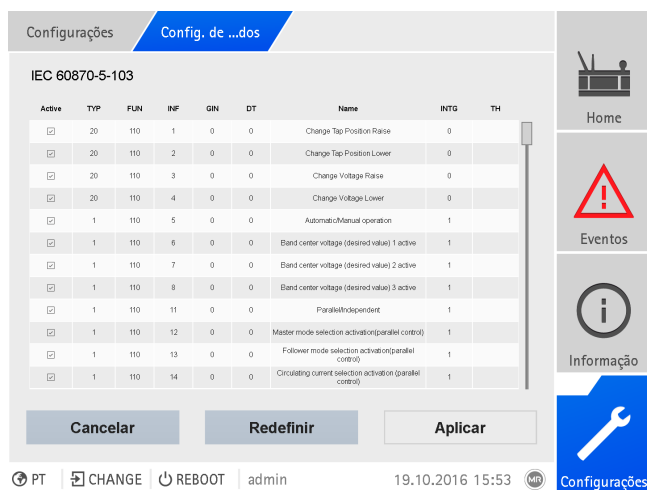


Figura 110: Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-103

1. Selecionar o item de menu **Configurações** > **Config. de pontos de dados**.
2. Alterar os pontos de dados como desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para aplicar a lista de pontos de dados.
4. Reiniciar o aparelho para ativar a lista de ponto de dados.

8.1.6.7.3 Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-104

Para o protocolo de sistema de comando IEC 60870-5-104 é possível ajustar as seguintes características de pontos de dados:

Coluna	Descrição	Alterável	Faixa de ajuste
Ativo	Com as caixas de seleção é possível selecionar se o ponto de dados deve ou não ser transferido através do protocolo do sistema de comando.	Sim	Ativo/inativo
IOA	Endereço do ponto de dados.	Sim	1...16777215
Nome	Designação do ponto de dados.	Não	-
Type	Tipo de ponto de dados.	Não	-
Grupo	Grupo ou grupos do ponto de dados. É necessário fornecer o grupo a que pertence como código binário (5 bits). São possíveis 5 grupos no máximo. Exemplo: <ul style="list-style-type: none"> - 00000: atribuído a nenhum grupo - 00001: Grupo 1 - 01000: Grupo 4 - 01001: Grupo 1 e grupo 4 	Sim	00000...11111
INTG	O valor indica se o ponto de dados deve estar (1) ou não (0) contido em uma consulta geral.	Sim	0, 1

Coluna	Descrição	Alterável	Faixa de ajuste
TH	Limiar para valores de medição. Apenas quando a alteração de valores é superior ao limiar o ponto de dados é transmitido novamente. <ul style="list-style-type: none"> Definindo o valor como 0, não haverá nenhum limiar ativo. Se não definir nenhum valor, o aparelho aplica o limiar determinado através do parâmetro de dispositivo. Se não houver nenhum parâmetro de aparelho disponível para o limiar, também não estará ativo nenhum limiar. Nota: É possível fornecer como limiar apenas pontos de dados dos tipos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35 ou 36.	Sim	0...32768
CT	Intervalo em ms para o envio periódico do ponto de dados. Ajustando 0, o ponto de dados não será enviado periodicamente. Nota: É possível fornecer como o intervalo apenas para pontos de dados dos tipos 9, 11 ou 13.	Sim	0...10000

Tabela 38: Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-104

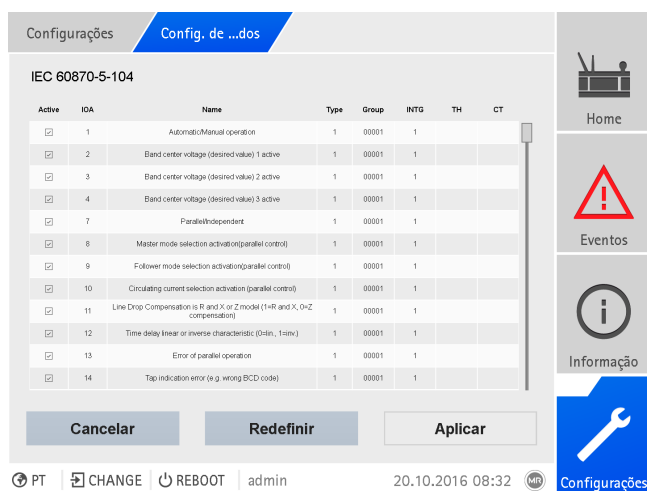


Figura 111: Configurar pontos de dados de IEC 60870-5-104

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Config. de pontos de dados**.
2. Alterar os pontos de dados como desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para aplicar a lista de pontos de dados.
4. Reiniciar o aparelho para ativar a lista de ponto de dados.

8.1.6.7.4 Configurar pontos de dados de Modbus

Para o protocolo de sistema de comando Modbus é possível ajustar as seguintes características de pontos de dados:

Coluna	Descrição	Alterável	Faixa de ajuste
Ativo	Com as caixas de seleção é possível selecionar se o ponto de dados deve ou não ser transferido através do protocolo do sistema de comando.	Sim	Ativo/inativo
Tipo	Tipo de ponto de dados	Não	-
Index1	Endereço do ponto de dados.	Sim	0...65535

Coluna	Descrição	Alterável	Faixa de ajuste
Index2	Segundo endereço opcional do ponto de dados. Esse endereço é utilizado automaticamente para pontos de dados que podem transferir valores maiores que 16 bits. Note que o endereço Index2 está sempre situado exatamente após o endereço Index1.	Não	-
Nome	Designação do ponto de dados	Não	-

Tabela 39: Configurar pontos de dados de Modbus

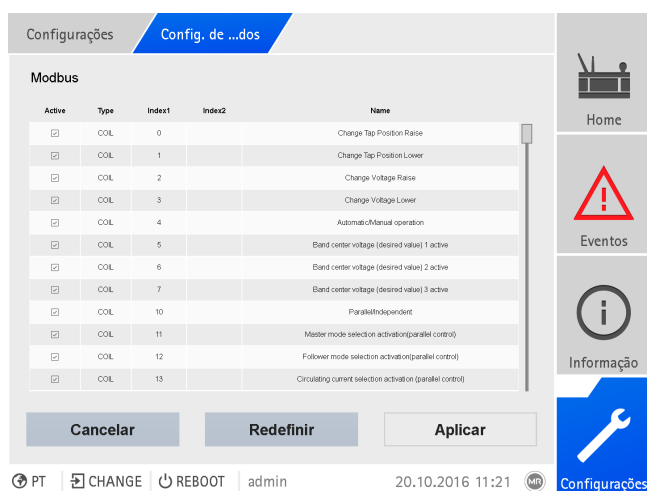


Figura 112: Configurar pontos de dados de Modbus

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Config. de pontos de dados**.
2. Alterar os pontos de dados como desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para aplicar a lista de pontos de dados.
4. Reiniciar o aparelho para ativar a lista de ponto de dados.

8.1.6.7.5 Configurar pontos de dados DNP3

Para o protocolo de sistema de comando DNP3 é possível ajustar as seguintes características de pontos de dados:

Coluna	Descrição	Alterável	Faixa de ajuste
Ativo	Com as caixas de seleção é possível selecionar se o ponto de dados deve ou não ser transferido através do protocolo do sistema de comando.	Sim	Ativo/inativo
OBJGROUP	A coluna OBJGROUP indica o grupo de objetos do ponto de dados: <ul style="list-style-type: none"> - AI = Analog Input - AO = Analog Output - BI = Binary Input - BO = Binary Output - CT = Counter 	Não	-
INDEXADDR	Endereço do ponto de dados.	Sim	0...4294967296
CLASS	Classe do ponto de dados. <ul style="list-style-type: none"> - 0: Static - 1...3: Event Nota: É possível ajustar a classe do ponto de dados apenas para pontos de dados dos grupos de objetos AI, BI e CT.	Sim	0...3

Coluna	Descrição	Alterável	Faixa de ajuste
PREFSTATICVAR	No caso de um ponto de dados da classe 0 (Static), é possível determinar a seguinte variação em função do grupo de objetos: <ul style="list-style-type: none"> – BI: 1, 2 – BO: 2 – AI: 2, 4 – AO: 2 – CT: 1, 2, 5, 6 	Sim	0...6
PREFEVENTVAR	No caso de um ponto de dados da classe 1 a 3 (Event), é possível determinar a seguinte variação em função do grupo de objetos: <ul style="list-style-type: none"> – BI: 1, 2, 3 – BO: sem valor – AI: 2, 4 – AO: sem valor – CT: 1, 2, 5, 6 	Sim	0...6
NAME	Designação do ponto de dados.	Não	-
Deadband	Limiar para entradas analógicas. Apenas quando a alteração de valores é superior ao limiar o ponto de dados é transmitido novamente. <ul style="list-style-type: none"> – Definindo o valor como 0, não haverá nenhum limiar ativo. – Se não definir nenhum valor, o aparelho aplica o limiar determinado através do parâmetro de dispositivo. Se não houver nenhum parâmetro de aparelho disponível para o limiar, também não estará ativo nenhum limiar. Nota: O limiar contém a mesma unidade que o valor do ponto de dados. Para isso, observe a lista de pontos de dados.	Sim	0...32768

Tabela 40: Configurar pontos de dados DNP3

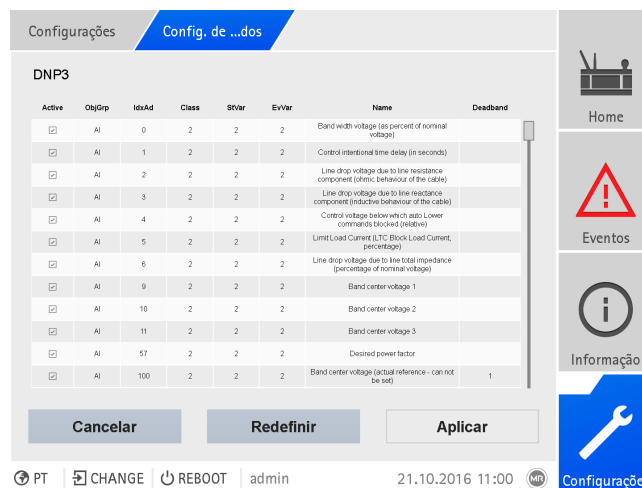


Figura 113: Configurar pontos de dados DNP3

1. Selecionar o item de menu **Configurações** > **Config. de pontos de dados**.
2. Alterar os pontos de dados como desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para aplicar a lista de pontos de dados.
4. Reiniciar o aparelho para ativar a lista de ponto de dados.

8.1.6.7.6 Redefinir a configuração dos pontos de dados com valores de fábrica

Para redefinir a configuração dos pontos de dados com os valores de fábrica, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações** > **Config. de pontos de dados**.

2. Selecionar o botão **Redefinir**.
 - » A mensagem Redefinir aparece.
3. Selecionar o botão **Sim** para redefinir a configuração dos pontos de dados com valores de fábrica.
4. Reiniciar o aparelho para ativar a lista de ponto de dados.

8.1.6.7.7 Exportar e importar a configuração de pontos de dados

É possível exportar a configuração de pontos de dados para fazer uma cópia de segurança ou para importá-los em outro aparelho. É possível encontrar mais informações sobre isso na seção Gerenciador de importação/exportação [► Parágrafo 8.1.15, Página 131].

8.1.7 Exibir o gravador de valores de medição (opcional)

A função opcional Gravador de valores de medição permite exibir os históricos dos valores de medição e sinais.

Se for utilizada a visualização pela Web, será possível então selecionar 10 valores de medição no máximo.

Para exibir o gravador de valores de medição, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Gravador**.

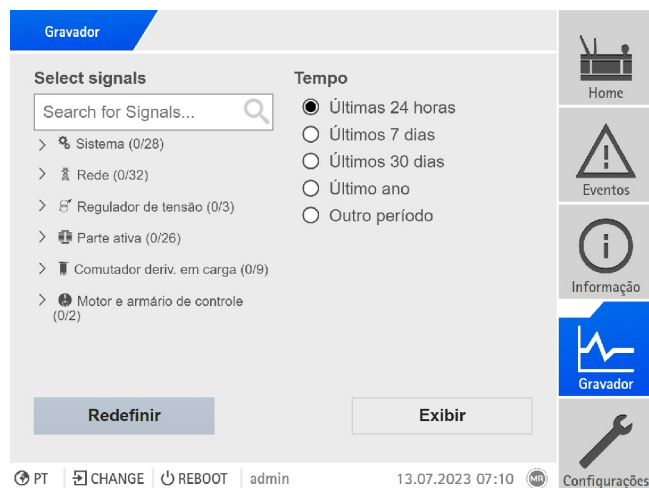


Figura 114: Gravador

2. Selecionar os **sinais** que devem ser exibidos.
3. Se necessário, ajustar o **Eixo** desejado para cada sinal.
4. Ajustar o **período** da indicação de valores de medição.

5. Selecionar o botão **Exibir** para ativar a exibição de valores de medição (Data Log).

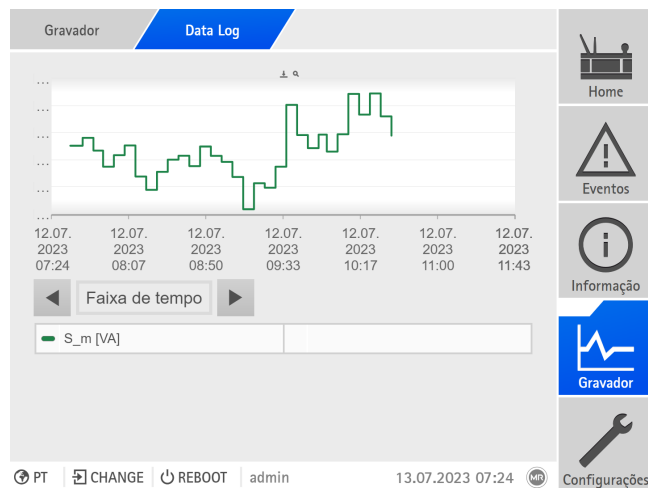




Figura 115: Data Log

6. Mover o ponteiro do mouse até um **ponto de medição** para obter mais informações.
7. Arrastar, com o mouse, uma janela de seleção para aumentar o diagrama. Selecionar o botão  para reduzir o diagrama novamente para o seu tamanho original.
8. Selecionar o botão  para salvar os valores de medição exibidos como arquivo csv.

8.1.8 Ajustar um gravador de valores

Dependendo do intervalo de valor médio ajustado, o gravador de valores médios pode mostrar os valores de medição por um período mais curto ou mais longo:

- Intervalo de valor médio = 1 s: cerca de 1 dia e 4 horas
- Intervalo de valor médio = 86400 s (= 24 h): cerca de 276 anos

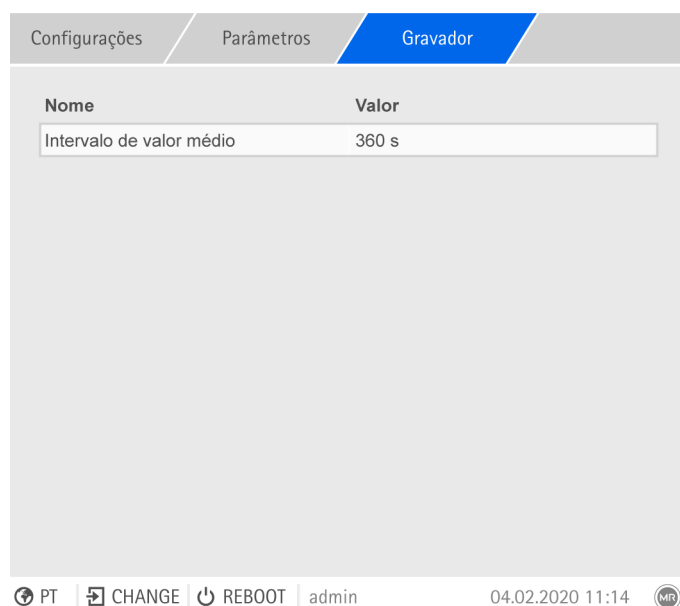


Figura 116: Gravador

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sistema > Gravador**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.

3. Ajustar parâmetros.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Intervalo de valor médio

Este parâmetro permite ajustar o intervalo de valor médio do gravador de valor de medição para medições elétricas (corrente, tensão, ângulo de fase, etc.).

8.1.9 Vincular sinais e eventos

O aparelho oferece a possibilidade de vincular entradas digitais (GPI) e comandos de sistema de controle (SCADA) com funções do aparelho, saídas digitais (GPO) e avisos do sistema de comando.

Com isso, cada entrada digital disponível é vinculada de forma fixa com um aviso de evento *Entrada digital genérica* e cada comando de sistema de controle disponível é vinculado de forma fixa a um aviso de evento *Comando genérico SCADA*.

Entrada/comando	Aviso de evento
Entrada digital 1 ¹⁾	Entrada digital genérica 1
Entrada digital 2 ¹⁾	Entrada digital genérica 2
...	...
Entrada digital 42 ¹⁾	Entrada digital genérica 42
Comando genérico de SCADA 1	Comando genérico de SCADA 1
Comando genérico de SCADA 2	Comando genérico de SCADA 2
...	...
Comando genérico de SCADA 10	Comando genérico de SCADA 10

Tabela 41: Conexão com entradas digitais e comandos de sistema de controle com avisos de evento.

¹⁾ A quantidade de entradas digitais disponíveis varia conforme a configuração do aparelho específica do pedido.

É possível vincular os avisos de evento com as funções do aparelho, saídas digitais e avisos de sistema de controle. Além disso, é possível vincular todos os demais avisos de evento (por exemplo *Subcorrente U<*) a saídas digitais e mensagens de sistema de controle. Para isso, existem parâmetros correspondente com os quais é necessário fornecer o número de evento correspondente.

8.1.9.1 Vincular saídas digitais

É possível vincular cada evento a uma saída digital. Para isso o aparelho oferece, dependendo da configuração do seu aparelho, um máximo de 20 saídas digitais. Se uma saída digital for vinculada a um evento, o aparelho emite um sinal a essa saída quando o evento ocorre. O sinal permanece até que o evento desapareça. Existe um parâmetro disponível para cada saída digital.

• **i** Para encaminhar sinais de entrada ou comandos de sistema de controle, você deve vincular as saídas digitais ou as mensagens de sistema de controle com os eventos *Entrada digital genérica* ou *Comando SCADA genérico*.

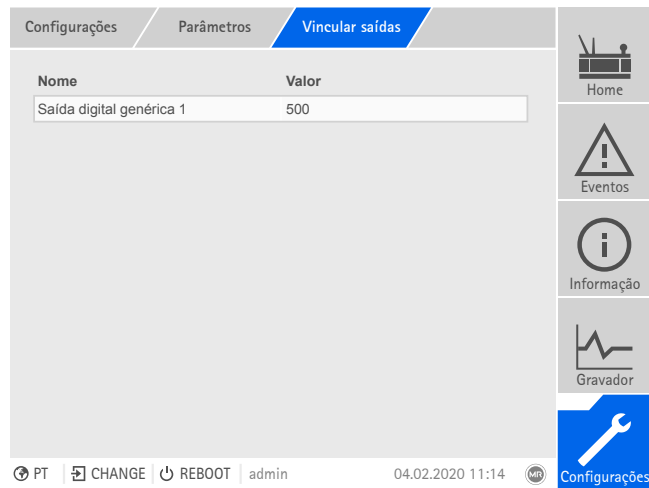


Figura 117: Vincular saídas digitais

- ✓ O número de evento desejado é conhecido [► Parágrafo 8.1.11, Página 122].
1. Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Vincular saídas**.
 2. Selecionar o parâmetro desejado.
 3. Inserir o número de evento desejado.
 4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro alterado.

Saída digital genérica X

Este parâmetro permite criar o vínculo da saída digital com um aviso de evento. Para isso, forneça o número de evento desejado.

• Se você fornecer o número de evento 500, o vínculo será desativado.

8.1.9.2 Mensagens de sistema de controle

É possível vincular cada evento a uma mensagem de sistema de controle. Para isso, o aparelho disponibiliza 25 mensagens SCADA. Ao vincular uma mensagem de SCADA a um evento, o aparelho define o ponto de dados como "ativado" quando o evento ocorre. Quando o evento desaparece, o aparelho define o ponto de dados como "desativado". Existe um parâmetro para cada mensagem de SCADA disponível.

• Para encaminhar comandos de sistema de controle, é necessário vincular as mensagens de sistema de controle com os eventos *Entrada digital genérica* ou *Comando SCADA genérico*.

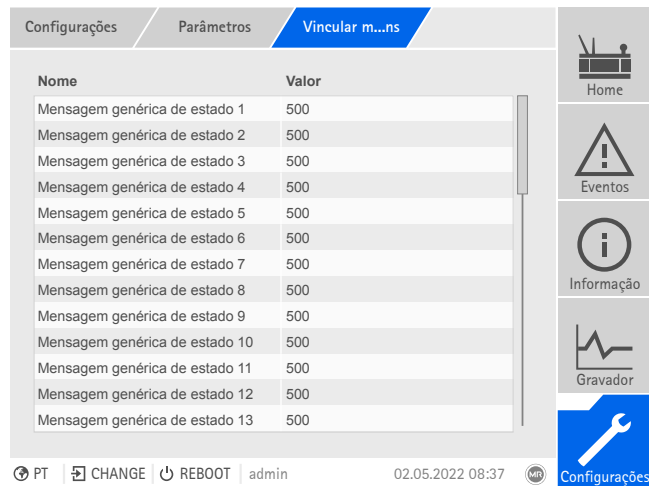


Figura 118: Vincular mensagens de SCADA

- ✓ O número de evento desejado é conhecido.
- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Vincular mensagens**.

Aviso de estado genérico X

Este parâmetro permite estabelecer o vínculo do aviso de SCADA com o aviso de evento. Para isso, forneça o número de evento desejado.



Se você inserir o número de evento 500, o vínculo será desativado.

8.1.10 Configurar entradas e saídas digitais

No estado de fornecimento as entradas e saídas digitais configuráveis do aparelho estão configuradas da seguinte maneira:

- Entrada: ativa alta
- Saída: contato normalmente aberto (NO)

É possível alterar a configuração conforme o necessário.

8.1.10.1 Criar cópia de segurança

Para poder recuperar o sistema de uma possível configuração incorreta, é necessário criar uma cópia de segurança. Para isso, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Exportação**.
2. Selecionar a opção **Configurações** para exportar uma cópia de segurança das configurações atuais.
3. Selecionar a **Interface** (USB ou PC) desejada.
4. Selecionar o botão **Exportação** para iniciar a exportação.

8.1.10.2 Configuração de DIO



Verifique se a configuração das entradas e saídas digitais são adequadas às funções utilizadas. Caso contrário podem ocorrer falhas de funcionamento do aparelho assim como dos periféricos conectados.

Para configurar as entradas e saídas digitais, as informações a seguir são mostradas em forma de tabela. Não é possível alterar os elementos exibidos em cinza.

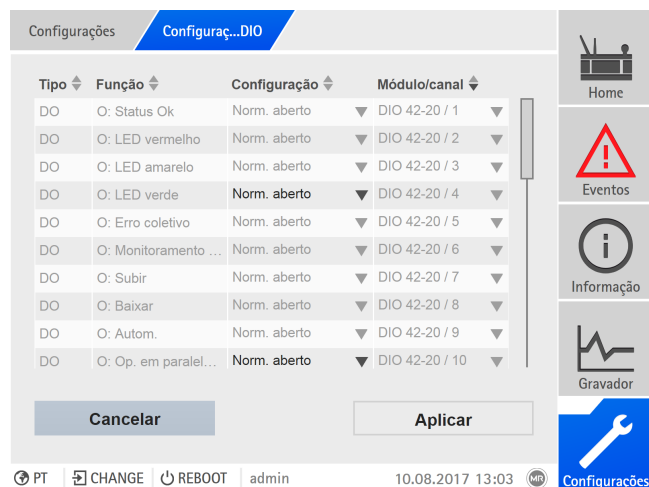


Figura 119: Configurar entradas e saídas digitais

O comando descrito a seguir somente é possível ativando a visualização através de um PC. Um usuário pode alterar a configuração das entradas e saídas digitais apenas se tiver a função de parametrizador ou administrador.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: admin
- Senha: admin

Para configurar as entradas e saídas digitais do aparelho, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Configuração de DIO**.
2. Selecionar as teclas ▲ ou ▼ para classificar a ordem alfabética as propriedades por colunas, se necessário.
3. Configurar as propriedades como desejado.
4. Selecionar o botão **Aplicar**.
5. Confirmar com **Sim** a pergunta de segurança para salvar as alterações.

Funcionamento

Função da entrada digital (I: ...) ou da saída digital (O: ...). É possível alterar a designação.

Tipo de sinal

Selecione o tipo de sinal:

- Digital: entrada digital

Configuração

Configure as entradas e saídas digitais da seguinte maneira:

- DI: ativa high ou ativa low
- DO: contato normalmente aberto (NO), contato normalmente fechado (NC).
Nota: no caso de ocorrência de erro, as entradas digitais ficam sempre abertas (sem relé biestável).

Módulo canal

Canal do módulo DIO ao qual a função está vinculada. As funções que não estão vinculadas a um canal são representadas por um "-". Para isso, observe o esquema de ligação fornecido.

8.1.11 Administração de eventos

O aparelho está equipado com uma administração de eventos que possibilita reconhecer diferentes estados de operação do aparelho e adaptar o comportamento do aparelho. Uma visão geral dos eventos possíveis pode ser encontrada no aparelho.

8.1.11.1 Exibir e confirmar eventos

Para exibir os eventos atualmente existentes, faça o seguinte:

- > Selecionar o item de menu **Eventos**.
- » Uma lista dos eventos atualmente existentes aparece.

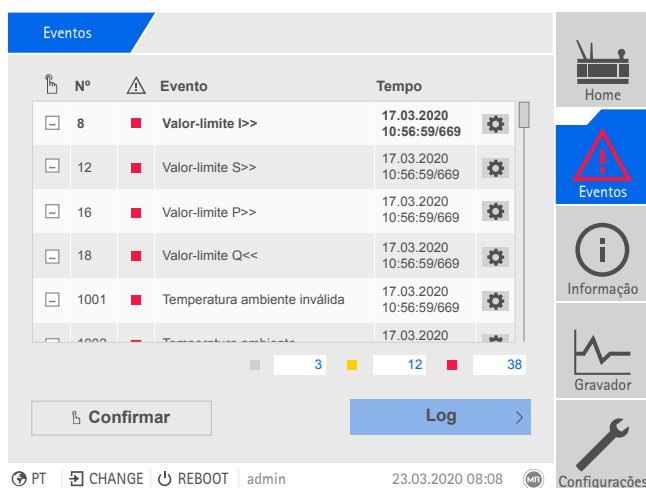



Figura 120: Visão geral dos eventos atualmente existentes

Confirmar eventos

É necessário confirmar os eventos confirmáveis na visão geral de eventos para que não sejam mais exibidos. Todos os outros eventos serão automaticamente removidos quando a causa for resolvida (por exemplo, violação do valor-limite resolvida).

Para confirmar eventos, faça o seguinte:

- > Para confirmar os eventos, marcar os eventos desejados na coluna  e, em seguida, selecionar o botão **Confirmar**.
- » Os eventos estão confirmados.

8.1.11.2 Configurar eventos

Os eventos têm as seguintes propriedades:

Propriedade	Descrição
Nome do evento	Nome curto do evento. Ao excluir o texto completamente, será exibido o texto padrão.
Descrição de eventos	Descrição do evento. Ao excluir o texto completamente, será exibido o texto padrão.
Solução do evento	Notas sobre a correção do erro da causa do evento. Ao excluir o texto completamente, será exibido o texto padrão.
Categoria	<ul style="list-style-type: none">- Erro (vermelho)- Advertência (amarelo)- Informação (cinza) Este ajuste influencia a cor do LED <i>Alarme</i> e do símbolo do evento na navegação primária.

Propriedade	Descrição
Comunicar	Ao ativar esta opção, o evento será exibido no visor e, com a configuração correspondente, emitido através de uma saída e do protocolo de sistema de controle.
Salvar	Ao ativar esta opção, o evento será salvo na memória de eventos.
Multiset (não configurável)	O evento pode ser acionado várias vezes sem ter sido desativado nesse meio tempo.
High-ativo (não configurável)	High-ativo: o aparelho emite um sinal quando o evento ocorrer. Low-ativo: o aparelho emite um sinal enquanto o evento não estiver ocorrendo. Quando o evento ocorre, o sinal é redefinido.
Confirmável (não configurável)	É necessário confirmar os eventos confirmáveis na visão geral de eventos para que não sejam mais exibidos. Todos os outros eventos serão automaticamente removidos quando a causa for resolvida (por exemplo, violação do valor-limite resolvida).
Fim do bloqueio (não configurável)	Se o evento estiver ativo, ele bloqueia a regulagem de tensão automática

Tabela 42: Propriedades dos eventos

Figura 121: Configurar eventos

Para configurar um evento, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Eventos**.
2. Selecionar na lista o evento que deve ser alterado.
3. Selecionar as opções desejadas.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a alteração.

8.1.11.3 Exibir a memória de eventos

Os eventos passados são armazenados na memória de eventos. A exibição dos eventos pode ser ajustada com a ajuda de diferentes filtros. Para isso, os seguintes filtros estão disponíveis:

Filtro	Descrição
Tempo	Data e hora do evento
Categoria	Categoria de evento: - Erro (vermelho) - Advertência (amarelo) - Informação (cinza)
Estado	Evento ocorre/desaparece: ● Evento ocorre ◀ Evento desaparece
Componentes	Componentes da instalação
Evento	Até três eventos selecionáveis

Para abrir a memória de eventos, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Eventos > Memória de eventos**.



Figura 122: Memória de eventos

2. Ajustar os **Filtro** desejados.
3. Na lista **Eventos**, selecionar os eventos desejados.
4. Selecionar o botão **Busca** para exibir o evento desejado.

Exportar eventos

É possível exportar todas as entradas exibidas atualmente da memória de eventos como arquivo csv. Ao criar um filtro antes, somente as entradas filtradas serão exportadas.

Para exportar os eventos, faça o seguinte:

- ✓ Primeiramente, fazer uma conexão com um PC ou inserir um dispositivo de armazenamento de dados na conexão USB do módulo CPU I/CPU II.
1. Selecionar o botão **Exportação**.
 2. Selecionar a opção desejada (PC ou USB) para a transferência de dados.
 - » Os dados são exportados.

8.1.11.4 Exportar a visão geral de avisos de eventos

Uma visão geral dos eventos possíveis pode ser encontrada no aparelho.

✓ Primeiramente, fazer uma conexão com um PC ou inserir um dispositivo de armazenamento de dados na conexão USB do módulo CPU I [► Parágrafo 4.7.3.4, Página 28].

1. Ativar o item de menu **Exportação > Lista de eventos**.
2. Selecionar o local de armazenamento.
3. Selecionar o botão **Iniciar exportação**.
 - » A visão geral dos avisos de evento é exportada.

8.1.12 Administração de usuários

A administração de usuários baseia-se em um sistema de funções. A cada usuário deve ser atribuída uma função. Para cada função é possível ajustar os direitos de acesso a parâmetros e eventos.

8.1.12.1 Funções dos usuários

Os direitos de acesso às funções e ajustes do aparelho são controlados através de um sistema de funções hierárquico. O sistema contém cinco funções diferentes que têm diferentes direitos de acesso. Uma parte desses direitos de acesso é concedida de maneira fixa, mas os direitos de acesso a determinados parâmetros e eventos podem ser configurados. Observe para isso a seção Ajustar direitos de acesso a parâmetros e eventos [► Parágrafo 8.1.12.4, Página 128].

Se o usuário não tiver feito login no aparelho, ele estará na função de usuário "Exibição de dados".

No estado de fornecimento as seguintes funções estão previstas:

Função	Descrição
Exibição de dados	Usuário que pode ver apenas dados operacionais relevantes. <ul style="list-style-type: none">- Exibir todos os parâmetros- Exibir todos os eventos
Diagnose	Usuário que pode ver dados operacionais e dados de log relevantes. <ul style="list-style-type: none">- Exibir todos os parâmetros- Exibir todos os eventos- Exportar dados de log
Operador	Usuário que pode ver dados operacionais relevantes e confirmar eventos. O usuário pode executar comutações de tap manuais através dos elementos de comando do aparelho. <ul style="list-style-type: none">- Exibir todos os parâmetros- Exibir e confirmar todos os eventos
Parametrizador	Usuário que pode ver e alterar dados operacionais relevantes. <ul style="list-style-type: none">- Exibir e alterar todos os parâmetros- Importar e exportar parâmetros- Exibir, alterar e confirmar todos os eventos
Administrador	Usuário que pode ver e alterar todos os dados. <ul style="list-style-type: none">- Ler todos os parâmetros- Exibir, alterar e confirmar todos os eventos

Tabela 43: Funções no estado de fornecimento

O acesso às seguintes áreas do aparelho é estreitamente ligado às funções:

Função	Exibição de dados	Diagnose	Operador	Parametrizador	Administrador
Administração	-	-	-	-	+
Reiniciar o aparelho	-	-	+	+	+
Importação	-	-	-	+	+
Exportação	-	+	-	+	+
Ajustar data e o horário	-	-	+	+	+
Ativar o assistente de colocação em funcionamento	-	-	-	+	+
Calibrar a coroa potenciométrica	-	-	-	+	+
Acionamento das teclas SUBIR, BAIXAR, REMOTO, AVR AUTO, AVR MANUAL	-	-	+	+	+
Configurar a topologia	-	-	-	+	+
Configurar entradas e saídas analógicas	-	-	-	+	+
Configurar entradas e saídas digitais	-	-	-	+	+
Ajustar TPLE	-	-	-	+	+
Configurar pontos de dados	-	-	-	+	+
Ativar o assistente de manutenção	-	-	-	+	+
Alterar a tabela de posições de tap	-	-	-	+	+
Desbloquear o Modbus do ECOTAP	-	-	-	+	+
Inserir sensores ao barramento do sensor MR	-	-	-	+	+

Tabela 44: Direitos de acesso estreitamente ligados às funções

8.1.12.2 Alterar a senha

Cada usuário pode alterar a sua própria senha desde que a conta de usuário não tenha sido criada como conta de grupo. É possível alterar a senha de uma conta de grupo somente se estiver registrado como administrador.

Observe que a senha deve atender às seguintes exigências:

- Pelo menos 8 caracteres
- Pelo menos três de quatro dos seguintes tipos de caracteres
 - Letras maiúsculas
 - Letras minúsculas
 - Números
 - Caracteres especiais

Para alterar a senha, faça o seguinte:

1. Selecionar o **Nome de usuário** na barra de estado.

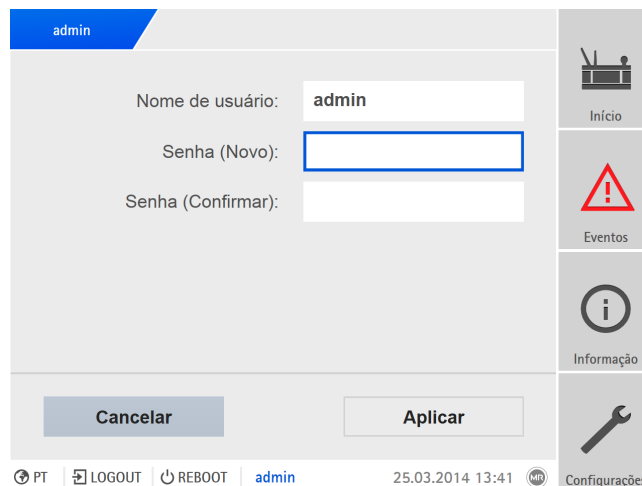


Figura 123: Alterar a senha

2. Inserir a nova **Senha** duas vezes.

3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a senha alterada.

8.1.12.3 Criar, editar e remover usuários

É possível ajustar para cada usuário as seguintes opções:

- Nome de usuário e senha
- Função do usuário: é possível atribuir uma função a cada usuário. Os direitos de acesso a parâmetros ou eventos estão ligados às funções.
- Acesso de grupo: esta opção permite declarar uma conta de usuário como conta de grupo (por exemplo, para o acesso por diversas pessoas). Os usuários com acesso de grupo não podem alterar a própria senha. A senha só pode ser alterada pelo administrador.
- Ativo: é possível ativar ou desativar o usuário. Os usuários desativados não podem fazer login. Os dados do usuário permanecem armazenados no aparelho.
- Login automático: é possível ativar a função de login automático para um usuário. O login deste usuário é feito automaticamente se o sistema for reiniciado ou se outro usuário fizer logout.

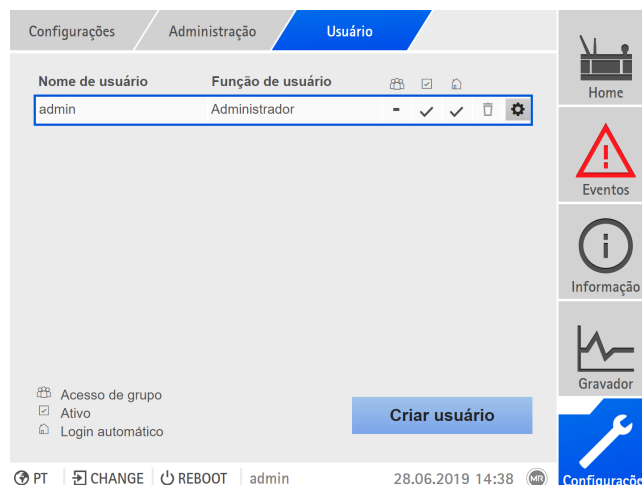


Figura 124: Visão geral dos usuários criados

Para poder criar, editar e remover usuários é necessário ter a função de administrador.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: admin
- Senha: admin


Criar usuário

Para criar um novo usuário, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Administração de usuários > Contas de usuário**.
2. Selecionar o botão **Criar usuário**.
3. Inserir o **Nome de usuário** e a **Senha** duas vezes.
4. Selecionar a **Função de usuário** desejada.
5. Se necessário, ativar as opções **Acesso de grupo**, **Ativo** ou **Login automático**.
6. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o usuário.


Editar usuários

Para editar um usuário existente, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Administração de usuários > Contas de usuário**.
2. Na lista, selecionar o botão  do usuário desejado.
3. As alterações foram efetuadas.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o usuário.

Remover usuário

Para remover um usuário existente, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Administração de usuários > Contas de usuário**.
2. Na lista, selecionar o botão  do usuário desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para remover o usuário.

8.1.12.4 Ajustar os direitos de acesso a parâmetros e eventos

É possível configurar direitos de acesso a parâmetros e eventos para as funções disponíveis. Para isso, as seguintes opções estão disponíveis:

- Ler: parâmetro/evento pode ser exibido.
- Gravar: parâmetro/evento pode ser alterado.
- Confirmar: evento pode ser confirmado.

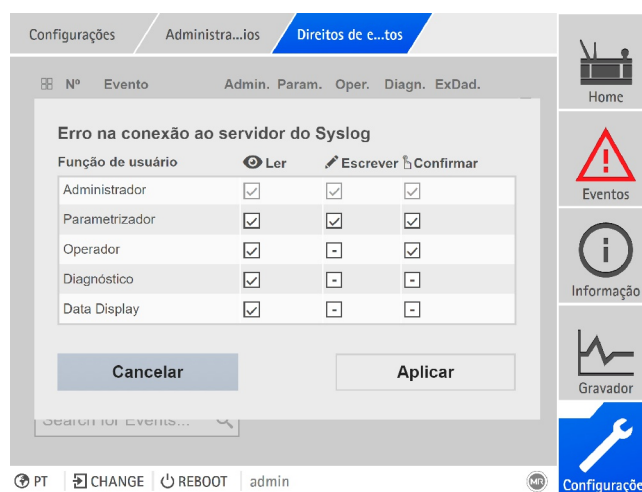



Figura 125: Ajustar direitos de acesso para um evento

- Para poder alterar direitos de acesso, é necessário ter a função de administrador.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: admin
- Senha: admin

Ajustar os direitos de acesso a parâmetros/eventos

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Administração de usuários > Direitos de parâmetros** ou **Direitos de eventos**.
 - » Uma lista de todos os parâmetros ou eventos aparece.
2. Editar a entrada desejada na lista através do botão .
3. Selecionar as opções desejadas.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a alteração.
5. Reiniciar o aparelho para aplicar as permissões alteradas.

8.1.12.5 Ative a autenticação do usuário através de RADIUS (opcional)

O aparelho dá suporte à autenticação do usuário por meio de RADIUS em conformidade com RFC 2865. Para isso, o aparelho trabalha como cliente RADIUS. Para utilizar o RADIUS, é necessário criar um Dictionary para aparelhos ISM® no seu servidor RADIUS e ajustar os parâmetros para RADIUS.

Observe o seguinte:

- Utilize o RADIUS exclusivamente em uma rede segura que possa transmitir informações sigilosas.
- Caso uma ID de usuário tenha sido criada tanto no servidor RADIUS como localmente no aparelho, o aparelho tenta primeiramente estabelecer a conexão por meio do servidor RADIUS. Caso a conexão não possa ser criada, o aparelho utiliza os dados de conexão armazenados de modo local.
- Caso uma ID de usuário não tenha sido criada no servidor RADIUS, o aparelho utiliza os dados de conexão gravados de modo local.

8.1.12.5.1 Criar o Dictionary no servidor RADIUS

É necessário criar um Dictionary para aparelhos ISM® no servidor RADIUS em conformidade com a seguinte especificação.

```
VENDOR MR 34559
BEGIN-VENDOR MR
# Attributes
ATTRIBUTE MR-ISM-User-Group 1 integer
# Predefined values for attribute 'MR-ISM-User-Group'
VALUE MR-ISM-User-Group Administrator 1
VALUE MR-ISM-User-Group Parameter-configurator 2
VALUE MR-ISM-User-Group Operator 3
VALUE MR-ISM-User-Group Diagnostics 4
VALUE MR-ISM-User-Group Data-display 5
END-VENDOR MR
```

Se o seu servidor RADIUS der suporte à importação de um Dictionary, é possível exportar o Dictionary para aparelhos ISM® do aparelho e importá-lo no seu servidor RADIUS. Para isso, observe as informações da seção Exportar dados [► Parágrafo 8.1.15.1, Página 132].

Os grupos de usuários do Dictionary correspondem às funções dos usuários [► Parágrafo 8.1.12.1, Página 125] do aparelho e os direitos a eles relacionados.

8.1.12.5.2 Configurar RADIUS

Para criar uma conexão com o servidor RADIUS, é necessário ajustar os parâmetros a seguir.

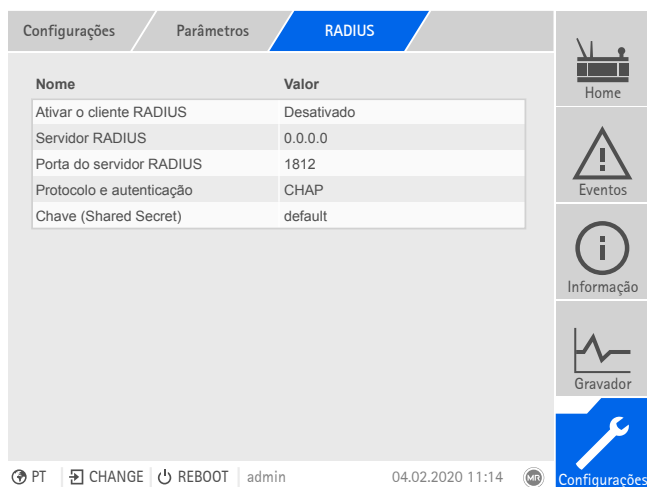


Figura 126: Configurar RADIUS



É possível configurar o RADIUS apenas se tiver a função de administrador.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
- Senha: `admin`
- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > RADIUS**.

Ativar o cliente RADIUS

Este parâmetro permite ativar o cliente RADIUS.

Servidor RADIUS

Este parâmetro permite ajustar o endereço IP do servidor RADIUS.

Porta do servidor RADIUS

Este parâmetro permite ajustar a porta do servidor RADIUS.

Protocolo e autenticação

Este parâmetro permite ajustar o protocolo de autenticação pelo qual o servidor e o cliente se comunicam. É possível selecionar as seguintes opções:

- PAP (Password Authentication Protocol)
- CHAP (Challenge Handshake Protocol)

Chave (Shared Secret)

Este parâmetro permite ajustar a chave (Shared Secret). É necessário ajustar a mesma chave no cliente RADIUS e no servidor RADIUS. A chave pode conter no máximo 127 caracteres do conjunto de caracteres ASCII.

8.1.13 Hardware

O item de menu Hardware permite exibir informações sobre o hardware do aparelho. Sobre os módulos encontram-se informações sobre o nível de sinal de cada canal.

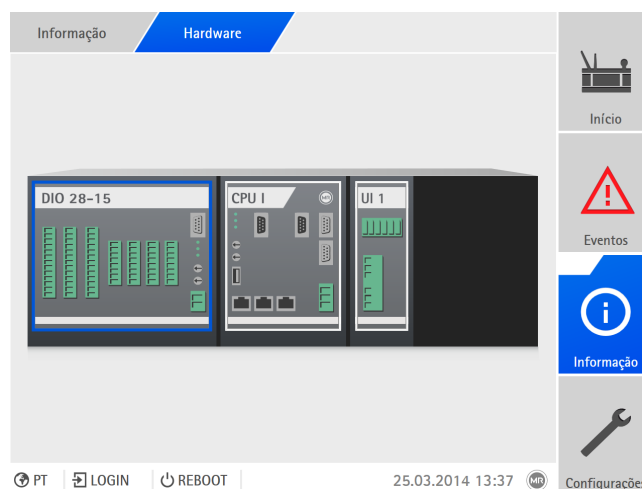


Figura 127: Exibir informações sobre o hardware (exemplo) do aparelho

1. Selecionar o item de menu **Informação > Sistema > Hardware**.
2. Selecionar o **módulo** desejado para exibir o nível de sinal dos canais.

8.1.14 Software

O item de menu Software permite exibir os estados de versão dos componentes de software do aparelho.

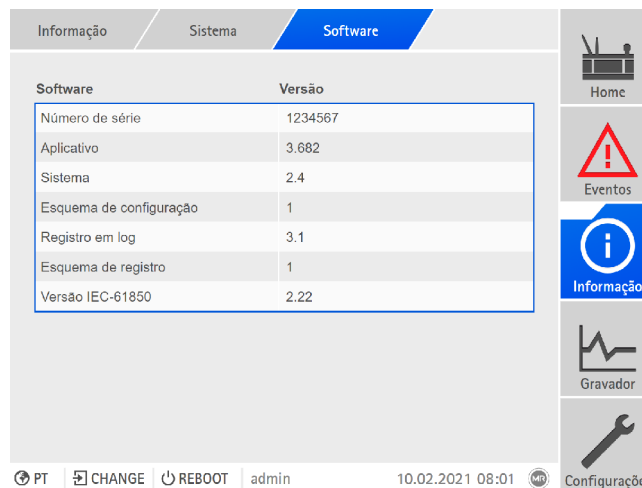


Figura 128: Informações sobre o software do aparelho

- > Selecionar o item de menu **Informação > Sistema > Software**.

8.1.15 Assistente de importação/exportação

O aparelho dispõe de um gerente de importação/exportação que permite exportar e importar diferentes dados.

Para transferir os dados, existem as seguintes opções:

Opção	Descrição
USB	Transferência de dados pela parte traseira da interface USB do componente CPU I/CPU II.
PC	Transferência de dados via PC com a visualização baseada na Web.

Tabela 45: Opções para a transferência de dados

8.1.15.1 Exportar dados

- Durante a exportação, o aparelho interrompe a gravação de dados do gravador de valores de medição.

Dependendo da configuração do aparelho, é possível exportar os seguintes dados do aparelho:

Backup

Opção	Descrição
Imagem do sistema (.rhi)	Imagem completa do sistema (software e configuração). Se for utilizada a opção "com histórico", todas as entradas da memória de eventos também serão exportadas. Se for selecionada a opção "com TPLE", o programa do cliente é exportado. É possível selecionar se devem ser exportadas todas as gravações ou apenas as gravações dos últimos 10 dias.
Configurações (.rhi)	Configurações do aparelho: <ul style="list-style-type: none"> - Parâmetros (configurações, direitos de acesso) - Eventos (categoria, comportamento, textos, direitos de acesso) - Configuração do usuário Desde que disponíveis, são exportadas também as configurações das seguintes funções: <ul style="list-style-type: none"> - Topologia - Configuração de AIO - Configuração de DIO - Tabela de posições de tap - Barramento do sensor - Certificados
Programa do cliente (TPLE) (.rhi)	Exportação do programa do cliente (TPLE).
Configuração de pontos de dados (.rhi)	Configuração de pontos de dados do sistema de comando.
Descrição do aparelho do barramento do sensor (.rhi)	Descrição dos sensores no caso de barramento de sensor MR.
Descr. pr. apar. barram. sensor (.rhi)	Descrição dos sensores para barramento de sensor MR criado com o editor de sensor.

Tabela 46: Exportar dados: backup do grupo

Informação

Opção	Descrição
Instruções de serviço (.zip)	Instruções de serviço, descrições do protocolo.
Licenças (.zip)	Textos de licença dos componentes de software utilizados.
Configuração de SCADA (.zip)	Configuração do sistema de controle (por exemplo, arquivo ICD para IEC 61850).

Tabela 47: Exportar dados: informações do grupo

Sistema

Opção	Descrição
Lista de eventos (.csv)	Lista completa de todos os eventos possíveis.
Lista de parâmetros (.csv)	Lista de parâmetros com textos descritivos e valores (mín, máx, atual).
Configuração do sistema (.xml)	Configuração do sistema.
Biblioteca de RADIUS (.zip)	Dicionário para a importação em um servidor RADIUS.

Tabela 48: Exportação de dados: sistema do grupo

Gravações

Opção	Descrição
Memória de eventos (.csv)	Todas as entradas da memória de eventos.
Log de segurança (.csv)	Log de todos os acessos e alterações relevantes para a segurança.
Gravador (.zip)	Exportação da memória de valores de medição.
Exportação VAM (.zip)	Exportação das gravações vibroacústicas. É possível exportar todos os dados ou selecionar determinadas gravações.
Registro de manutenção (.xml)	Exportação das entradas do log de manutenção.

Tabela 49: Exportação de dados: gravações do grupo

• Somente remova o "pen drive" USB quando a transmissão de dados estiver concluída. Caso contrário, poderá ocorrer perda de dados.

Para exportar dados, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Exportação**.
2. Selecionar a opção desejada para a exportação e seguir as instruções da tela.

8.1.15.2 Importar dados (a partir da versão de software 3.800)

Dependendo da configuração do aparelho, é possível importar os seguintes dados:

Opção	Descrição
Imagem do sistema	<p>Imagem completa do sistema (software e configuração) com ou sem histórico (dados gravados).</p> <p>Durante a importação é possível selecionar quais das seguintes configurações podem ser importadas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Parâmetros (configurações, direitos de acesso)- Eventos (categoria, comportamento, textos, direitos de acesso)- Configuração do usuário <p>Desde que disponíveis, é possível importar as configurações das seguintes funções:</p> <ul style="list-style-type: none">- Topologia- Configuração de AIO- Configuração de DIO- Tabela de posições de tap- Barramento do sensor- Certificados
Programa do cliente	Importação do programa do cliente (TPLE).
Idioma	Importação de idiomas adicionais. É possível instalar no máximo cinco idiomas diferentes no aparelho. Se já houver cinco idiomas instalados, durante a importação será emitida uma mensagem para remover um idioma.
Certificado SSL	<p>Importação de um certificado SSL com a respectiva chave:</p> <ul style="list-style-type: none">- Certificado de servidor (.crt + .pem)- Certificado de cliente (.crt + .pem)- CA cliente (.crt) <p>Para a importação é necessário compactar o certificado (*.crt) e a chave (*.pem) em um arquivo zip.</p> <p>É possível importar certificados com a seguinte autenticação de chave:</p> <ul style="list-style-type: none">- RSA com 1024 bits- ECDSA com 256 bits (curva "secp256r1" ou "prime256v1").
Ajustes	<p>É possível importar as configurações do aparelho providas de um arquivo de segurança desse aparelhos, um arquivo de atualização ou outro aparelho. Durante a importação é possível selecionar quais das seguintes configurações podem ser importadas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Parâmetros (configurações, direitos de acesso)- Eventos (categoria, comportamento, textos, direitos de acesso)- Configuração do usuário <p>Desde que disponíveis, é possível importar as configurações das seguintes funções:</p> <ul style="list-style-type: none">- Topologia- Configuração de AIO- Configuração de DIO- Tabela de posições de tap- Barramento do sensor- Certificados

Opção	Descrição
Configuração de pontos de dados	Importação da configuração de ponto de dados
Configuração de SCADA	Importação da configuração do sistema de controle (por exemplo, arquivo SCD para IEC 61850).
Barramento do sensor	Descrição dos sensores no caso de barramento de sensor MR.

Tabela 50: Importar dados

Se você importar as definições da configuração de AIO/DIO de um sistema ao qual estão vinculados sensores via barramento de sensor, será necessário selecionar também a opção barramento de sensor ao importar. Caso contrário será necessário vincular novamente os sinais do sensor com as funções do aparelho (Configuração de AIO ou Configuração de DIO [►Parágrafo 8.1.10, Página 120]). O mesmo se aplica se for preciso importar uma configuração de barramento de sensor. Nesse caso, também será necessário importar a configuração AIO/DIO ou vincular os sinais do sensor manualmente com as funções do aparelho.

AVISO

Danos ao sistema de arquivos!

O sistema de arquivos pode sofrer danos devido a uma transmissão de dados defeituosa. Um sistema de dados danificado pode levar à perda de capacidade de operação do aparelho.

- > Durante a importação, não desligue o aparelho da alimentação de eletricidade.
- > Durante a importação não remova o "pen drive" USB nem desconecte a conexão à rede.

Para importar dados, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Importação**.
2. Selecionar a opção desejada (PC ou USB) para a transferência de dados.
3. Selecionar **Procurar**, selecionar o arquivo que deve ser importado e selecionar **Iniciando carregam..**
 - » O arquivo é verificado.
4. Opcionalmente: selecionar as opções desejadas para a importação.
5. Selecionar o botão **Iniciar atualização**.
 - » **AVISO!** A função do aparelho (monitoramento/regulagem) é parada.
 - » Os dados são importados e, em seguida, o aparelho é reiniciado. Durante o reinício, os relés são redefinidos.

8.1.16 Configurar conversor de meios com "Managed Switch"

Observe a informação a seguir para a configuração do conversor de mídia com "managed switch" SW 3-3. Use os seguintes navegadores para acessar a visualização baseada na web:

- Versão firmware 02.0.01: Internet Explorer 11
- Versão firmware 07.1.00 ou superior: navegador compatível com HTML5, p. ex. Google Chrome

8.1.16.1 Colocação em funcionamento

Antes de conectar o comutador de Ethernet à rede, é necessário verificar as configurações mais importantes e adaptá-las se necessário. Para isso, note nesta seção as informações descritas para a colocação em funcionamento do comutador de Ethernet.

O comutador de Ethernet é fornecido com as seguintes configurações de fábrica: endereço IP 192.168.1.1; máscara de sub-rede 255.255.255.0; endereço de gateway 0.0.0.0

Para a colocação em funcionamento do comutador de Ethernet, faça o seguinte:

1. Conectar a um PC por meio de uma conexão Ethernet.
2. Configurar o PC de modo que ele se encontre na mesma sub-rede que o comutador de Ethernet.
3. Com um navegador da Web, abrir o endereço IP 192.168.1.1.
4. Fazer logon com os dados de usuário (login = admin; senha = private). Se necessário, alterar o idioma (alemão/inglês).

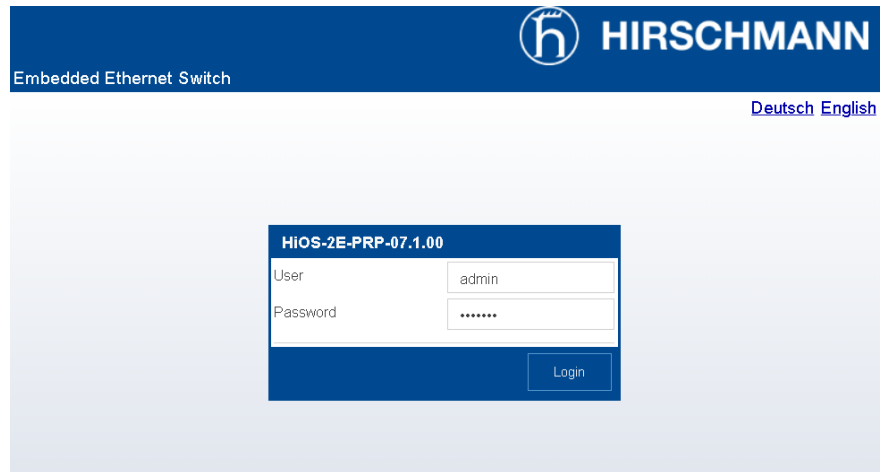


Figura 129: Logon à interface da Web

5. No menu **Configurações básicas > Rede > Global**, ajustar as configurações de rede e clicar no botão **Gravar**.

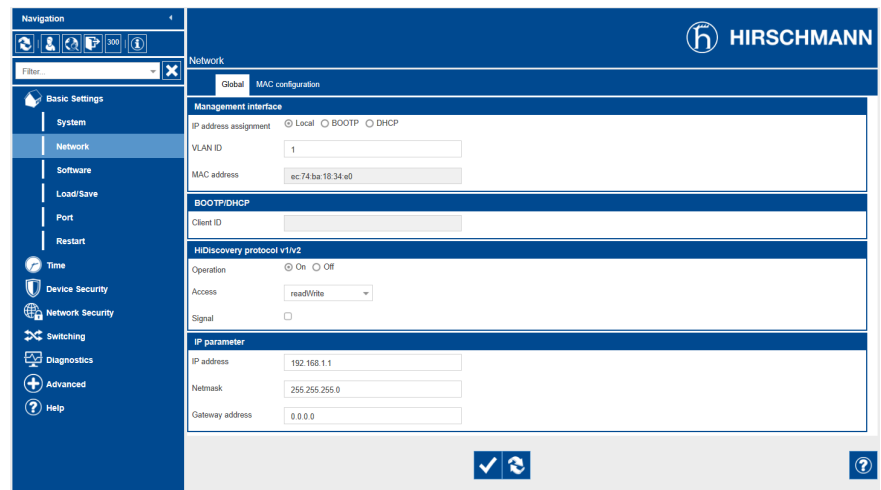


Figura 130: Configurações de rede

6. No menu **Configurações básicas > Carregar/salvar**, clicar no botão **Salvar** para salvar as configurações de modo permanente.
7. Se necessário, criar a conexão com o novo endereço IP para executar mais configurações. Clicar no botão **Ajuda** para obter mais informações.
8. Conectar o cabo para ligação à sua rede.

8.1.16.2 Configuração

É possível configurar o comutador Ethernet por meio da interface da Web. Por meio da ajuda on-line da interface de rede é possível obter outras informações sobre a configuração.

Ativar a interface da Web

Para ativar a interface da Web, siga o que está descrito no capítulo Colocação em funcionamento [► Parágrafo 8.1.16.1, Página 135].

Selecionar o protocolo de redundância

Para selecionar o protocolo de redundância, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Redundância**.
2. Selecionar o item de menu desejado para o protocolo de redundância.
3. Executar a configurações e selecionar a opção **Ativar** no campo de grupo **Função**.
4. No menu **Configurações básicas > Carregar/salvar**, clicar no botão **Salvar** para salvar as configurações de modo permanente.

Desative o protocolo de redundância não utilizado selecionado a opção **Desativar** no campo de grupo **Função**.

Redefinir com valores de fábrica

Para redefinir o comutador de Ethernet com os valores de fábrica, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Configurações básicas > Carregar/salvar** e clicar no botão **Redefinir com o estado original...**
2. Se necessário, abrir o endereço 192.168.1.1 novamente.
3. Definir as configurações de fábrica da MR segundo a tabela a seguir.

Menu	Parâmetros	Configuração de fábrica da MR
Redundância	Protocolo de redundância	PRP
Segurança > Banner de pré-login	Banner de login	Específico da MR
Configuração básica > Configuração de porta	Portas 5+6	desativado

Tabela 51: Configuração da fábrica da MR

8.1.17 Transformador Personal Logic Editor (TPLE)

A função Transformador Personal Logic Editor (TPLE) permite programar vínculos lógicos simples por meio de visualização baseada na web. Para isso, é possível vincular as entradas e saídas disponíveis do aparelho através de módulos funcionais.

Observe que o aparelho não atende às exigências de um aparelho de proteção. Portanto, não utilize o TPLE para criar funções de proteção.

8.1.17.1 Funcionamento

8.1.17.1.1 Grupos funcionais

Existem 10 grupos funcionais com os quais é possível reunir diferentes tarefas parciais de uma função. Em um grupo funcional é possível vincular até 12 módulos funcionais com variáveis. É possível renomear grupos funcionais e ativá-los ou desativá-los individualmente.

8.1.17.1.2 Variáveis

Com relação ao TPFE, estão disponíveis os seguintes tipos de variáveis para o processamento de informações:

- Entradas de eventos: todos os eventos do aparelho podem ser utilizados como entrada para uma função.
- Saídas de eventos: existem à sua disposição 100 eventos genéricos como saída para funções.
- Entradas binárias: todas as entradas digitais configuradas do aparelho, assim como até 42 entradas genéricas do aparelho podem ser usadas como entrada para uma função.
- Saídas binárias: todas as saídas digitais configuradas do aparelho, assim como até 20 entradas genéricas do aparelho podem ser usadas como saída para uma função. Caso exista um sistema de comando, existem à sua disposição 10 mensagens genéricas de sistema de comando.
- Entradas analógicas: todas as entradas analógicas configuradas do aparelho podem ser usadas como entrada para uma função.
- Marcador binário: é possível utilizar até 100 marcadores binários como variáveis para armazenar valores intermediários. É possível usar marcadores binários como entrada e saída para uma função.
- Marcador analógico: é possível utilizar até 50 marcadores analógicos como variáveis para armazenar valores intermediários. É possível usar marcadores analógicos como entrada e saída para uma função.
- Entradas discretas: todas as entradas discretas disponíveis do aparelho podem ser usadas como entrada para uma função.

8.1.17.1.3 Módulos funcionais

O TPLE disponibiliza vários módulos funcionais para processamento das informações.

8.1.17.1.3.1 AND

Designação	AND, operador lógico E
Entradas	Input 1...4 (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Nenhuma
Função	Se todas as entradas configuradas forem TRUE, a saída é TRUE, caso contrário é FALSE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE. As entradas não configuradas são consideradas TRUE. Se nenhuma entrada estiver configurada, o componente não é executado, e, portanto, o componente permanece no estado inicial.

Tabela 52: Módulo funcional AND

8.1.17.1.3.2 NAND

Designação	NAND, operador lógico NÃO E
Entradas	Input 1...4 (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Nenhum
Função	Se todas as entradas configuradas forem TRUE, a saída é FALSE, caso contrário é TRUE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE. As entradas não configuradas são consideradas TRUE para que não tenham nenhuma influência na saída. Se nenhuma entrada estiver configurada, a saída permanece no estado inicial FALSE.

Tabela 53: Módulo funcional NAND

8.1.17.1.3.3 OR

Designação	OR, operador lógico OU
Entradas	Input 1...4 (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Nenhum
Função	Se todas uma das entradas configuradas for TRUE, a saída é TRUE, caso contrário é FALSE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE. As entradas não configuradas são consideradas FALSE.

Tabela 54: Módulo funcional OR

8.1.17.1.3.4 NOR

Designação	NOR, operador lógico NÃO OU
Entradas	Input 1...4 (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Nenhum
Função	Se todas as entradas configuradas forem FALSE, a saída é TRUE, caso contrário é FALSE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE. As entradas não configuradas são consideradas FALSE para que não tenham nenhuma influência na saída. Se nenhuma entrada estiver configurada, a saída será mesmo assim mantida no estado inicial FALSE.

Tabela 55: Módulo funcional NOR

8.1.17.1.3.5 XOR

Designação	XOR, operador lógico OU EXCLUSIVO
Entradas	Input 1...2 (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Nenhum

Função	Se uma quantidade ímpar de entradas for TRUE, a saída é TRUE, caso contrário é FALSE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE. As entradas não configuradas são consideradas FALSE para que não tenham nenhuma influência na saída. Se nenhuma entrada estiver configurada, a saída permanece no estado inicial FALSE.

Tabela 56: Módulo funcional XOR

8.1.17.1.3.6 NOT

Designação	NOT, operador lógico NÃO
Entradas	Input (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Nenhum
Função	Se a entrada for TRUE, a saída é FALSE, caso contrário é TRUE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE. Se a entrada não estiver configurada, será considerada TRUE para que a saída permaneça no estado inicial FALSE.

Tabela 57: Módulo funcional NOT

8.1.17.1.3.7 Relé de pulsos

Designação	RS, relé de pulsos
Entradas	Trigger (BOOL) Set (BOOL) Reset (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Nenhum
Função	Se a entrada Reset for TRUE, Output será forçosamente FALSE. Se a entrada Reset for FALSE, a entrada Set é TRUE e então Output será forçosamente TRUE. Se as entradas Reset e Set forem FALSE, o estado de Output se altera no caso um flanco ascendente na entrada Trigger. Sem flanco na entrada Trigger, Output permanece inalterada.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE. As entradas não configuradas são consideradas FALSE para que não tenham nenhuma influência na saída.

Tabela 58: Módulo funcional relé de pulsos

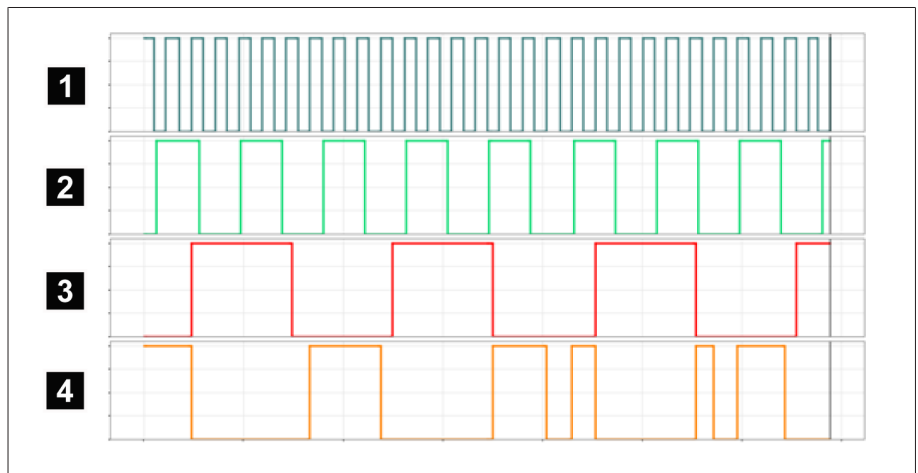


Figura 131: Exemplo de RS

1	Trigger	2	Set
3	Reset	4	Output

8.1.17.1.3.8 Retardamento de comutação

Designação	TON, retardamento de comutação.
Entradas	Input (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000
Função	No caso de um flanco ascendente de Input, o contador de tempo interno é zerado e o tempo começa a ser contado. Quando o contador de tempo interno atingir ou ultrapassar o valor de parâmetro, Output será TRUE e o contador será parado. Se Input for FALSE, Output também será imediatamente FALSE. Caso o valor de Time_ms seja menor que o tempo de ciclo, aplica-se então o tempo de ciclo.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE.

Tabela 59: Módulo funcional retardamento de comutação

8.1.17.1.3.9 Retardamento do desligamento

Designação	TOFF, retardamento do desligamento
Entradas	Trigger (BOOL) Reset (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000

Função	<p>Se o Input for TRUE, o Output também será imediatamente TRUE, essa condição tem prioridade.</p> <p>No caso de um flanco descendente de Input, o contador de tempo interno é zerado e o tempo começa a ser contado.</p> <p>Quando o contador de tempo interno atingir ou ultrapassar o valor de parâmetro, Output será FALSE.</p> <p>Se o Input for FALSE e a entrada Reset for TRUE, o Output será imediatamente e forçosamente FALSE e o contador de tempo interno será redefinido com o valor de referência configurado.</p> <p>Caso o valor de Time_ms seja menor que o tempo de ciclo, aplica-se então o tempo de ciclo.</p>
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE.

Tabela 60: Módulo funcional retardamento do desligamento

8.1.17.1.3.10 Impulso

Designação	PLSE, Impulso
Entradas	Trigger (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000
Função	<p>No caso de um flanco ascendente na entrada Trigger, em um momento qualquer o contador de tempo interno é colocado em zero e começa a contar o tempo, a saída passa a ser TRUE.</p> <p>Se a entrada Trigger voltar a ser falsa durante o decurso do tempo de pulso, isso não tem nenhuma influência no decurso do tempo de pulso.</p> <p>Se o timer interno tiver terminado a contagem, a saída passará a ser FALSE.</p> <p>Caso o valor de Time_ms seja menor que o tempo de ciclo, aplica-se então o tempo de ciclo.</p>
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE.

Tabela 61: Módulo funcional Impulso

8.1.17.1.3.11 Gerador de clock simétrico

Designação	CLCK, gerador de clock simétrico
Entradas	Enable (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000

Função	Enquanto Enable for TRUE, o timer interno conta o tempo. Quando o timer interno tiver atingido ou ultrapassado o valor de tempo configurado, o estado da saída será alterado e o timer reiniciará a contagem. Assim, o tempo configurado corresponde à metade da duração do sinal resultante. Se a entrada Enable for FALSA, também a saída se tornará imediatamente FALSE e o contador interno será zerado. Caso o valor de Time_ms seja menor que o tempo de ciclo, aplica-se então o tempo de ciclo.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE.

Tabela 62: Módulo funcional gerador de clock simétrico.

8.1.17.1.3.12 Contador (progressivo/regressivo)

Designação	COUNT, contador incremental
Entradas	Trigger (BOOL) Direction (BOOL) Reset (BOOL) Lock (BOOL)
Saídas	SINT32 (SINT32) REAL32 (REAL32)
Parâmetros	Reset value (SINT32), -10.000.000... +10.000.000, Default = 0
Função	No caso de um flanco ascendente em Reset, o valor de saída será definido com o valor do parâmetro Reset. Um flanco ascendente em Reset tem prioridade em relação a todas as outras entradas. Enquanto Lock for TRUE, o sinal de pulso não é avaliado e o contador de estado não é alterado. Caso nenhuma saída esteja atribuída, é considerado o valor padrão FALSE. No caso de entrada Direction = FALSE, o valor de saída é incrementado com 1 com cada flanco ascendente na entrada Trigger. No caso de entrada Direction = TRUE, o valor de saída é decrementado com 1 com cada flanco ascendente na entrada Trigger.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero ou FALSE.

Tabela 63: Módulo funcional contador (progressivo/regressivo)

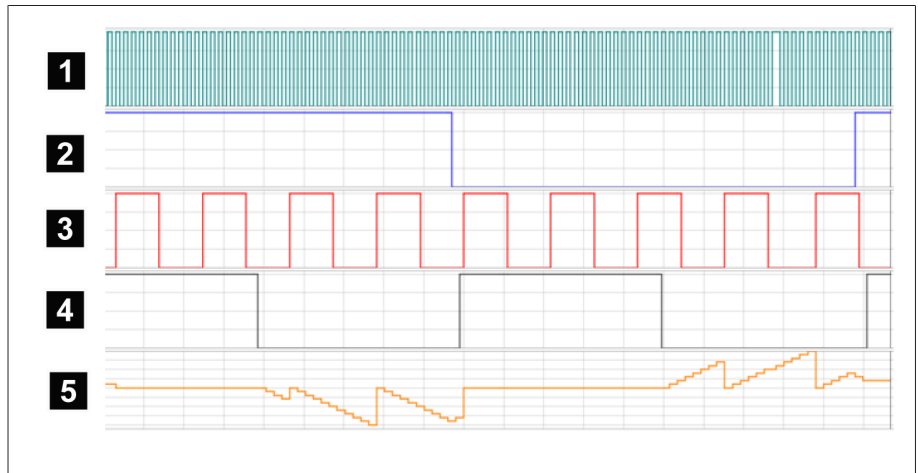


Figura 132: Exemplo de COUNT

1	Trigger	2	Direction
3	Reset	4	Lock
5	Output		

8.1.17.1.3.13 Comutador de valor limiar analógico com histerese

Designação	THRES, comutador de valor limiar com histerese
Entradas	Input (REAL32)
Saídas	Output (BOOL) Error (BOOL)
Parâmetros	On Limit (REAL32), -10.000.000... +10.000.000, Default = 10.000.000 Off Limit (REAL32), -10.000.000 ... +10.000.000, Default = -10.000.000
Função	Configuração On Limit \geq Off Limit: <ul style="list-style-type: none"> - Se o valor de Input for maior ou igual a On Limit, o Output será TRUE. - Se o valor de Input for menor ou igual a Off Limit, o Output será FALSE. Configuração On Limit $<$ Off Limit: <ul style="list-style-type: none"> - Se o valor de Input for maior ou igual a On Limit e simultaneamente menor que Off Limit, o Output será TRUE. Caso contrário, o Output será FALSE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero ou FALSE.

Tabela 64: Módulo funcional comutador de valor limiar analógico com histerese

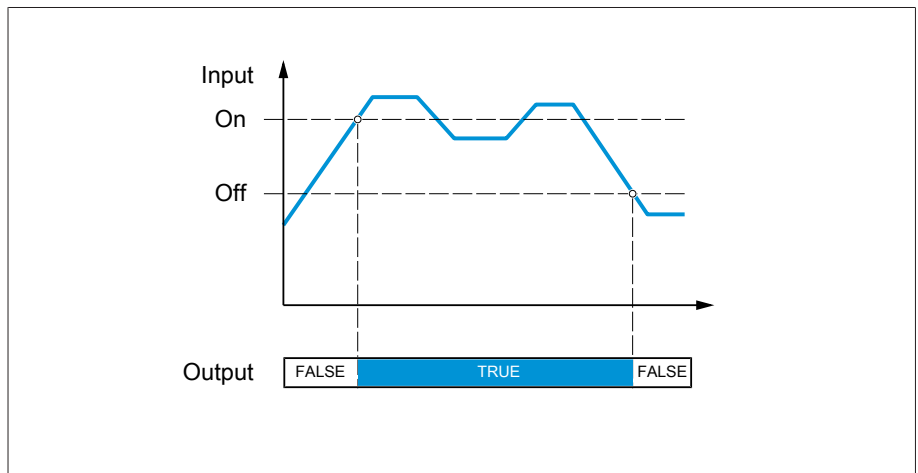


Figura 133: Comutador de valor limiar analógico com a configuração On Limit > Off Limit

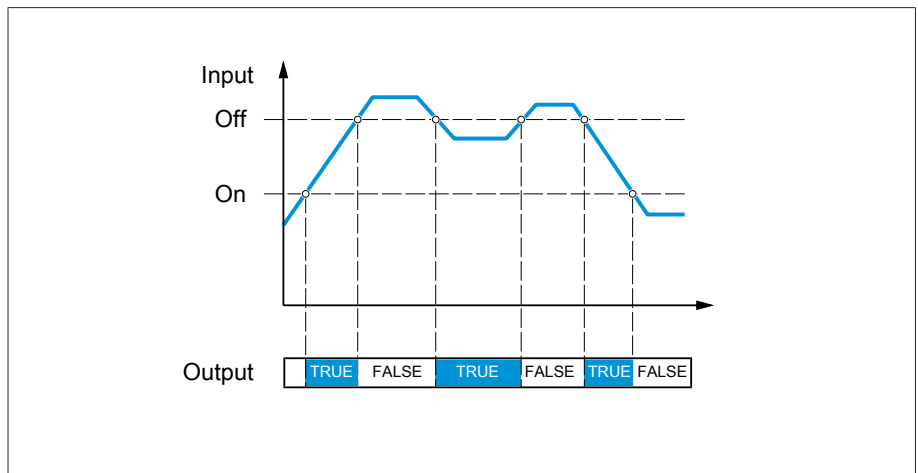


Figura 134: Comutador de valor limiar analógico com a configuração On Limit < Off Limit

8.1.17.1.3.14 Multiplicação analógica

Designação	MUL, multiplicação analógica
Entradas	Value (REAL32) Multiplier (REAL32)
Saídas	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parâmetros	Constant multiplier (REAL32), -1.000.000...+1.000.000; Default = 1
Função	Result = Value * Multiplier * Constant multiplier No caso de estouro da faixa de número REAL32, a saída Overflow será TRUE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero ou FALSE.

Tabela 65: Módulo funcional multiplicação analógica

8.1.17.1.3.15 Divisão analógica

Designação	DIV, divisão analógica
Entradas	Dividend (REAL32) Divisor (REAL32)
Saídas	Result (REAL32) DivByZero (BOOL) Overflow (BOOL)

Parâmetros	Constant divisor (REAL32), -1.000.000...+1.000.000, Default = 1
Função	Result = Dividend / Divisor / Constant Divisor No caso de uma divisão por zero, a saída DivByZero será TRUE e será atribuído zero a Result No caso de estouro da faixa de número REAL32, a saída Overflow será TRUE e será atribuído zero a Result.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero ou FALSE.

Tabela 66: Módulo funcional divisão analógica

8.1.17.1.3.16 Adição analógica

Designação	ADD, adição analógica
Entradas	Input 1 (REAL32) Input 2 (REAL32)
Saídas	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parâmetros	Offset (REAL32), -1.000.000...+1.000.000; Default = 0
Função	Result = Input 1 + Input 2 + Offset No caso de estouro da faixa de número REAL32, a saída Overflow será TRUE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero ou FALSE.

Tabela 67: Módulo funcional adição analógica

8.1.17.1.3.17 Subtração analógica

Designação	SUB, subtração analógica
Entradas	Input 1 (REAL32) Input 2 (REAL32)
Saídas	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parâmetros	Offset (REAL32), -1.000.000...+1.000.000, Default = 0
Função	Result = Input 1 - Input 2 - Offset No caso de estouro da faixa de número REAL32, a saída Overflow será TRUE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero ou FALSE.

Tabela 68: Módulo funcional subtração analógica

8.1.17.1.3.18 Flanco ascendente

Designação	RTRG, rising edge trigger, flanco ascendente
Entradas	Input (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	-
Função	No caso de troca da entrada de FALSE para TRUE, a saída passa a ser TRUE para um ciclo de percurso do grupo funcional TRUE e depois se altera novamente para FALSE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE.

Tabela 69: Módulo funcional flanco ascendente

8.1.17.1.3.19 Flanco descendente

Designação	FTRG, falling edge trigger, flanco descendente
Entradas	Input (BOOL)
Saídas	Output (BOOL)
Parâmetros	-
Função	No caso de troca da entrada de TRUE para FALSE, a saída passa a ser TRUE para um ciclo de percurso do grupo funcional TRUE e depois se altera novamente para FALSE.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE.

Tabela 70: Módulo funcional flanco descendente

8.1.17.1.3.20 Valor médio

Designação	AVRG, valor médio
Entradas	Input (REAL32) Enable (BOOL) Reset (BOOL) Autorepeat (BOOL)
Saídas	Average (REAL32) Done (BOOL) Started (BOOL) SampleCount (UINT32)
Parâmetros	Time ms (UINT32): 1...2.000.000.000, Default = 10.000 Sample time ms (UINT32): 1...10.000.000, Default = 1.000

Função	<p>Com um flanco ascendente de Enable é iniciada a formação do valor médio. Com isso, uma formação de valor médio em andamento não será influenciada. Um valor de saída já disponível anteriormente é mantido. A saída Done passa a ser FALSE, a saída Started passa a ser TRUE.</p> <p>Com um flanco ascendente de Reset, é interrompida uma formação de valor médio que esteja em andamento. É atribuído o valor zero a Average, Done e Started passam a ser FALSE. Se, durante o flanco ascendente Reset, Enable também for TRUE, será iniciada a nova formação de um valor médio.</p> <p>Done passa a ser TRUE e Started passa a ser FALSE se a formação de valor médio estiver concluída. Done continua sendo TRUE até que seja detectado um Reset ou seja disparada uma nova formação de valor médio com um flanco ascendente de Enable.</p> <p>Se AutoRepeat e Enable forem TRUE, após cada formação de valor médio concluída será iniciada automaticamente uma nova formação de valor médio. A cada formação de valor médio concluída, Done é atribuído pela duração de um ciclo.</p> <p>A saída SampleCount indica quantos Samples já foram registrados.</p> <p>Sample time ms é o tempo de amostragem desejado em milissegundos. Esse tempo é arredondado pelo próximo múltiplo inteiro superior do tempo de ciclo de tarefa e limitado para baixo por pelo menos um período de ciclo de tarefa.</p> <p>Time ms é o período desejado para a formação de valor médio. Esse tempo é arredondado internamente pelo próximo múltiplo inteiro superior do Sample time e limitado para baixo por pelo menos um Sample time.</p>
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE.

Tabela 71: Módulo funcional valor médio

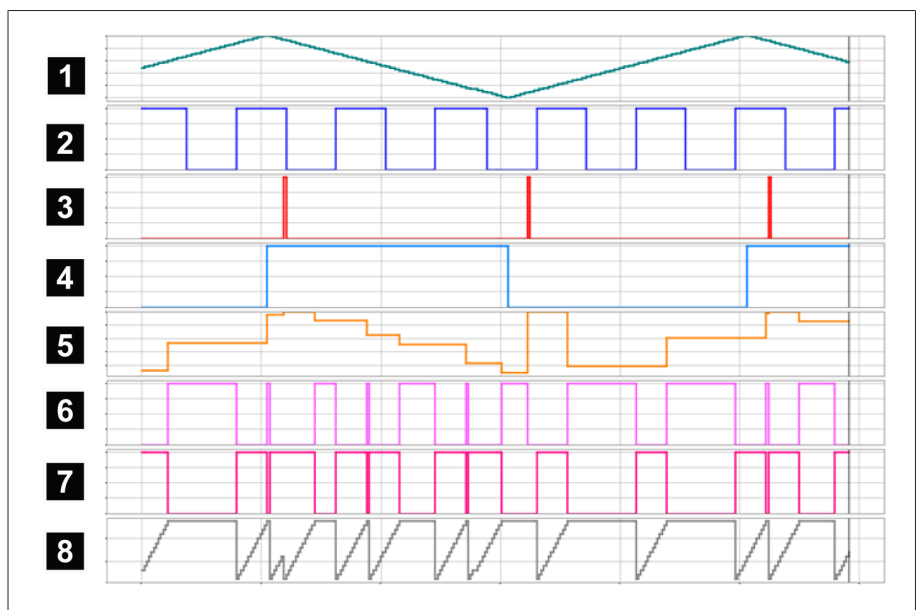


Figura 135: AVR

1 Input	2 Enable
3 Reset	4 AutoRepeat

5	Average	6	Done
7	Started	8	SampleCount

8.1.17.1.3.21 Escalonamento

Designação	SCAL, Escalonamento
Entradas	Input (REAL32)
Saídas	Output (REAL32) Error (BOOL)
Parâmetros	Min In (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = -10.000.000 Max In (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = +10.000.000 Min Out (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = -10.000.000 Max Out (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = +10.000.000
Função	A saída é calculada pela seguinte fórmula: $\text{Output} = \text{Min Out} + (\text{Max Out} - \text{Min Out}) \times (\text{Input} - \text{Min In}) / (\text{Max In} - \text{Min In})$ Output é definido como 0 e Error = TRUE, se: <ul style="list-style-type: none"> - Input não estiver dentro dos parâmetros Min In e Max In - Min In for maior que Max In - Min Out for maior que Max Out - Max In tiver o mesmo valor de Min In (divisão por zero)
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são FALSE.

Tabela 72: Módulo funcional escalonamento

8.1.17.1.3.22 Ponte

Designação	BRDG, Bridge, ponte
Entradas	Analog Input (REAL32) Digital Input (BOOL)
Saídas	Analog Output (REAL32) Digital Output (BOOL)
Parâmetros	-
Função	Copia a valor de Analog Input para Analog Output e Digital Input para Digital Output
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero ou FALSE.

Tabela 73: Módulo funcional ponte

8.1.17.1.3.23 RTOI

Designação	RTOI, conversão Real-to-Integer
Entradas	Analog Input (REAL32)
Saídas	Analog Output (SINT32)
Parâmetros	-

Função	Copia a valor de Analog Input para Analog Output, convertendo de REAL32 em SINT32.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero.

Tabela 74: Módulo funcional RTOI

8.1.17.1.3.24 ITOR

Designação	ITOR, conversão Integer-to-Real
Entradas	UINT32 (UINT32) SINT32 (SINT32)
Saídas	Output U (REAL32) Output S (REAL32)
Parâmetros	-
Função	O valor de UNIT32 é fornecido convertido em Output U, o valor de SINT32 é fornecido convertido em Output S.
Estado inicial	Todas as entradas e saídas são zero.

Tabela 75: Módulo funcional NAND

8.1.17.2 Configurar TPLE

É possível configurar o TPLE com um PC por meio da visualização baseada na Web. No visor do dispositivo está disponível apenas uma exibição ao vivo. Para configurar o TPLE, é necessário ter a função de administrador ou parametrizador.

No estado de fornecimento você pode se conectar como administrador do seguinte modo:

- Nome de usuário: `admin`
- Senha: `admin`

8.1.17.2.1 Editar variáveis

É possível ajustar a designação e a descrição das seguintes variáveis:

- Entradas binárias
- Saídas binárias
- Entradas analógicas
- Marcadores binários
- Marcadores analógicos
- Entradas discretas



É possível também adaptar a designação e as descrições dos eventos genéricos do mesmo modo que todos os demais eventos do aparelho. Para isso, consulte a seção Administração de eventos [► Parágrafo 8.1.11, Página 122].

A quantidade permitida de caracteres é limitada:

- Nome: máximo de 20 caracteres
- Descrição: máximo de 80 caracteres

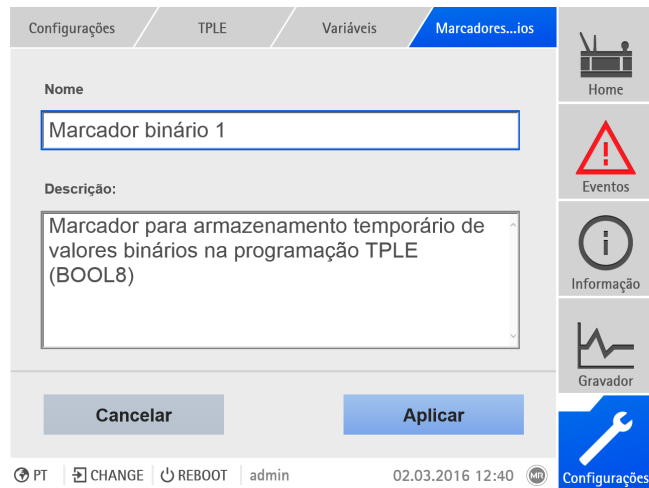


Figura 136: Editar variáveis

Para editar variáveis, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > TPLE > Variáveis**.
2. Selecionar a **Variável** desejada.
3. Fornecer o **Nome** e a **Descrição**.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a variável alterada.

8.1.17.2.2 Criar funções

É possível criar até 12 módulos funcionais dentro de um grupo funcional para formar uma função. Para criar, editar ou excluir uma função, é necessário ativar o grupo funcional desejado. Para isso, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > TPLE > Grupo funcional**.
2. Selecionar o **Grupo funcional** desejado.

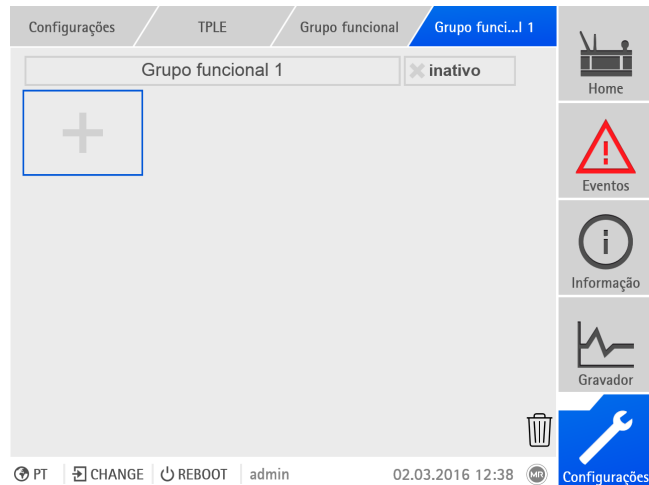


Figura 137: Grupo funcional

Criar módulos funcionais

Para criar um módulo funcional, faça o seguinte:

- > Selecionar o botão **+** para criar um novo módulo funcional.

Excluir módulos funcionais

Para excluir um módulo funcional, faça o seguinte:

- > Arrastar o **módulo funcional** desejado para a lixeira com a função "arrastar e soltar".

Alterar a ordem de módulos funcionais

Para alterar a posição de um módulo funcional, faça o seguinte:

- > Arrastar o **módulo funcional** desejado para a posição desejada com a função "arrastar e soltar".

Editar um módulo funcional

Para editar um módulo funcional, faça o seguinte:

1. Selecionar o **módulo funcional** desejado.
2. Selecionar o botão **Editar**.

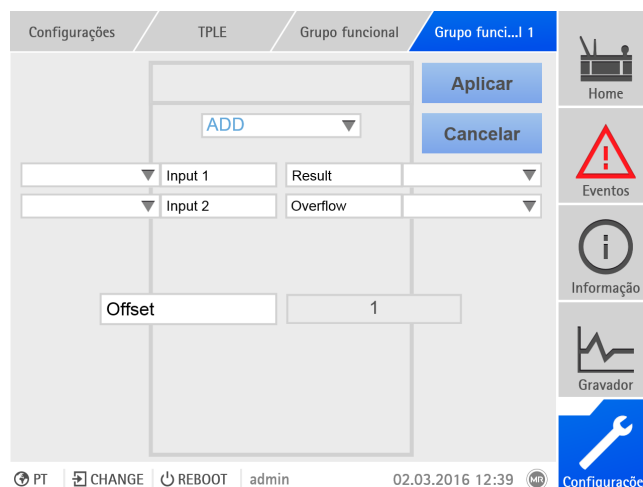


Figura 138: Editar um módulo funcional

3. Selecionar as **entradas e saídas** desejadas e criar os **parâmetros**.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a alteração do módulo funcional.

8.1.17.2.3 Renomear grupo funcional

É possível renomear o grupo funcional se necessário para possa atribuí-lo de forma mais adequada.

Para renomear um grupo funcional, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > TPLE > Grupo funcional**.
2. Selecionar o **Grupo funcional** desejado.
3. Selecionar o campo de texto **Designação do grupo funcional** e fornecer a designação desejada.

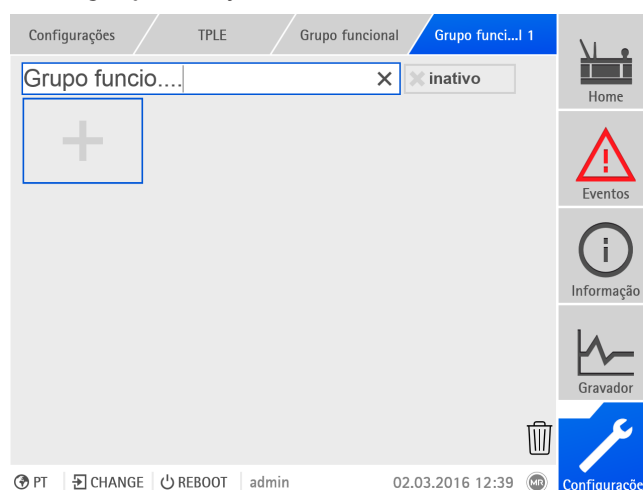


Figura 139: Renomear grupo funcional

4. Acionar [Enter] para aplicar a alteração.

8.1.17.2.4 Ativar/desativar grupo funcional

É possível ativar ou desativar completamente um grupo funcional. Desativando um grupo funcional, não será processado nenhum módulo funcional do grupo funcional.

Para ativar/desativar um grupo funcional, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > TPLE > Grupo funcional**.
2. Selecionar o **Grupo funcional** desejado.
3. Selecionar o botão **Inativo**.
 - » **X** vermelho: o grupo funcional está inativo; **X** cinza: o grupo funcional está ativo.

8.1.18 Link com a visualização de aparelhos externos

É possível criar links de até cinco aparelhos com sua respectiva visualização baseada na Web. Desse modo é possível ativar outros aparelhos diretamente na visualização do aparelho ISM® sem que seja necessário saber o respectivo endereço IP.

É possível ativar o link para visualização de um aparelho externo apenas se o aparelho for ativado por meio de um navegador em um PC. Para ativar as visualizações em aparelhos externos por meio do painel de toque MControl, é necessário inserir os endereços IP de aparelhos externos como outros "servidores" na configuração do painel de toque.

8.1.18.1 Configurar a visualização externa

Para criar o link para visualização de um aparelho externo, é preciso criar os parâmetros descritos a seguir.

Nome	Valor
Nome da visualização externa 1	External Visualization 1
Produto da visualização externa 1	Endereço IP genérico
Protocolo da visualização externa 1	https
Ender. IP da visualização externa 1	0.0.0.0
Nome da visualização externa 2	External Visualization 2
Produto da visualização externa 2	Endereço IP genérico
Protocolo da visualização externa 2	https
Ender. IP da visualização externa 2	0.0.0.0
Nome da visualização externa 3	External Visualization 3
Produto da visualização externa 3	Endereço IP genérico
Protocolo da visualização externa 3	https
Ender. IP da visualização externa 3	0.0.0.0

Figura 140: Visualização externa

- > Ativar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Visualização externa**.

Nome da visualização externa

Este parâmetro permite definir a designação do vínculo para visualização do aparelho externo (por exemplo, a designação do aparelho externo).

Produto da visualização externa

Este parâmetro permite selecionar o produto cuja visualização deve ser ativada. Desse modo, dependendo do produto, é vinculado um caminho definido ao endereço IP da visualização externa (por exemplo <Endereço IP>/visu/home). Se for selecionada a opção "Endereço IP genérico", não será utilizado nenhum caminho.

Protocolo da visualização externa

Este parâmetro permite definir o protocolo para ativar a visualização externa. É possível selecionar as seguintes opções:

- https
- http

Endereço IP da visualização externa

Este parâmetro permite definir o endereço de IP da visualização externa.

8.1.18.2 Ativar visualização externa

Para ativar uma visualização externa, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Informação > Sistema > Visualização externa**.

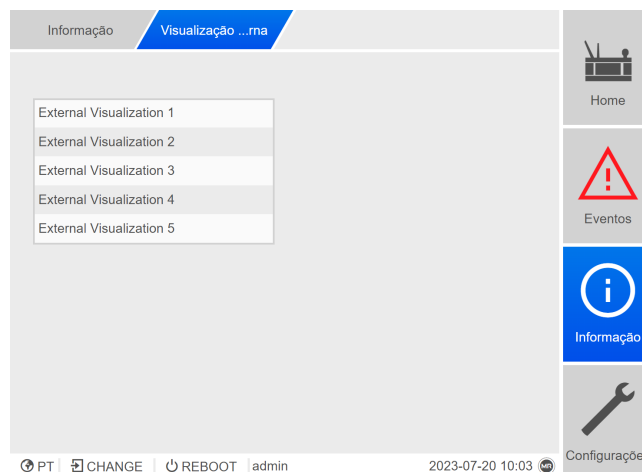


Figura 141: Visualização externa

2. Selecionar a visualização desejada.
 - » A visualização é aberta em uma nova guia do navegador.
3. Se necessário, selecionar o botão **Reabrir** para abrir novamente a visualização externa.

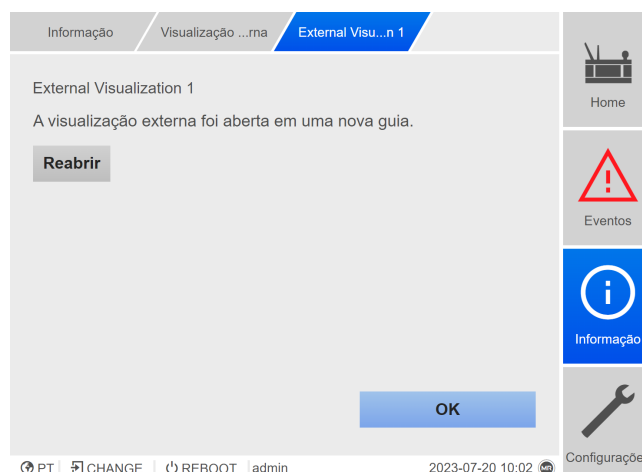


Figura 142: Visualização 1

8.2 Rede

8.2.1 Ajustar os dados do transformador do sistema de referência (opcional)

Os seguintes parâmetros permitem ajustar os dados do transformador do sistema de referência. Estes parâmetros apenas estarão disponíveis se o aparelho possibilitar a medição da tensão de rede de referência.



Se for utilizado o monitoramento de bucha de passagem com a opção "Monitoramento de seis buchas de passagem", é preciso ajustar os parâmetros para o campo 1 (F1) e o campo 2 (F2), respectivamente. O campo 1 e o campo 2 descrevem, cada um, um conjunto composto por três buchas de passagem. Se for utilizada a opção "Monitoramento de 3 buchas de passagem", serão exibidos apenas os parâmetros para o campo 1.

Nome	Valor
F1: Tensão primária transf. ref.	380 kV
F1: Tensão primária transf. ref.	100 V
F2: Tensão primária transf. ref.	380 kV
F2: Tensão primária transf. ref.	100 V

Figura 143: Dados do transformador do sistema de referência

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Rede**.

F1/F2: Tensão primária do transformador do sistema de referência

Este parâmetro permite ajustar a tensão primária do transformador de tensão do sistema de referência para o campo 1 ou o campo 2.

F1/F2: tensão secundária do transformador do sistema de referência

Este parâmetro permite ajustar a tensão secundária do transformador de tensão do sistema de referência para o campo 1 ou o campo 2.

8.3 Monitoramento do disjuntor de potência

É possível configurar até quatro entradas digitais para monitorar as mensagens de estado do disjuntor de potência do sistema de referência. O monitoramento serve para detectar se o sistema de referência está ativo (disjuntor de potência na posição LIGADO) ou inativo (disjuntor de potência na posição DESLIGADO).

Se o monitoramento de disjuntor de potência estiver configurado e um disjuntor de potência notificar a posição DESLIGADO, o aparelho reagirá da seguinte maneira:

- O monitoramento de bucha de passagem está desativado.
- Não é possível executar nenhuma normalização.

Para a configuração, observe a seção Configurar entradas e saídas digitais [► Parágrafo 8.1.10, Página 120].

Se for utilizado o monitoramento de bucha de passagem com a opção "Monitoramento de seis buchas de passagem", é possível ajustar até quatro entradas cada para o campo 1 (F1) e o campo 2 (F2) com . Se for utilizada a opção "Monitoramento de 3 buchas de passagem", serão exibidas apenas as entradas relativas ao campo 1. O monitoramento de bucha de passagem será desativado para o respectivo campo.

8.4 Buchas de passagem

8.4.1 Configurar o monitoramento de bucha de passagem

Observe as seguintes seções para configurar o monitoramento de capacitância e o monitoramento de fator de perda.

8.4.1.1 Ajustar a designação de campo

A designação de campo é exibida na tela de visão geral [► Parágrafo 8.4.2, Página 164] do monitoramento de bucha de passagem. É possível ajustar uma designação de campo própria para cada campo.

Nome	Valor
F1-C: Ativar monit. capacitância	Ativado
F1-C: C1 fase L1	0.6 nF
F1-C: C1 fase L2	0.6 nF
F1-C: C1 fase L3	0.6 nF
F1-C: ΔC1 >	5.0 %
F1-C: ΔC1 >>	10.0 %
F1-C: Executar normalização	Não
F1-tanδ: Ativar o monit. fator pe...	Ativado
F1-tanδ: Δtanδ >	0.5 %
F1-tanδ: Executar normalização	Não

Figura 144: Monitoramento de bucha de passagem

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento de bucha de passagem > Monitoramento de bucha de passagem campo1/campo2**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro desejado.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Designação de campo

Este parâmetro permite ajustar a designação de campo para identificação.

8.4.1.2 Configurar o monitoramento de capacitância

O aparelho monitora a alteração da diferença de capacitância C1 entre as fases. Se a capacitância C1 de todas as três buchas de passagem se alterar do mesmo modo (por exemplo, devido a alterações de temperatura), a diferença das capacitâncias $\Delta C1$ permanece constante. Se a capacitância se alterar em uma ou duas buchas de passagem, a diferença de capacitância também sofrerá alteração.

Para o monitoramento das buchas de passagem, é possível ajustar dois valores-limite para o campo 1 ou campo 2:

- F1/F2-C: $\Delta C1 >$
- F1/F2-C: $\Delta C1 >>$

Se os valores-limite forem ultrapassados, o sistema de monitoramento emite um aviso de evento e envia um sinal na saída digital.



A Maschinenfabrik Reinhausen recomenda os seguintes valores-limite: F1/F2-C: $\Delta C1 >$: 5 %, F1/F2-C: $\Delta C1 >>$: 10 %

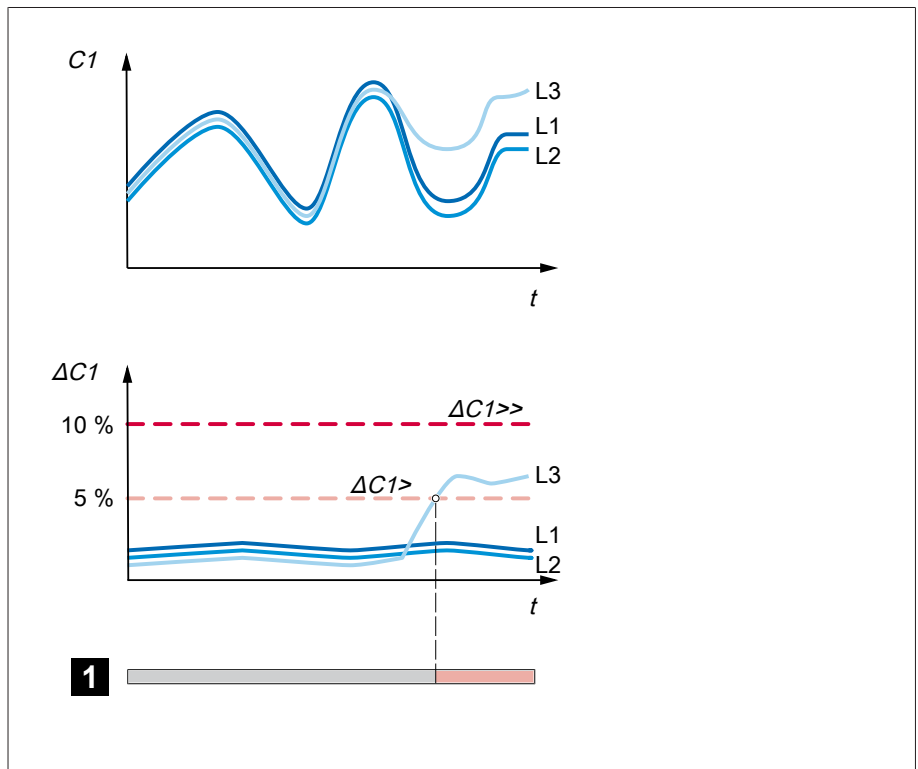


Figura 145: Monitoramento de capacitância

1	Estado da bucha de passagem (cinza: ok, amarelo/vermelho: valor-limite ultrapassado)	C1	Capacitância C1
$\Delta C1$	Diferença de capacitância $\Delta C1$	$\Delta C1 >$	Valor-limite $\Delta C1 >$
$\Delta C1 >>$	Valor-limite $\Delta C1 >>$	L1, L2, L3	Fase L1, L2, L3

Para monitorar a capacitância das buchas de passagem, é preciso ajustar os seguintes parâmetros para colocar o transformador em funcionamento:

- F1/F2-C: ativar monitoramento de capacitância
- F1/F2-C: C1 fase L1/L2/L3
- F1/F2-C: $\Delta C1 >$
- F1/F2-C: $\Delta C1 >>$
- F1/F2-C: executar normalização



Se for utilizado o monitoramento de bucha de passagem com a opção "Monitoramento de seis buchas de passagem", é preciso ajustar os parâmetros para o campo 1 (F1) e o campo 2 (F2), respectivamente. O campo 1 e o campo 2 descrevem, cada um, um conjunto composto por três buchas de passagem. Se for utilizada a opção "Monitoramento de 3 buchas de passagem", serão exibidos apenas os parâmetros para o campo 1.

Nome	Valor
F1-C: Ativar monit. capacitância	Ativado
F1-C: C1 fase L1	0.6 nF
F1-C: C1 fase L2	0.6 nF
F1-C: C1 fase L3	0.6 nF
F1-C: $\Delta C1 >$	5.0 %
F1-C: $\Delta C1 >>$	10.0 %
F1-C: Executar normalização	Não
F1-tan δ : Ativar o monit. fator pe...	Ativado
F1-tan δ : $\Delta \tan\delta >$	0.5 %
F1-tan δ : Executar normalização	Não

Figura 146: Monitoramento de bucha de passagem

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento de bucha de passagem > Monitoramento de bucha de passagem campo1/campo2**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro desejado.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

F1/F2-C: ativar monitoramento de capacitância

Este parâmetro ativar ou desativar o monitoramento de capacitância para o campo 1 ou campo 2.



Após ser ligado, o monitoramento de capacitância é ativado somente após decorrido um tempo de retardamento (ajuste de fábrica 2 minutos) para evitar erros em consequência de fenômenos transitórios.

F1/F2-C: C1 fase L1

Este parâmetro permite ajustar a capacitância de referência C1 da bucha de passagem da fase L1 do campo 1 ou campo 2. O valor de referência é o valor medido na colocação em funcionamento [► Parágrafo 7.2, Página 80] com um aparelho de medição externo.

F1/F2-C: C1 fase L2

Este parâmetro permite ajustar a capacitância de referência C1 para a bucha de passagem das fases L2 para o campo 1 ou campo 2. O valor de referência é o valor medido na colocação em funcionamento [► Parágrafo 7.2, Página 80] com um aparelho de medição externo.

F1/F2-C: C1 fase L3

Este parâmetro permite ajustar a capacitância de referência C1 para a bucha de passagem das fases L3 para o campo 1 ou campo 2. O valor de referência é o valor medido na colocação em funcionamento [► Parágrafo 7.2, Página 80] com um aparelho de medição externo.

F1/F2-C: $\Delta C1 >$

Este parâmetro permite ajustar o valor-limite F1/F2-C: $\Delta C1 >$.

F1/F2-C: $\Delta C1 >>$

Este parâmetro permite ajustar o valor-limite F1/F2-C: $\Delta C1 >>$.

F1/F2-C: executar normalização

Para a colocação em funcionamento do sistema de monitoramento para o campo 1 e o campo 2 é necessário executar uma normalização . A normalização serve para compensar as tolerâncias de medição dentro da cadeia de medição (bucha de passagem, adaptador de medição e unidade de acoplamento).

• **i** Execute a normalização exclusivamente durante a colocação em funcionamento do sistema de monitoramento e com buchas de passagem em perfeito estado. Caso contrário, o correto funcionamento do monitoramento de bucha de passagem não estará garantido.

Para executar a normalização, faça o seguinte:

- ✓ O transformador está em um estado estável (carga típica, sem comutação de derivação em carga ou alteração significativa da carga do transformador, termicamente invariável).
- 1. Vá até o item de menu **Ajustes > Monitoramento de bucha de passagem > Monitoramento de bucha de passagem campo1/campo2 > F1/F2-C: executar normalização**.
- 2. Selecionar a opção **Sim**.
- 3. Selecionar o botão **Aplicar** para executar a normalização.
 - » A normalização é executada e o parâmetro é repostado na opção **Não**.
- 4. Verificar os avisos de evento [► Parágrafo 8.1.11.1, Página 122] para constatar se a normalização pôde ser executada com sucesso. Caso contrário, resolver a causa do erro e repetir a normalização.

F1/F2-C: C BCU fase L1

Ajuste, para cada campo, a capacitância da unidade de acoplamento da bucha de passagem da fase L1.

F1/F2-C: C BCU fase L2

Ajuste, para cada campo, a capacitância da unidade de acoplamento da bucha de passagem da fase L2.

F1/F2-C: C BCU fase L3

Ajuste, para cada campo, a capacitância da unidade de acoplamento da bucha de passagem da fase L3.

F1/F2-C: Tensão de medição mínima

Ajuste, para cada campo, a tensão de referência mínima permitida nas unidades de acoplamento para o monitoramento de capacitância das buchas de passagem.

F1/F2-C: Normaliz. tensão de ref. mín.

Ajuste, para cada campo, a tensão de referência mínima permitida nas unidades de acoplamento para o monitoramento de capacitância das buchas de passagem.

F1/F2-C: Normaliz. tensão de med. mín.

Ajuste, para cada campo, a tensão de referência mínima permitida nas unidades de acoplamento para a normalização do monitoramento de capacitância.

F1/F2-C: Normaliz. tensão de med. máx.

Ajuste, para cada campo, a tensão de referência máxima permitida nas unidades de acoplamento para a normalização do monitoramento de capacitância.

F1/F2: Tensão de referência mínima

Ajuste, para cada campo, a tensão de referência mínima permitida.

8.4.1.3 Configurar o monitoramento de fator de perda (MSENSE® BM-T)

O aparelho monitora a alteração da diferença de fator de perda $\tan\delta$ entre as fases. Se a $\tan\delta$ de todas as três fases se alterar do mesmo modo (p. ex., devido a alterações de temperatura), a diferença de fator de perda $\Delta\tan\delta$ permanece constante. Se o fator de perda se alterar em uma ou duas buchas de passagem, a diferença de fator de perda também sofrerá alteração.

Para o monitoramento das buchas de passagem, é possível ajustar um valor-limite para o campo 1 ou campo 2. Se o valor-limite for ultrapassado, o sistema de monitoramento emite um aviso de evento e envia um sinal na saída digital.

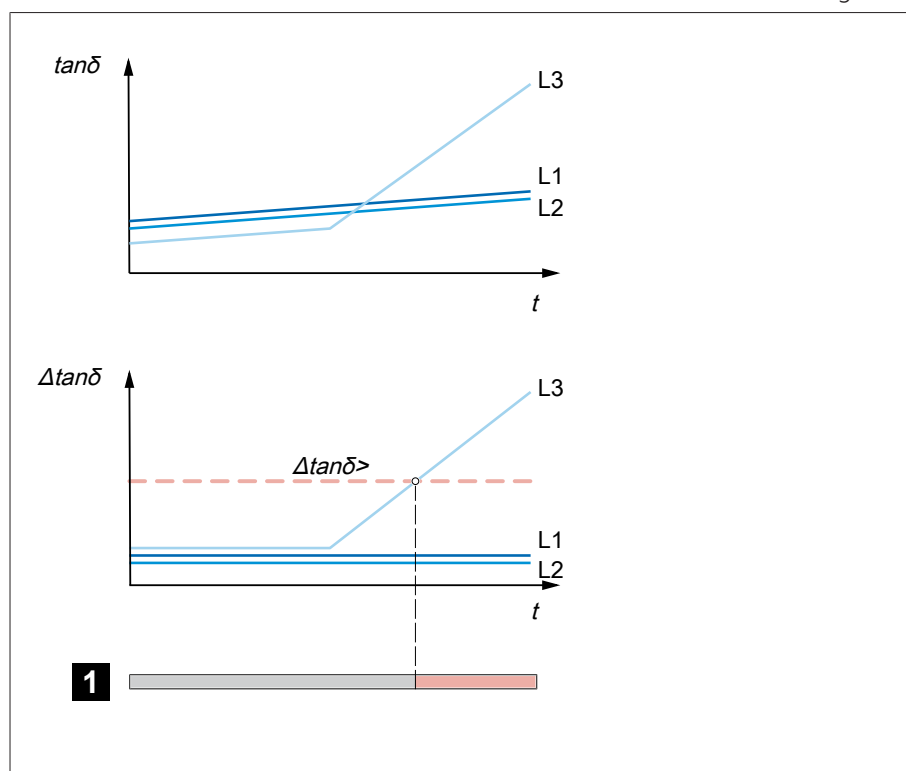


Figura 147: Monitoramento de fator de perda

1	Estado da bucha de passagem (cinza: ok, amarelo/vermelho: valor-limite ultrapassado)	$\tan\delta$	Fator de perda $\tan\delta$
$\Delta\tan\delta$	Diferença de fator de perda $\Delta\tan\delta$	$\Delta\tan\delta >$	Valor-limite $\Delta\tan\delta >$
L1, L2, L3	Fase L1, L2, L3		

Para monitorar o fator de perda das buchas de passagem, é necessário ajustar os seguintes parâmetros para colocar o transformador em funcionamento:

- F1/F2- $\tan\delta$: ativar o monitoramento de fator de perda
- F1/F2- $\tan\delta$: $\tan\delta$ da fase L1/L2/L3
- F1/F2- $\tan\delta$: $\Delta\tan\delta >$
- F1/F2- $\tan\delta$: executar normalização

Se for utilizado o monitoramento de bucha de passagem com a opção "Monitoramento de seis buchas de passagem", é preciso ajustar os parâmetros para o campo 1 (F1) e o campo 2 (F2), respectivamente. O campo 1 e o campo 2 descrevem, cada um, um conjunto composto por três buchas de passagem. Se for utilizada a opção "Monitoramento de 3 buchas de passagem", serão exibidos apenas os parâmetros para o campo 1.

Nome	Valor
F1-C: Ativar monit. capacitância	Ativado
F1-C: C1 fase L1	0.6 nF
F1-C: C1 fase L2	0.6 nF
F1-C: C1 fase L3	0.6 nF
F1-C: ΔC1 >	5.0 %
F1-C: ΔC1 >>	10.0 %
F1-C: Executar normalização	Não
F1-tanδ: Ativar o monit. fator pe...	Ativado
F1-tanδ: Δtanδ >	0.5 %
F1-tanδ: Executar normalização	Não

Figura 148: Monitoramento de bucha de passagem

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento de bucha de passagem > Monitoramento de bucha de passagem campo1/campo2**.
2. Selecionar o parâmetro desejado.
3. Ajustar o parâmetro desejado.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

F1/F2-tanδ: ativar o monitoramento de fator de perda

Este parâmetro permite ativar ou desativar o monitoramento de fator de perda para o campo 1 ou campo 2.

Após ser ligado, o monitoramento de fator de perda é ativado somente após decorrido um tempo de retardamento para evitar erros em consequência de fenômenos transitórios (indicação do valor medido após cerca de sete minutos, monitoramento após cerca de uma hora).

8.4.1.3.1 F1/F2-tanδ: tanδ da fase L1

Este parâmetro permite ajustar o fator de perda de referência tanδ para a bucha de passagem da fase L1 para o campo 1 ou campo 2. O valor de referência é o valor medido na colocação em funcionamento [► Parágrafo 7.2, Página 80] com um aparelho de medição externo.

8.4.1.3.2 F1/F2-tanδ: tanδ da fase L2

Este parâmetro permite ajustar o fator de perda de referência tanδ para a bucha de passagem da fase L2 para o campo 1 ou campo 2. O valor de referência é o valor medido na colocação em funcionamento [► Parágrafo 7.2, Página 80] com um aparelho de medição externo.

8.4.1.3.3 F1/F2-tanδ: tanδ da fase L3

Este parâmetro permite ajustar o fator de perda de referência tanδ para a bucha de passagem da fase L3 para o campo 1 ou campo 2. O valor de referência é o valor medido na colocação em funcionamento [► Parágrafo 7.2, Página 80] com um aparelho de medição externo.

8.4.1.3.4 Valor-limite F1/F2-tan δ : Δ tan δ >

Este parâmetro permite ajustar o valor-limite F1/F2-tan δ : Δ tan δ >.

F1/F2-tan δ : executar normalização

Este parâmetro permite executar uma normalização do monitoramento de fator de perda para o campo 1 e o campo 2. Com isso, são apagados todos os valores medidos e calculados do monitoramento de fator de perda.

Para executar a normalização, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Monitoramento de bucha de passagem > Monitoramento de bucha de passagem campo1/campo2 > F1/F2-tan δ : executar normalização..**
2. Selecionar a opção **Sim**.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para executar a normalização.
 - » A normalização é executada e o parâmetro é repostado na opção **Não**.
4. Verificar os avisos de evento [► Parágrafo 8.1.11.1, Página 122] para constatar se a normalização pôde ser executada com sucesso.

8.4.1.4 Procedimento de corrente cumulativa

Este menu permite ajudar os parâmetros para o procedimento de corrente cumulativa. Com esta função o aparelho pode calcular a corrente cumulativa e as capacitâncias das buchas de passagem com base nas tensões medidas e nos deslocamentos de fase na rede trifásica.



O aparelho executa uma análise. Para obter esta função, é preciso criar um diagnóstico.

- > Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Buchas de passagem > Monitoramento de bucha de passagem campo1/campo2.**

I: F1-I/F2-I: Ativar procedimento de corrente cumulativa

Este parâmetro permite ativar ou desativar o procedimento de corrente cumulativa em relação a cada campo.

Como alternativa, também é possível ativar ou desativar o procedimento de corrente cumulativa por meio de entradas digitais. Para isso, deve-se observar o seguinte:

- É preciso selecionar o modo de operação REMOTA.
- Se houver um high signal simultaneamente nas duas entradas, apenas o primeiro high signal será levado em consideração. Se necessário, é possível ajustar o parâmetro pelo menu na visualização.
- Não é possível ajustar o parâmetro pelo menu na visualização se o high signal estiver presente para ativar ou desativar.

I: F1-I/F2-I: Ajustar intervalo para registro da medição de corrente cumulativa

Este parâmetro permite ajustar o intervalo para a gravação da medição e cálculo da corrente cumulativa em relação a cada campo. Em função do ajuste, este parâmetro calcula o valor mediano, o valor máximo ou o valor mínimo registrado.

8.4.2 Exibir o estado das buchas de passagem

O aparelho exibe o estado atual das buchas de passagem e os seguintes valores-limite:

- Indicação de estado da bucha de passagem de acordo com os valores-limite ajustados
 - Cinza: tudo OK
 - Amarelo: a diferença de capacitância $\Delta C1$ é maior que o valor-limite $\Delta C1 >$
- Somente no caso da opção BM-T
 - Amarelo: a diferença de fator de perda $\Delta \tan \delta$ é maior que o valor-limite $\Delta \tan \delta >$
 - Vermelho: a diferença de capacitância $\Delta C1$ é maior que o valor-limite $\Delta C1 >>$
- C1: capacitância calculada (compensada) da bucha de passagem
- $\Delta C1$: desvio percentual entre a diferença de capacitância $\Delta C1$ e a capacitância de referência C1
- Somente no caso da opção BM-T
 - Sistema de referência trifásico:
 - $\tan \delta$: fator de perda da bucha de passagem calculado (compensado)
 - $\Delta \tan \delta$: diferença de fator de perda $\Delta \tan \delta$
 - U ref: tensão atual medida do sistema de referência

Se for utilizado o monitoramento de bucha de passagem com a opção "Monitoramento de seis buchas de passagem", serão apresentados os seguintes valores em dois modos de exibição diferentes com relação ao campo 1 (F1) e o campo 2 (F2).

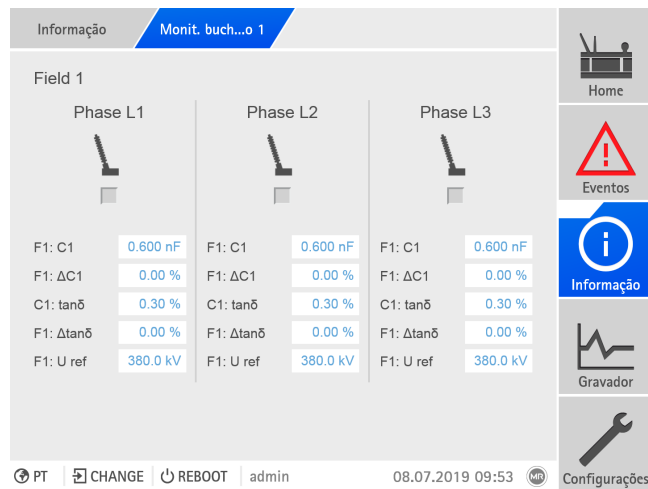


Figura 149: Estado das buchas de passagem

- > Abrir o item de menu **Informações > Buchas de passagem > Monitoramento de bucha de passagem campo1/campo2.**

8.4.3 Exibir o histórico da capacitância

É possível exibir o histórico da capacitância C1 e a diferença de capacitância $\Delta C1$ ao longo dos últimos 28 dias.

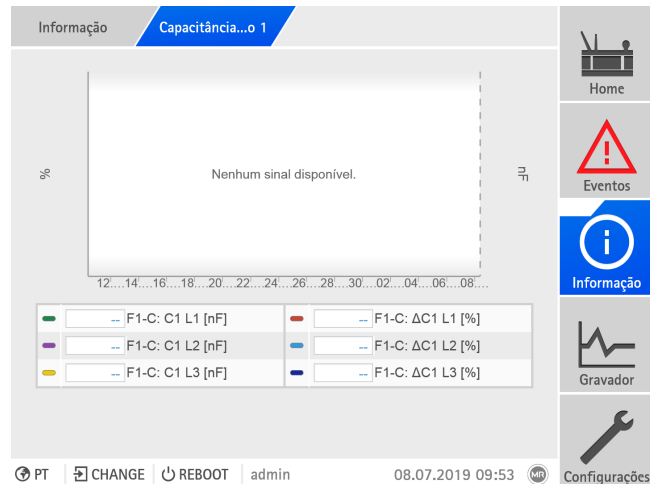


Figura 150: Histórico da capacitância

- > Selecionar o item de menu **Informações > Buchas de passagem > Capacitância C1/ΔC1 campo 1/campo 2.**

8.4.4 Exibir o histórico de fator de perda (MSENSE® BM-T)

É possível exibir o histórico do fator de perda $\tan\delta$ e da diferença de fator de perda $\Delta\tan\delta$ ao longo dos últimos 28 dias.

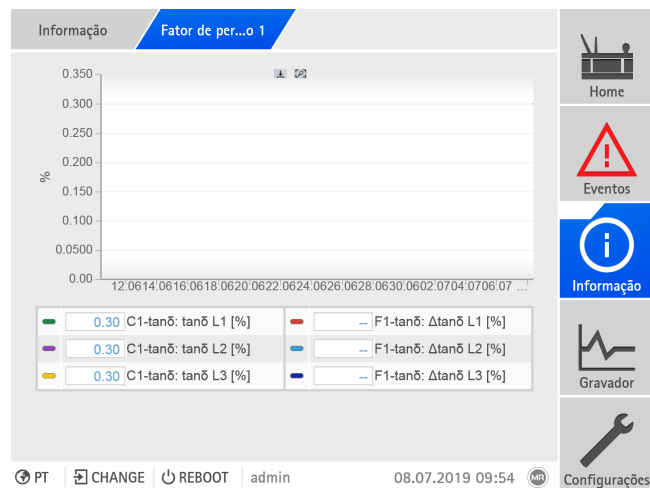


Figura 151: Histórico de fator de perda

- > Selecionar o item de menu **Informações > Buchas de passagem > Fator de perda $\tan\delta/\Delta\tan\delta$ campo 1/campo 2.**

8.4.5 Exibir informações sobre a corrente cumulativa

Se o procedimento de corrente cumulativa estiver ativado, é possível exibir os valores gravados como indicado a seguir:

Corrente cumulativa campo 1/campo 2

Na representação tabelar, para cada campo são mostrados os valores em tempo real para o procedimento de corrente cumulativa com relação às buchas de passagem.

	C1-I Amplitude	C1-I Ângulo
Fase 1	--	--
Fase 2	--	--
Fase 3	--	--
Corrente cumulativa	--	--

Figura 152: Tabelar

- > Selecionar o item de menu **Informações > Buchas de passagem > Corrente cumulativa campo 1/campo 2.**

Diagrama de corrente cumulativa campo 1/campo 2

É possível exibir como diagrama polar os valores e o valor médio de um período determinada com relação a cada campo.

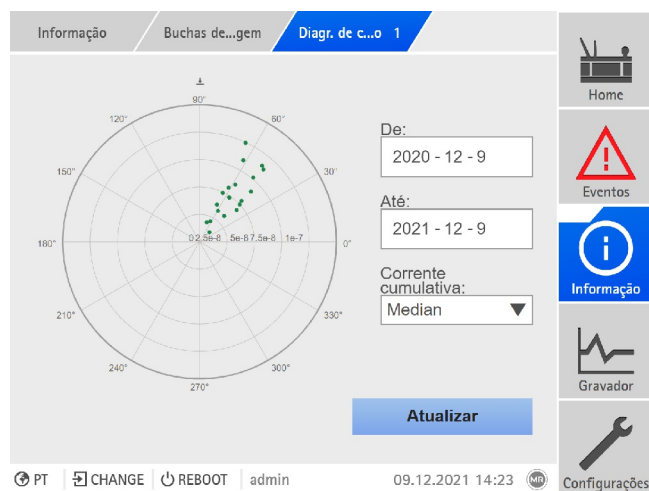


Figura 153: Diagrama

- > Selecionar o item de menu **Informações > Buchas de passagem > Diagr. de corr. cumul. campo 1/campo 2.**

9 Inspeção e manutenção

Neste capítulo encontram-se informações sobre a inspeção e manutenção do produto.

9.1 Cuidados

É possível limpar o adaptador de bucha de passagem, a unidade de acoplamento e a caixa do armário de controle com um pano umedecido. É possível limpar o interior do armário de controle com um pano seco.

9.2 Inspeção

Verifique o funcionamento das luzes de sinalização no armário de controle uma vez por ano.

9.3 Manutenção

Não é necessária a manutenção regular do sistema de monitoramento. No entanto, verifique o estado e o funcionamento do sistema de monitoramento quando executar os trabalhos de manutenção no transformador.

Assistência técnica

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Technical Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Alemanha
Telefone: +49 94140 90-0
Fax: +49 9 41 40 90-7001
E-mail: service@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com

10 Resolução de falhas

10.1 Falhas gerais

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
Sem função – A luz de aviso não acende – A iluminação interna do armário de distribuição não acende quando a porta está aberta.	Sem alimentação de tensão	Verificar a alimentação de tensão.
	Disjuntor disparado	Armar o disjuntor.
Sem função – A iluminação interna do armário de distribuição acende quando a porta está aberta. – Sem sinal na saída <i>STATUS OK</i>	Erro de configuração	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
	Módulo defeituoso	
As entradas e saídas digitais são ativadas inadvertidamente	Alta carga de EMC	Utilizar cabos blindados ou filtros externos.
	Aterramento deficiente	Verificar a ligação à terra funcional.

Tabela 76: Falhas gerais

10.2 Luzes de sinalização e saídas digitais

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
A luz de sinalização acende em amarelo	Ainda existem outros avisos de evento.	Verificar o aviso de evento na visualização.
A luz de sinalização acende em vermelho	Ainda existem outros avisos de evento.	Verificar o aviso de evento na visualização.
Sinal da saída <i>Valor-limite 1</i> – Aviso de evento <i>Valor-limite $\Delta C1$ > ultrapassado</i> – A luz de sinalização acende em amarelo (ajuste de fábrica)	A diferença medida de capacitância é maior que o valor-limite $\Delta C1 >$	Verificar o progresso da alteração de capacitância na visualização. Se $\Delta C1$ for maior que 5 % (ajuste de fábrica do valor-limite $\Delta C1 >$): 1. Retirar o transformador da rede 2. Medir a capacitância da bucha de passagem com um aparelho de medição externo.
Sinal da saída <i>Valor-limite 1</i> – Aviso de evento <i>Valor-limite $\Delta \tan \delta > ultrapassado$</i> – A luz de sinalização acende em amarelo (ajuste de fábrica)	A diferença medida de fator de perda é maior que o valor-limite $\Delta \tan \delta >$.	Verificar o progresso da alteração de fator de perda na visualização. Planejar a medição de fator de perda com um aparelho de medição externo.

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
<p>Sinal da saída <i>Valor-limite 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aviso de evento <i>Valor-limite ΔC1 >> ultrapassado</i> - A luz de sinalização acende em vermelho (ajuste de fábrica) 	A diferença medida de capacitância é maior que o valor-limite ΔC1 >>	<p>Verificar o progresso da alteração de capacitância na visualização.</p> <p>Se ΔC1 for maior que 10 % (ajuste de fábrica do valor-limite ΔC1 >>):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ⚠ ATENÇÃO! Perigo de explosão A operação de buchas de passagem danificadas pode causar a sua explosão. Desligar o transformador da rede imediatamente. 2. Medir a capacitância da bucha de passagem com um aparelho de medição externo. 3. Substituir as buchas de passagem.
Sinal da saída <i>Monitoramento inativa</i>	O monitoramento de bucha de passagem está desativado.	Verifique o parâmetro Ativar método de capacitância
	Impossível executar o monitoramento de bucha de passagem	Verificar o aviso de evento na visualização.

Tabela 77: Luzes de sinalização e saídas digitais

10.3 Human-Machine-Interface

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
O estabelecimento de conexão para a visualização não é possível	Cabo de conexão defeituoso	Verificar o cabo de conexão
	Encriptação SSL ativa	Aceitar o certificado SSL no navegador
		Chamar o endereço IP com <code>https://</code>
		Desativar a encriptação SSL
No caso de estabelecimento de conexão através da interface da CPU I: o endereço IP de visualização e SCADA estão localizados na mesma sub-rede	Verificar o ajuste dos endereços IP do aparelho e, se necessário, corrigi-los.	
No caso de estabelecimento de conexão através da interface da CPU I: o PC não está na mesma sub-rede que a visualização	Verificar o ajuste dos endereços IP do aparelho e PC, se necessário, corrigi-los.	
Exibição incorreta da visualização no navegador da web.	Acesso à visualização pelo navegador da web depois de uma atualização de software.	Apagar o cache do navegador da web.

Tabela 78: Interface homem-máquina

10.4 Outras falhas

Se não for possível encontrar uma solução para uma falha, entre em contato com a assistência técnica e tenha em mãos os seguintes dados:

- Número de série
 - Placa de características (situada no componente CPU)
- Versão do software

Prepare-se para responder às seguintes perguntas:

- Ocorreu uma atualização de software?
- Já houve problemas com esse aparelho anteriormente?
- Já houve contato com a Maschinenfabrik Reinhausen por esse motivo? Em caso afirmativo, com quem?

Assistência técnica

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Alemanha
Telefone: +49 941 4090-0
E-mail: service@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com

Uma visão geral dos serviços disponíveis para o produto pode ser encontrada no portal do cliente: <https://portal.reinhausen.com>

11 Desmontagem

Encontra-se a seguir uma descrição da desmontagem segura do aparelho.

⚠ PERIGO



Choque elétrico!

Perigo de morte por tensão elétrica Durante trabalhos nas ou junto às instalações elétricas, respeitar sempre as seguintes regras de segurança.

- > Desligar a instalação da eletricidade.
- > Proteger a instalação contra religamento.
- > Verificar se não há tensão em todos os polos.
- > Aterrar e curto-circuitar.
- > Cobrir ou tornar inacessíveis partes vizinhas que estejam sob tensão.

AVISO

Danos ao aparelho!

A descarga eletrostática pode causar danos ao aparelho.

- > Tomar precauções para evitar o carregamento eletrostático de superfícies de trabalho e do pessoal.

11.1 Desmontar o armário de controle

⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de morte e perigo de danos materiais!

Perigo de morte e perigo de danos materiais causado por cargas que podem tombar ou cair!

- > Somente pessoal encarregado e instruído pode selecionar os anteparos da carga e o respectivo material.
- > Não permanecer sob a carga suspensa.
- > Empregar meios de transporte e dispositivos de içamento com capacidade suficiente de acordo com as indicações de peso contidas na seção Dados técnicos [► Parágrafo 13, Página 175].

✓ Desligar todos os cabos de ligação (cabo sensor, cabo de controle ao acionamento motorizado, cabos do cliente, ligação à terra, etc.) no armário de controle.

1. **⚠ ADVERTÊNCIA!** Ferimentos graves e danos ao armário de controle por queda. Todos os quatro olhais de transporte ou os dois olhais de transporte na lateral da porta. Acoplar o dispositivo de içamento de modo que o ângulo do cabo seja sempre menor que 45° com relação à vertical.

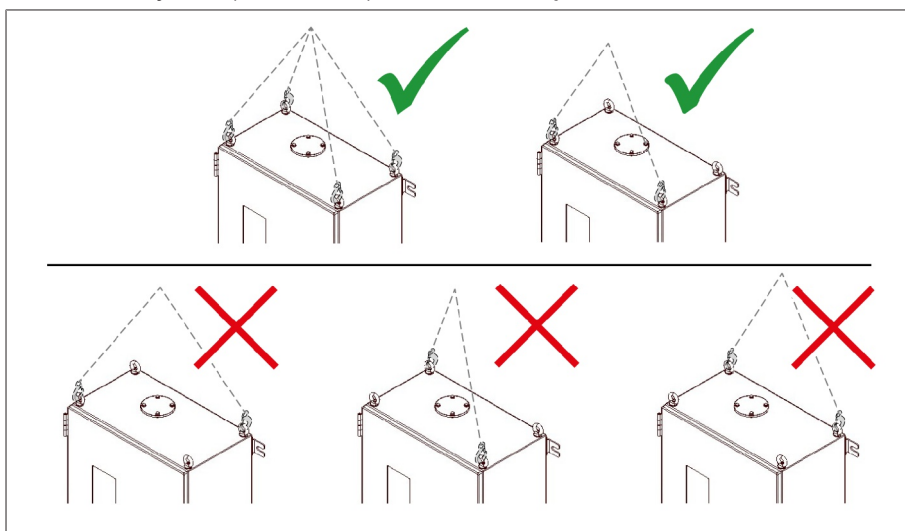


Figura 154: Olhais de transporte para o dispositivo de içamento

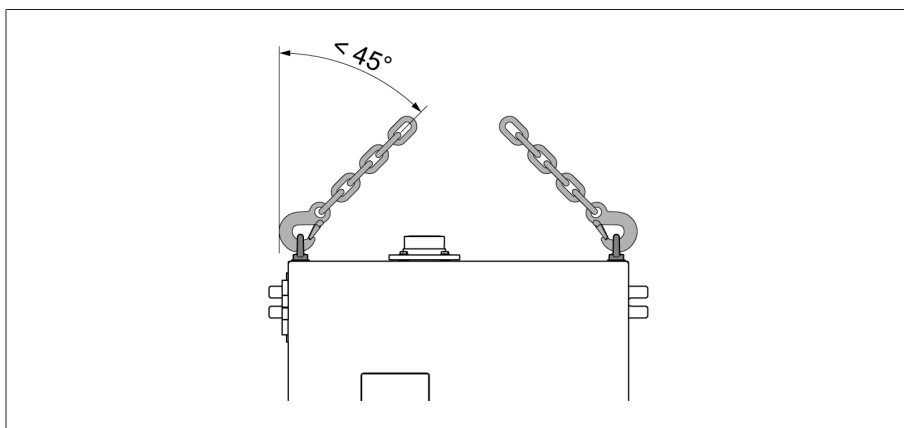


Figura 155: Ângulo máximo permitido dos cabos para o ponto de apoio do dispositivo de içamento do armário de controle

2. Soltar as porcas para fixação do armário de controle.
3. Suspender o armário de controle para fora do transformador.
4. **⚠ ADVERTÊNCIA!** Ferimentos graves por tombamento do armário de controle e danos ao prensa-cabo se o armário de controle for colocado em pé, transportado e armazenado. O armário de controle deve ser colocado, transportado e armazenado exclusivamente na posição horizontal.

11.2 Desmontar o adaptador de bucha de passagem e unidade de acoplamento

⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de explosão com retardamento e perigo de incêndio!

Se a conexão de medição não for aterrada ou não for ligada corretamente ao adaptador de bucha de passagem, a bucha de passagem pode ser destruída e o transformador pode se incendiar. Isto pode causar a morte ou ferimentos graves.

- > Nunca operar a conexão de medição se estiver aberta. Observar as instruções de serviço da bucha de passagem.
- > Após a desmontagem do adaptador de bucha de passagem, fechar a conexão de medição com a cobertura original para garantir o aterramento.

Para desmontar a unidade de acoplamento e o adaptador de bucha de passagem, faça o seguinte:

1. Remover o cabo de ligação entre o armário de controle e a unidade de acoplamentos.
2. Montar a cobertura de proteção na conexão U da unidade de acoplamento.
3. Remover o cabo de ligação entre a unidade de acoplamento e o adaptador de buchas de passagem.
4. Fio-terra entre o transformado e a chapa de suporte da unidade de acoplamento.
5. Soltar o parafuso de fixação no flange de bucha de passagem e a unidade de acoplamento junto com a chapa de suporte.
6. Montar o parafuso de fixação no flange de bucha de passagem conforme as instruções de serviço do fabricante de bucha de passagem.
7. Desmontar o adaptador da bucha de passagem.

8. **⚠ ADVERTÊNCIA!** Montar a cobertura de proteção no adaptador da conexão de medição da bucha de passagem. Para isso, consulte as informações contidas nas instruções de serviço do fabricante da bucha de passagem. Caso contrário, uma explosão da bucha de passagem pode causar a morte ou ferimentos graves.
- » O adaptador de bucha de passagem e unidade de acoplamento estão desmontados.

12 Eliminação

Observe os regulamentos nacionais de eliminação do país em o aparelho que for utilizado.

13 Dados técnicos

13.1 Adaptador de bucha de passagem

Os torques de aperto do adaptador de bucha de passagem estão indicados no capítulo Montagem em Montar o adaptador de bucha de passagem [► Parágrafo 6.2, Página 46].

Adaptador de bucha de passagem		A001
Tipo de bucha de passagem		Micafil RTKF, RTKG
Dimensões		Ø 50 x 64 mm
Entrada	Conexão de medição	Ø 4 mm (fêmea)
	Rosca	interno, G ³ / ₄ "
	Vedação	Anel de vedação, 40 x 2 NBR 70
Saída		Conector coaxial N fêmea
Temperatura ambiente permitida durante a operação		- 40...+ 90 °C
Grau de proteção (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 170 g

Tabela 79: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A001

Adaptador de bucha de passagem		A002
Tipo de bucha de passagem		HSP SETFt 1550/420-1800, SETFt 600/123-2000
Dimensões		Ø 50 x 60 mm
Entrada	Conexão de medição	Ø 4 mm (fêmea)
	Rosca	externo, M30 x 1,5
	Vedação	Vedação plana, 26 x 35 x 2 65 Shore
Saída		Conector coaxial N fêmea
Temperatura ambiente permitida durante a operação		- 40...+ 90 °C
Grau de proteção (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 180 g

Tabela 80: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A002

Adaptador de bucha de passagem		A003
Tipo de bucha de passagem		ABB GOB 1050-750-1100-0.6-B GSA 123-OA/1600/0.5 GSA 52-OA/2000/0.5
Dimensões		Ø 40 x 82 mm
Entrada	Conexão de medição	Ø 4 mm (fêmea)
	Rosca	externo, M30 x 2
	Vedação	Anel de vedação, 32 x 2 NBR 70
Saída		Conector coaxial N fêmea
Temperatura ambiente permitida durante a operação		- 40...+ 90 °C
Grau de proteção (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 190 g

Tabela 81: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A003

Adaptador de bucha de passagem		A004
Tipo de bucha de passagem		Trench COT 750-800
Dimensões		Ø 25 x 61 mm
Entrada	Conexão de medição	Ø 4 mm (fêmea)
	Rosca	externo, M16 x 1,5
	Vedação	Anel de vedação, 14 x 2 NBR 70
Saída		Conector coaxial N fêmea
Temperatura ambiente permitida durante a operação		- 40...+ 90 °C
Grau de proteção (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 60 g

Tabela 82: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A004

Adaptador de bucha de passagem		A005
Tipo de bucha de passagem		HSP SETFt 750-170-4000 SETFt 1200/245-1250 SETFt 1425-420-1600 SESTFt 1050-245-B E6 B SESTFt 1425-420-B E6 B-1600A EKTG 72,5-800 kV
Dimensões		Ø 45 x 71 mm
Entrada	Conexão de medição	Ø 4 mm (fêmea)
	Rosca	externo, M24 x 1,5
	Vedação	Anel de vedação, 22 x 2,5 NBR 70
Saída		Conector coaxial N fêmea
Temperatura ambiente permitida durante a operação		- 40...+ 90 °C

Adaptador de bucha de passagem	A005
Grau de proteção (IEC 60529)	IP 66
Peso	aprox. 100 g

Tabela 83: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A005

Adaptador de bucha de passagem	A006	
Tipo de bucha de passagem	PCORE CSA standard POC Series II ABB GOE, GSB (245...550 kV)	
Dimensões	Ø 80 x 104 mm	
Entrada	Conexão de medição	Ø 8 mm (fêmea)
	Rosca	externo, 2¼" – 12 UNF
	Vedação	Anel de vedação, 64 x 3 NBR 70
Saída	Conector coaxial N fêmea	
Temperatura ambiente permitida durante a operação	- 40...+ 90 °C	
Grau de proteção (IEC 60529)	IP 66	
Peso	aprox. 190 g	

Tabela 84: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A006

Adaptador de bucha de passagem	A007	
Tipo de bucha de passagem	PCORE B-81515-57-70	
Dimensões	Ø 40 x 60 mm	
Entrada	Conexão de medição	Ø 5 mm (mola de contato)
	Rosca	externo, 1¼" – 12 UNF
	Vedação	Anel de vedação, 32 x 2 NBR 70
Saída	Conector coaxial N fêmea	
Temperatura ambiente permitida durante a operação	- 40...+ 90 °C	
Grau de proteção (IEC 60529)	IP 66	
Peso	aprox. 190 g	

Tabela 85: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A007

Adaptador de bucha de passagem	A008	
Tipo de bucha de passagem	Passoni Villa PNO, POBO, PCTO, PAO < 110 kV	
Dimensões	Ø 45 x 70 mm	
Entrada	Conexão de medição	Ø 8 mm (fêmea)
	Rosca	externo, 1⅝" – 12 UNF
	Vedação	Anel de vedação, 25 x 2,5 NBR 70
Saída	Conector coaxial N fêmea	

Adaptador de bucha de passagem		A008
Temperatura ambiente permitida durante a operação		- 40...+ 90 °C
Grau de proteção (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 150 g

Tabela 86: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A008

Adaptador de bucha de passagem		A010
Tipo de bucha de passagem		ABB O Plus C (O Plus Dry)
Diâmetro exterior x comprimento		Ø 35 x 79 mm
Entrada	Conexão de medição	Ø 9 mm (mola de contato)
	Rosca	externa, $\frac{3}{4}$ " – 14 NSPM
	Vedação	Anel de vedação, 24 x 2 NVQ 70
Saída		- 40...+ 90 °C
Temperatura ambiente permitida durante a operação		- 40...+ 90 °C
Grau de proteção (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 142 g

Tabela 87: Dados técnicos do adaptador de bucha de passagem A010

13.2 Unidade de acoplamento

Unidade de acoplamento		
Dimensões (largura x altura x profundidade)		117 x 100 x 60 mm
Entrada		Conector coaxial N fêmea
Saída	Medição de tensão (U)	Conector coaxial TNC fêmea
	Medição de descarga parcial (PD); opcional	
Capacitância		Conforme encomenda: 0,033...4,7 μ F (\pm 5 %)
Tensão de saída		típ. (RMS): 75 VAC máx. (RMS): 125 VAC
Temperatura ambiente permitida durante a operação		- 40...+ 80 °C
Grau de proteção (IEC 60529)		IP 66
Peso		aprox. 1,2 kg

Tabela 88: Dados técnicos da unidade de acoplamento

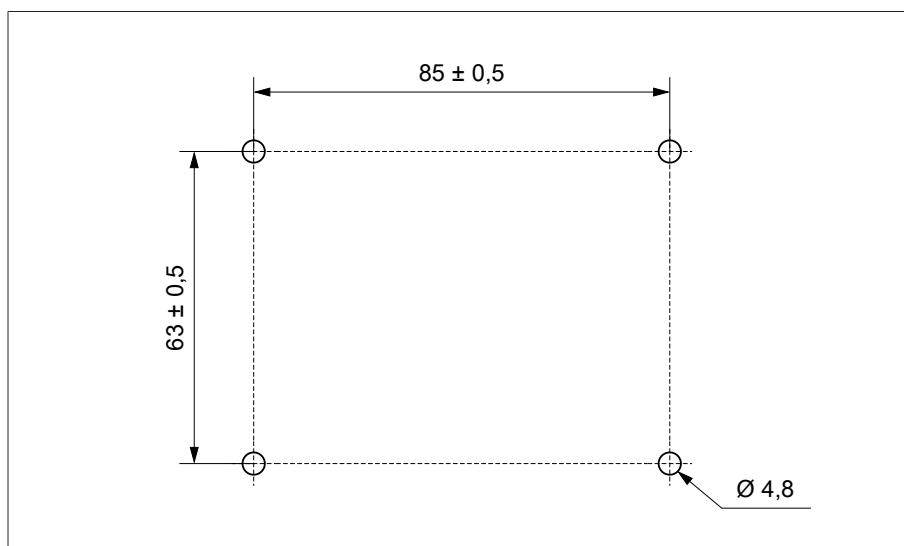


Figura 156: Desenho cotado para os furos na placa de apoio da unidade de acoplamento (medidas em mm)

13.3 Cabo de conexão

Cabo de ligação	Adaptador de bucha de passagem - unidade de acoplamento	Unidade de acoplamento - armário de controle
Tipo de cabo	RG142/U	
Comprimento	0,8 m	dependendo da encomenda, 10 m, 15 m ou 25 m
Conector	Conector N (de dois lados)	Conector TNC (de um lado)
Raio de curvatura mínimo permitido	50 mm	

Tabela 89: Dados técnicos do cabo de ligação

13.4 Armário de controle

Modelo	900	1200	1500	1800
Dimensões (altura x largura x profundidade)				
- De uma parede	924 x 700 x 446	1213 x 700 x 446	1524 x 700 x 446	1791 x 700 x 446
- De duas paredes	961 x 766 x 478	1249 x 766 x 478	1560 x 766 x 478	1825 x 766 x 478
- Perfil ferroviário	-	1213 x 700 x 423	1524 x 700 x 423	-
Peso total permitido	120 kg	150 kg	200 kg	200 kg
Potência de aquecimento	100 W	100 W	150 W	150 W
Consumo de corrente I_{nA}	Ver placa de características			
Alimentação de tensão U_n	Ver placa de características			

Modelo	900	1200	1500	1800
Frequência	Ver placa de características			
Alimentação de tensão do circuito de controle e de aquecimento U_e	Ver placa de características			
Tomada	220 VAC...240 VAC, máx. 10 A			
Grau de proteção	IP66			
Categoria de corrosividade possível conforme ISO 12944-2:2018	C4 high; C4 very high C5 high; C5 very high			
Resistência ao isolamento (apenas no modelo de armário de controle de "estrutura isolada")	Com o armário de controle seco e limpo: Armário de controle em relação à fixação do transformador: 5 kV, 50 Hz, 1 min Barra de aterramento no armário de controle em relação ao armário de controle: 5 kV, 50 Hz, 1 min			

Tabela 90: Dados técnicos do armário de controle

13.5 Módulos ISM®

13.5.1 Terminais de conexão

Bloco de terminais	Tensão máxima de operação permitida
X1	máx. 250 VAC
X10	máx. 150 VAC

Tabela 91: Tensão de operação máxima permitida dos terminais de conexão para circuitos externos

13.5.2 Alimentação de corrente QS3.241

	PULS QS3.241
Faixa de tensão permitida	85...276 VAC 88...375 VDC U_N : 100...240 VAC U_N : 110...300 VDC
Faixa de frequência admissível	50/60 Hz
Consumo de tensão máximo (contínuo)	66 W

Tabela 92: Dados técnicos do módulo QS3.241

13.5.3 Alimentação de corrente CP5.241

	PULS CP5.241
Faixa de tensão permitida	85...264 VAC 88...180 VDC U _N : 100...240 VAC U _N : 110...150 VDC
Faixa de frequência admissível	50/60 Hz
Consumo de tensão máximo (contínuo)	97,5 W

Tabela 93: Dados técnicos do módulo CP5.241

13.5.4 Alimentação de corrente PS

	8620	8640
Faixa de tensão permitida	18...78 VDC U _N : 24...60 VDC	18...78 VDC U _N : 24...60 VDC
Faixa de frequência permitida	-	-
Consumo de tensão nominal	19,2 W	55 W
Potência de saída	12 W	45 W

Tabela 94: Dados técnicos do módulo PS

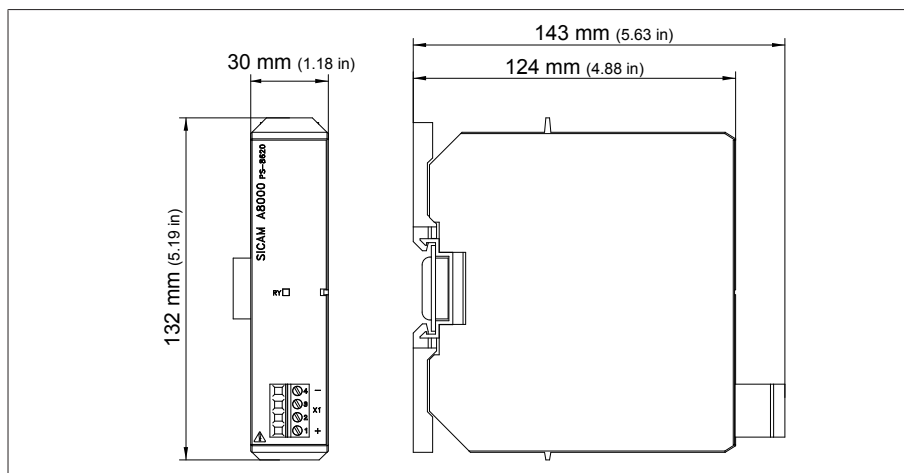


Figura 157: Dimensões PS

13.5.5 Unidade central de processamento CPU I

	CPU I
Processador	266 MHz
Memória de trabalho	256 MB
Interfaces	1x RS232/485 serial (com isolamento galvânico) 3x Ethernet 10/100 Mbit 1x USB 2.0 1x CAN (com isolamento galvânico) 1x CAN
NVRAM (SRAM com bateria)	256 kB

CPU I	
Memória de aplicação	1 GB
Alimentação	+24 VDC (18...36 VDC)

Tabela 95: Dados técnicos do módulo CPU I

Interface	Pino	Descrição
	2	RXD (RS232)
	3	TXD (RS232)
	5	GND (RS232, RS485)
	6	RXD+/TXD+ (RS485)
	9	RXD-/TXD- (RS485)

Tabela 96: COM2 (RS232, RS485)

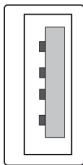
Interface	Pino	Descrição
	1	VCC
	2	D-
	3	D+
	4	GND

Tabela 97: USB 2.0

Interface	Pino	Descrição
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 98: ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2 (RJ45)

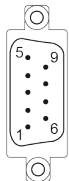
Interface	Pino	Descrição
	2	CAN-L
	3	CAN-GND
	7	CAN-H

Tabela 99: CAN1, CAN2

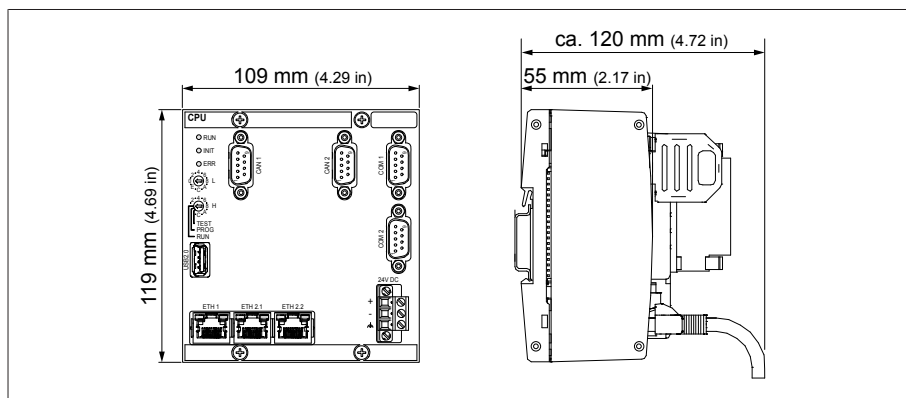


Figura 158: Dimensões CPU

Acessórios opcionais	
CAN Bus	Resistor de terminação <ul style="list-style-type: none"> - Conector D-SUB (9 pinos) - R = 120 Ω
	Conector com barra de terminais para conexão direta a cabos CAN
Conversor de mídia para interface COM2 (apenas RS232)	Adaptador de D-SUB (9 pinos) para fibra óptica: <ul style="list-style-type: none"> - ACF660/ST: F-ST, 660 nm, alcance máx. 60 m com 40 kBaud - ACF660/SMA: F-SMA, 660 nm, alcance máx. 60 m com 40 kBaud - ACF850/ST: F-ST, 850 nm, alcance máx. 1000 m com 40 kBaud - ACF850/SMA: F-SMA, 850 nm, alcance máx. 1000 m com 40 kBaud

Tabela 100: Acessórios opcionais

13.5.6 Unidade central de processamento CPU

	CPU
Processador	800 MHz
Memória de trabalho	512 MB
NVRAM (SRAM com bateria)	256 kB
Memória de aplicação	4 GB
Interfaces	1x RS232 serial 1x RS485/422 serial (isolamento galvânico) 2x Ethernet 10/100 Mbit (isolamento galvânico)
Saídas	2 x 1 (isolamento galvânico) para mensagem do watchdog ou de erro Tensão nominal 24/48/60 VDC Corrente ininterrupta 1 A

Tabela 101: Dados técnicos do módulo CPU

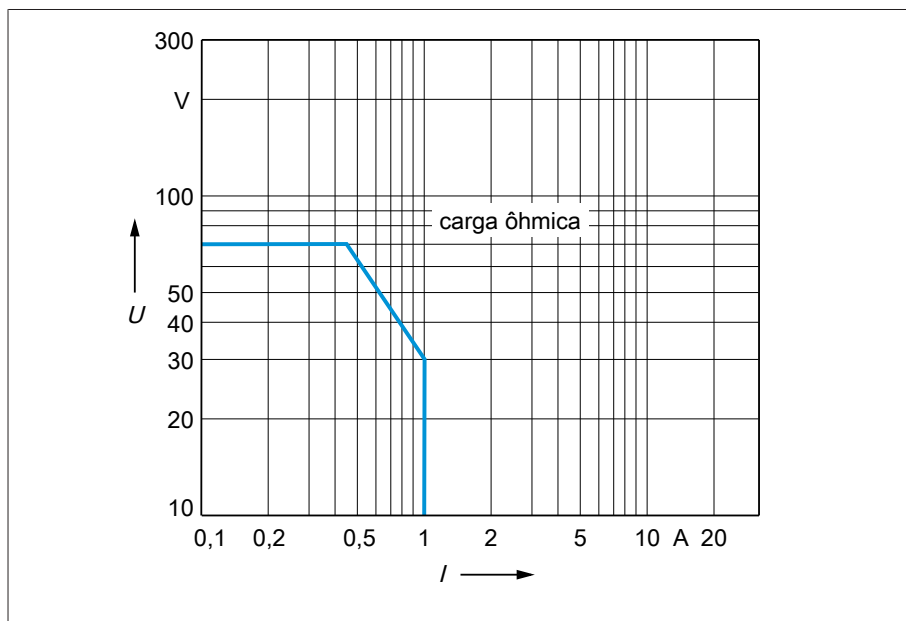


Figura 159: Capacidade de carga dos contatos das saídas digitais CPU-X1 no caso de carga ôhmica

Interface	Pino	Descrição
	1	WD_COM
	2	WD_NC
	3	WD_NO
	4	ER_COM
	5	ER_NC
	6	ER_NO

Tabela 102: Conector X1 (watchdog, erro)

Interface	Pino	Descrição
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 103: Conector X2, X3 (Ethernet)

Interface	Pino	Descrição
	1	TXD-/RXD- (RS485/422)
	2	TXD+/RXD+ (RS485/422)
	3	NC
	4	NC
	5	NC
	6	GND
	7	RXD- (RS422)
	8	RXD+ (RS422)

Tabela 104: Conector X4 (RS485/422)

Interface	Pino	Descrição
	1	CTS (I)
	2	RTS (O)
	3	VCC/OUT 5V/12V
	4	TXD (O)
	5	RXD (I)
	6	GND
	7	DCD (I)
	8	DTR (O)

Tabela 105: Conector X5 (RS232)

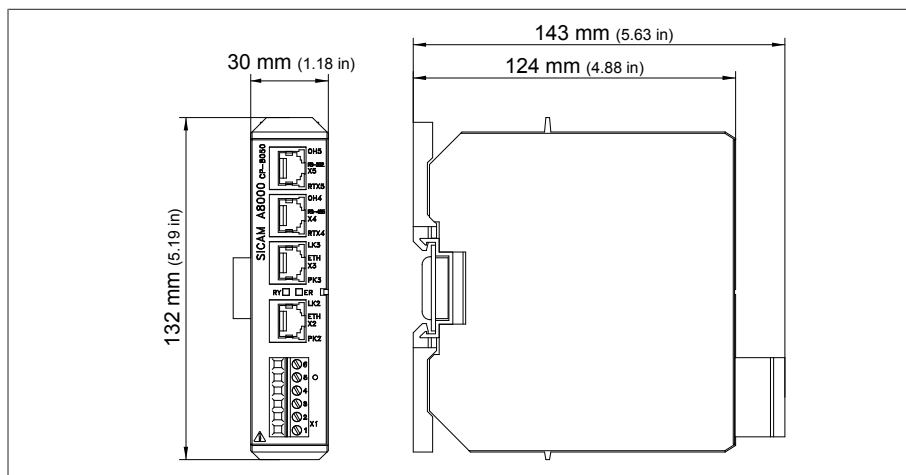


Figura 160: Dimensões CPU

13.5.7 Medição de tensão e medição de corrente UI 5-3

UI 5-3	
Medição	Trifásico
Medição de tensão	U_N (RMS): 100 VAC Faixa de medição (RMS): 19,6...150 VAC Precisão de medição (com U_N , -25...+70 °C): $< \pm 0,3 \%$ Consumo próprio: < 1 VA Categoria de medição III conforme IEC 61010-2-30
Medição de corrente	I_N : 5 A Faixa de medição: 10 mA...15 A Capacidade de sobrecarga: 15 A (constante), 100 A (para 1 s) Precisão de medição (com I_N , -25...+70 °C): $< \pm 0,4 \%$ Consumo próprio: < 1 VA
Ângulo de fase	Precisão de medição (-25...+70 °C): $U_x/I_x < \pm 0,6^\circ$; $U_x/U_y < \pm 0,15^\circ$
Medição de frequência	f_N : 50 / 60 Hz Faixa de medição: 35...75 Hz Precisão de medição (-25...+70 °C): $< \pm 0,002$ Hz

Tabela 106: Dados técnicos dos módulos UI 5-3

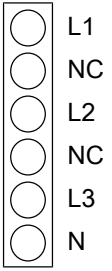
Interface	Pino	Descrição
	L1	Entrada de tensão fase L1
	NC	não utilizado
	L2	Entrada de tensão fase L2
	NC	não utilizado
	L3	Entrada de tensão fase L3
	N	Entrada de tensão do condutor neutro

Tabela 107: Medição de tensão

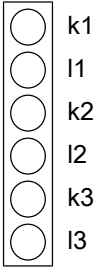
Interface	Pino	Descrição
	k1	Entrada de corrente fase L1
	l1	Saída de corrente fase L1
	k2	Entrada de corrente fase L2
	l2	Saída de corrente fase L2
	k3	Entrada de corrente fase L3
	l3	Saída de corrente fase L3

Tabela 108: Medição de corrente

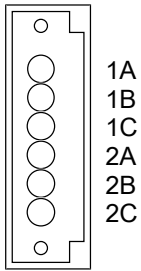
Interface	Pino	Descrição
	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	Sem função

Tabela 109: Relé

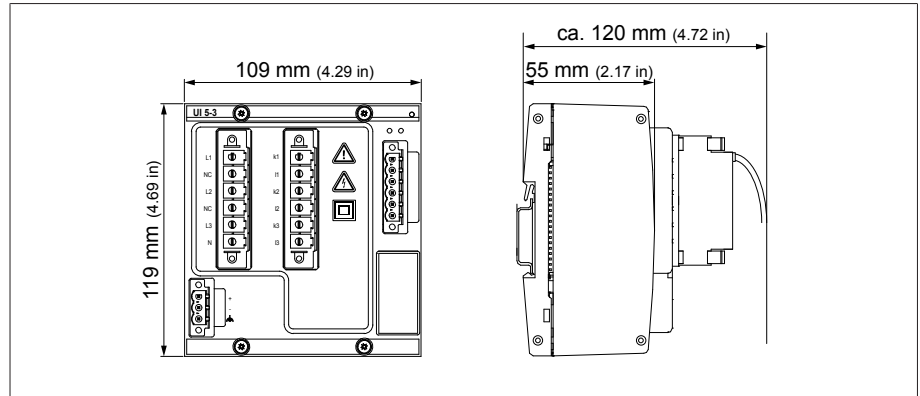


Figura 161: Dimensões UI 5-3

13.5.8 Medição de tensão U 3

	U 3
Medição	Trifásico
Entradas de tensão	4 (isolamento galvânico)
Tensão nominal U_N (AC) U_N típ. (AC)	10...250 V 110 V, 110 V/ $\sqrt{3}$, 230 V
Tensão de medição máx.	150 % U_N se $U_N \leq 110$ V 110 % U_N se $U_N \leq 250$ V
Precisão de medição ²	Desvio $< \pm 0,3 \% \cdot U_N$
Medição de frequência	f_N : 16,7, 50 ou 60 Hz Faixa de medição: $f_N \pm 15 \%$

Tabela 110: Dados técnicos do módulo U 3

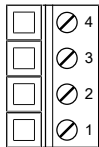
Interface	Pino	Descrição
	4	Referência comum saída 1
	3	Referência comum saída 0
	2	Saída digital 1
	1	Saída digital 0

Tabela 111: Conector X1

2 Para condições de referência

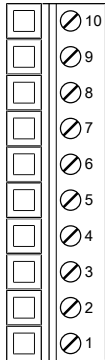
Interface	Pino	Descrição
	10	Não utilizado
	9	Entrada de tensão 1 fase
	8	Entrada de tensão 1 condutor neutro
	7	Entrada de tensão 2 fase
	6	Entrada de tensão 3 condutor neutro
	5	Entrada de tensão 3 fase
	4	Entrada de tensão 3 condutor neutro
	3	Não utilizado
	2	Entrada de tensão 4 fase
	1	Entrada de tensão 4 condutor neutro

Tabela 112: Conector X2

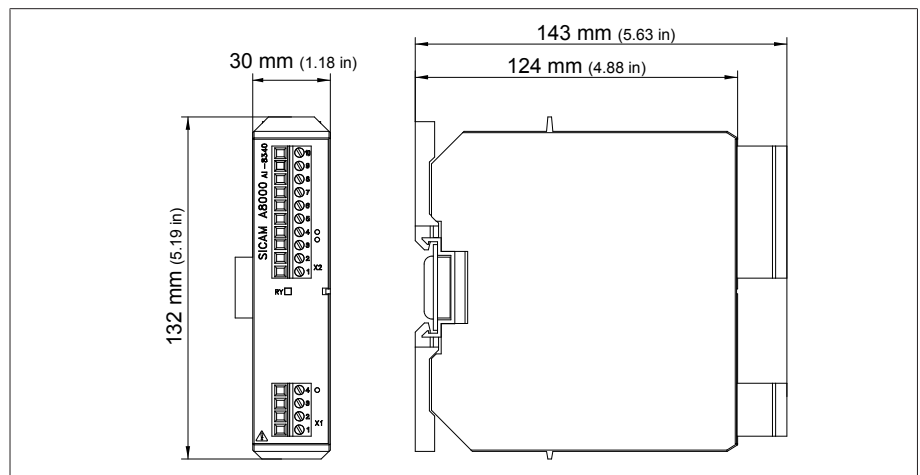


Figura 162: Dimensões U 3

13.5.9 Medição de corrente I 3

	I 3
Medição	Trifásico
Corrente nominal I_N	0,2...6 A 1A / 2A / 5A / 6A
Capacidade de sobrecarga	$2 \times I_N$
Precisão de medição ³	Desvio $< \pm 0,5 \% \cdot I_N$ (1 A, 5 A) Desvio $< \pm 1 \% \cdot I_N$ (0,2 A)
Frequência nominal	50 / 60 / 16,7 Hz
Consumo próprio	$< 0,1 \text{ W}$ até $I = 1 \text{ A}$ $< 0,3 \text{ W}$ até $I = 5 \text{ A}$

Tabela 113: Dados técnicos do módulo I 3

3 Para condições de referência

Interface	Pino	Descrição
	6	Entrada de corrente 1 fase
	5	Entrada de corrente 1 condutor neutro
	4	Entrada de corrente 2 fase
	3	Entrada de corrente 2 condutor neutro
	2	Entrada de corrente 3 fase
	1	Entrada de corrente 3 condutor neutro

Tabela 114: Conector X1

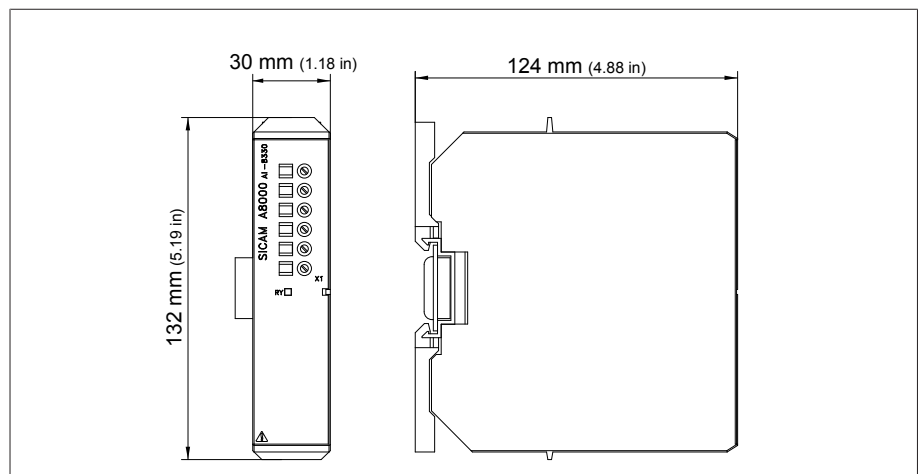


Figura 163: Dimensões I 3

13.5.10 Entradas e saídas digitais DIO 28-15

		DIO 28-15
Entradas (isolamento galvânico por conector)	Quantidade	28
	Lógico 0	0...10 VAC (RMS) 0...10 VDC
	Lógico 1	18...260 VAC (RMS) 18...260 VDC (RMS)
	Corrente de entrada	mín. 1,3 mA
	Fator de simultaneidade (com temperatura ambiente 70 °C e tensão de entrada ≥ 230 V)	máx. 50 %

		DIO 28-15
Saídas (saídas de relé sem potencial)	Quantidade (contatos de duas direções)	15 (9)
	Capacidade de carga dos contatos	Operação de corrente alternada: U_N : 230 VAC; I_N : 5 A Operação de corrente contínua: ver diagrama
	Fator de simultaneidade (se a saída for carregada com 5 A)	até 60 °C: 100 %, > 60 °C: -5 %/K

Tabela 115: Dados técnicos do módulo DIO 28-15

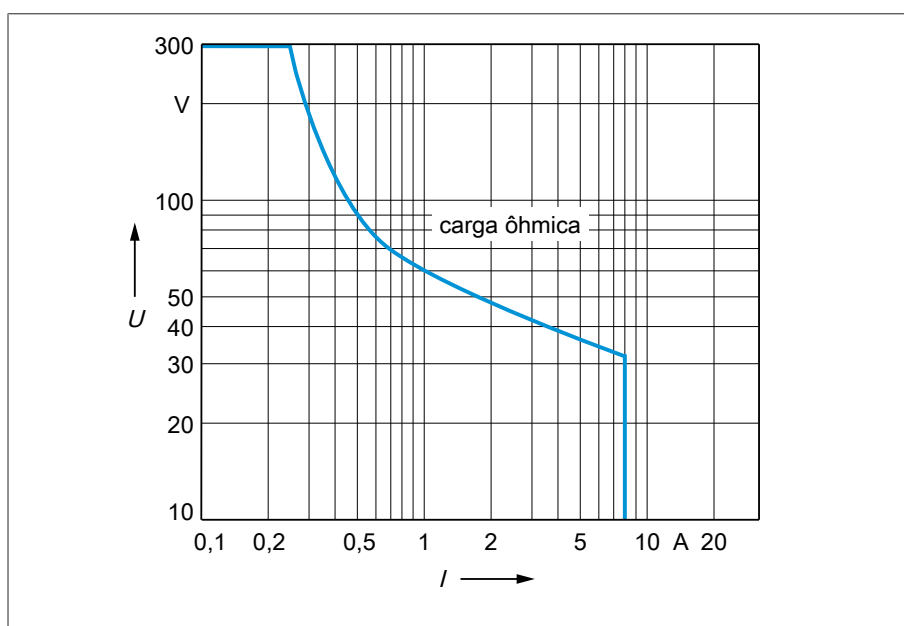


Figura 164: Capacidade de carga dos contatos das saídas digitais no caso de carga ôhmica

⚠ ATENÇÃO



Choque elétrico!

As entradas do módulo DIO têm isolamento galvânico por conectores. Uma mistura de áreas de tensão (p. ex. tensão baixa e extrabaixa) ou diferentes fases dentro de um conector pode provocar a diminuição da proteção contra choques elétricos.

- > Dentro de um conector, utilizar as mesmas faixas de tensão.
- > Dentro de um conector, utilizar a mesma fase.

Interface	Pino				Descrição
	1	9	17	25	Entrada
	2	10	18	26	Entrada
	3	11	19	27	Entrada
	4	12	20	28	Entrada
	5	13	21	29	Entrada
	6	14	22	30	Entrada
	7	15	23	31	Entrada
	8	16	24	32	Common

Tabela 116: Entradas digitais

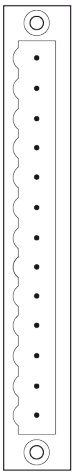
Interface	Pino			Descrição
	1 A	6 A	11 A	Contato de repouso
	1C	6C	11C	Contato de raiz
	1B	6B	11B	Contato de trabalho
	2 A	7 A	12 A	Contato de repouso
	2C	7C	12C	Contato de raiz
	2B	7B	12B	Contato de trabalho
	3 A	8 A	13 A	Contato de repouso
	3C	8C	13C	Contato de raiz
	3B	8B	13B	Contato de trabalho
	4C	9C	14C	Contato de raiz
	4B	9B	14B	Contato de trabalho
	5C	10C	15C	Contato de raiz
	5B	10B	15B	Contato de trabalho

Tabela 117: Saídas digitais

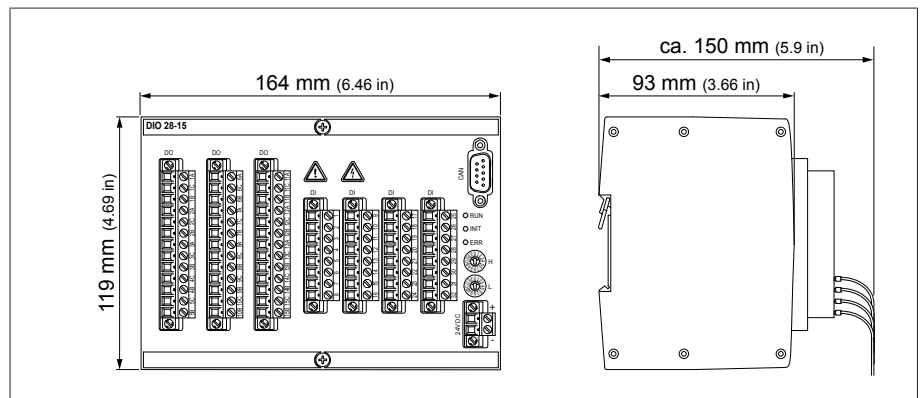


Figura 165: Dimensões DIO 28-15

13.5.11 Entradas digitais DI 16-24V

	DI 16-24 V
Entradas	2 x 8, isolamento galvânico por conector
Tensão nominal	24 VDC
Tensão operacional máx.	31,2 VDC
Lógico 0	≤ 12 V
Lógico 1	≥ 18 V
Corrente de entrada	2,4 mA
Fator de simultaneidade (a 65 °C de temperatura ambiente)	-

Tabela 118: Dados técnicos do módulo DI 16-24 V

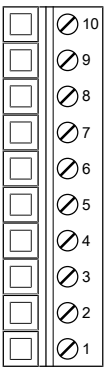
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabela 119: Conector X1 (grupo 0)

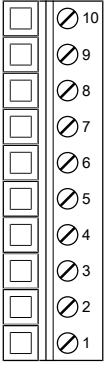
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabela 120: Conector X2 (grupo 1)

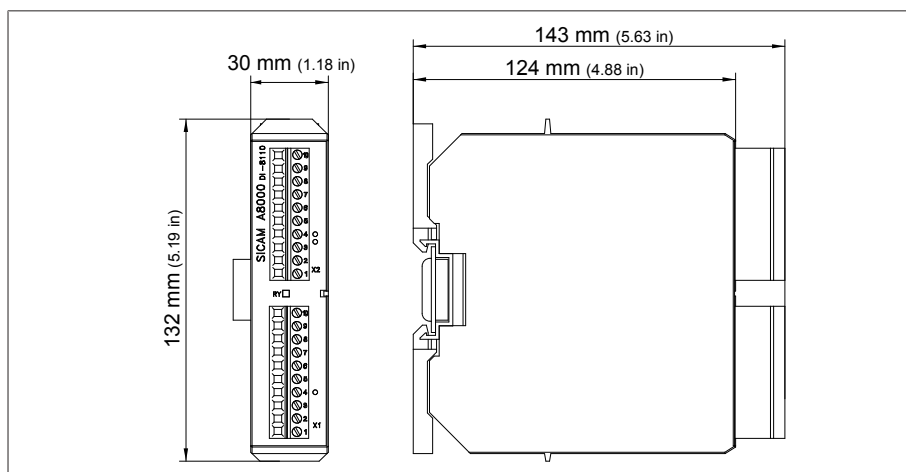


Figura 166: Dimensões DI 16-24 V

13.5.12 Entradas digitais DI 16-48V

DI 16-48 V	
Entradas	2 x 8, isolamento galvânico por conector
Tensão nominal	48 VDC / 60 VDC
Tensão operacional máx.	78 VDC
Lógico 0	≤ 24 V
Lógico 1	≥ 36 V
Corrente de entrada	1,1 mA
Fator de simultaneidade (a 65 °C de temperatura ambiente)	-

Tabela 121: Dados técnicos do módulo DI 16-48 V

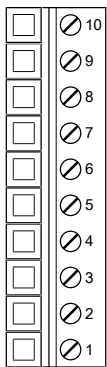
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabela 122: Conector X1 (grupo 0)

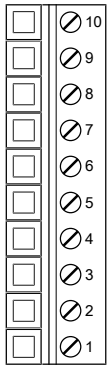
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabela 123: Conector X2 (grupo 1)

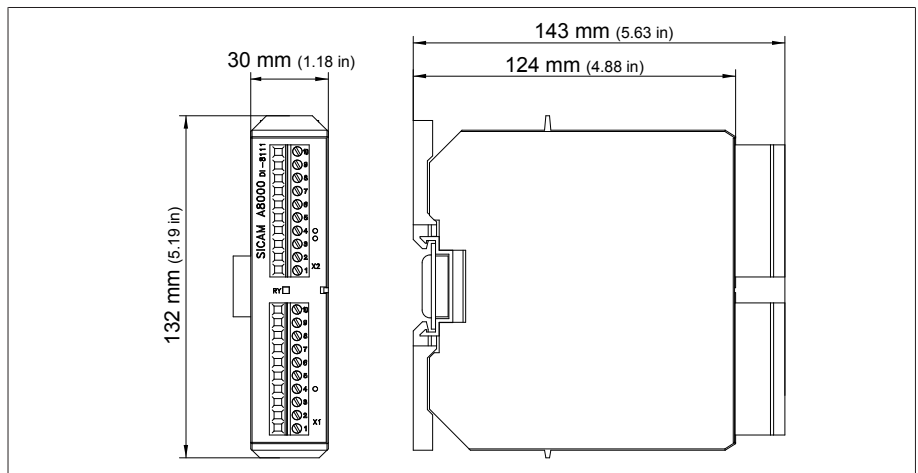


Figura 167: Dimensões DI 16-48 V

13.5.13 Entradas digitais DI 16-110V

	DI 16-110 V
Entradas	2 x 8, isolamento galvânico por conector
Tensão nominal	110 VDC 110...127 VAC \pm 10 % (50/60 Hz)
Tensão operacional máx.	143 VDC 144 VAC
Lógico 0	\leq 55 V
Lógico 1	\geq 82,5 V
Corrente de entrada	0,9 mA
Fator de simultaneidade (a 65 °C de temperatura ambiente)	Máx. 13 entradas

Tabela 124: Dados técnicos do módulo DI 16-110 V

Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabela 125: Conector X1 (grupo 0)

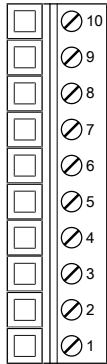
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabela 126: Conector X2 (grupo 1)

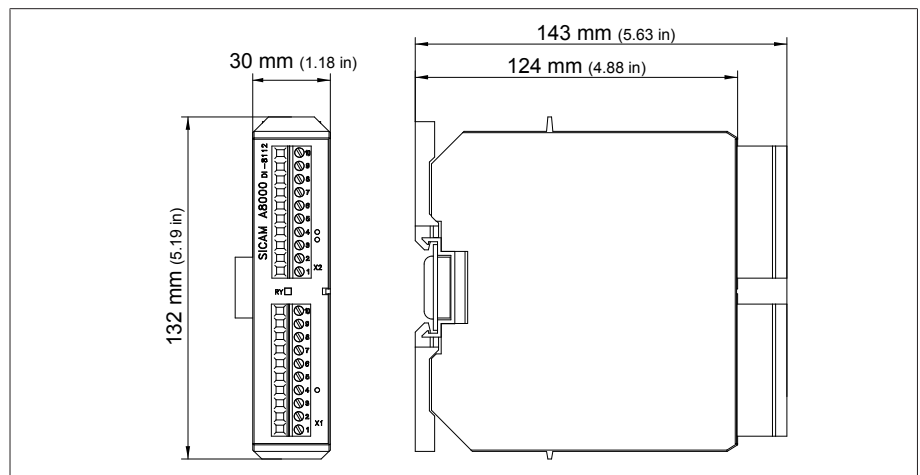


Figura 168: Dimensões DI 16-110 V

13.5.14 Entradas digitais DI 16-220V

	DI 16-220 V
Entradas	2 x 8, isolamento galvânico por conector
Tensão nominal	220 VDC
Tensão operacional máx.	253 VDC
Lógico 0	≤ 110 V
Lógico 1	≥ 165 V
Corrente de entrada	0,6 mA
Fator de simultaneidade (a 65 °C de temperatura ambiente)	Máx. 13 entradas

Tabela 127: Dados técnicos do módulo DI 16-220 V

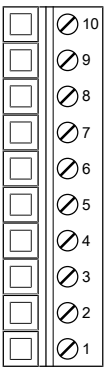
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabela 128: Conector X1 (grupo 0)

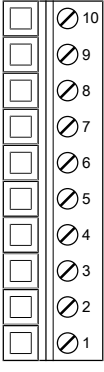
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabela 129: Conector X2 (grupo 1)

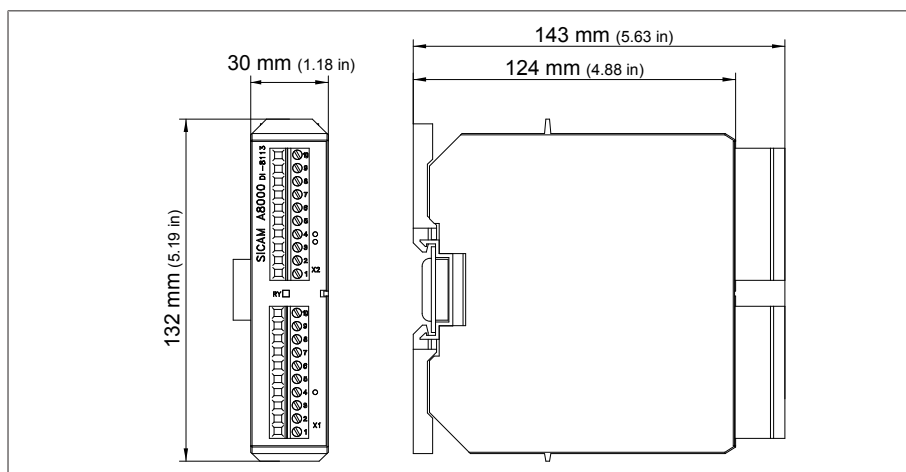


Figura 169: Dimensões DI 16-220 V

13.5.15 Saídas digitais DO 8

DO 8	
Saídas (isolamento galvânico por conector)	8 relés 4 grupos por módulo
Tensão de comutação	DC: 24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 220 V AC: 110 V, 230 V
Capacidade de carga dos contatos	Mín.: 5 VDC, 10 mA Máx. DC: ver diagrama Máx. AC: 250 V; 3 A (8 saídas ativas) ou 5 A (4 saídas ativas)

Tabela 130: Dados técnicos do módulo DO 8

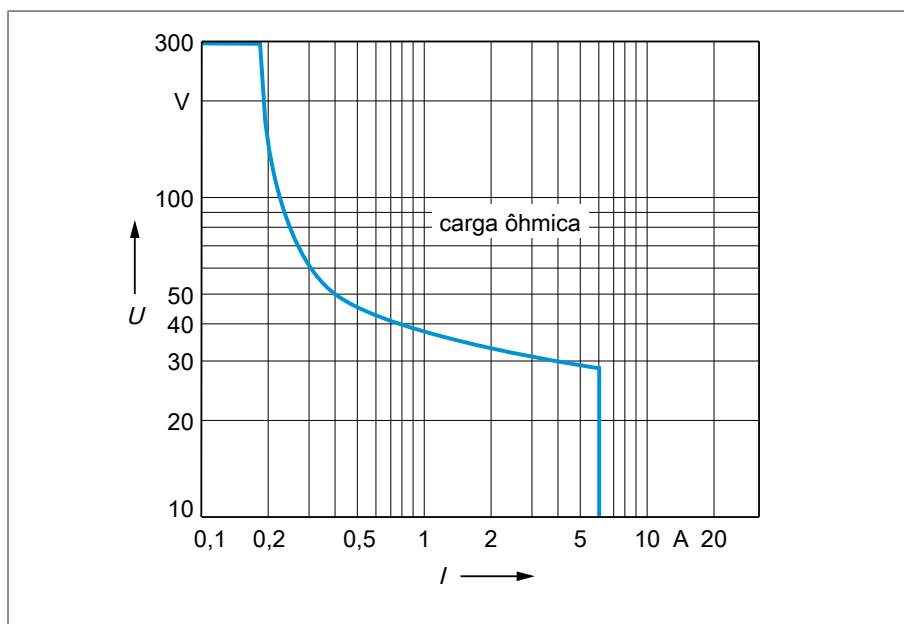


Figura 170: Capacidade de carga dos contatos das saídas digitais no caso de carga ôhmica

⚠ ATENÇÃO



Choque elétrico!

As saídas do módulo DO têm isolamento galvânico por conector. Uma mistura de áreas de tensão (p. ex. tensão baixa e extrabaixa) ou diferentes fases dentro de um conector pode provocar a diminuição da proteção contra choques elétricos.

- > Dentro de um conector, utilizar as mesmas faixas de tensão.
- > Dentro de um conector, utilizar a mesma fase.

Interface	Pino	Descrição
	4	Referência comum (Common) saída 1
	3	Referência comum (Common) saída 0
	2	Saída 1
	1	Saída 0

Tabela 131: Conector X1 (grupo 0)

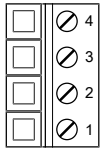
Interface	Pino	Descrição
	4	Referência comum (Common) saída 3
	3	Referência comum (Common) saída 2
	2	Saída 3
	1	Saída 2

Tabela 132: Conector X2 (grupo 1)

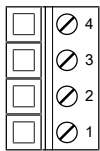
Interface	Pino	Descrição
	4	Referência comum (Common) saída 5
	3	Referência comum (Common) saída 4
	2	Saída 5
	1	Saída 4

Tabela 133: Conector X3 (grupo 2)

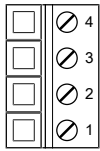
Interface	Pino	Descrição
	4	Referência comum (Common) saída 7
	3	Referência comum (Common) saída 6
	2	Saída 7
	1	Saída 6

Tabela 134: Conector X4 (grupo 3)

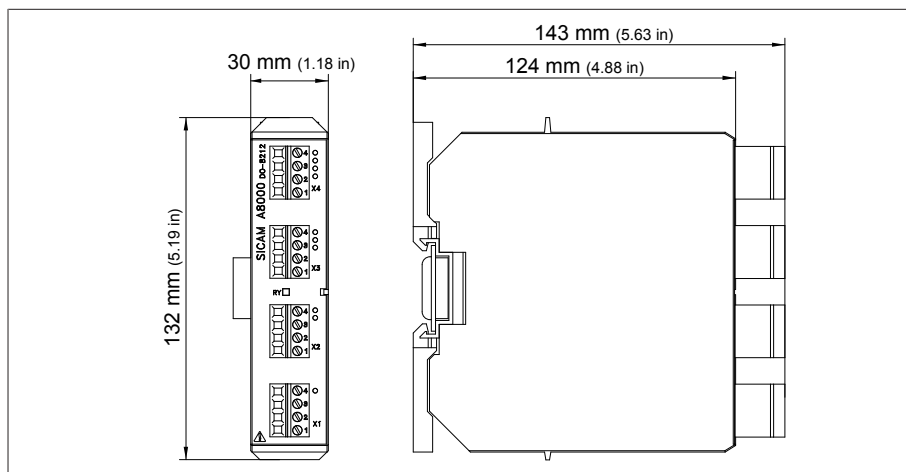


Figura 171: Dimensões DO 8

13.5.16 Saídas analógicas AO 4

AO 4	
Saída (isolamento galvânico)	4 x 1
Faixa de sinais	Máx. 0...10 V em carga mín. 1 k Ω Máx. 0/4...20 mA em carga máx. 1 k Ω
Precisão	0,3 % a 25 °C 0,4 % a 0 °C até 50 °C 0,7 % a -20 °C até 70 °C 0,8 % a -40 °C até 70 °C

Tabela 135: Dados técnicos do módulo AO 4

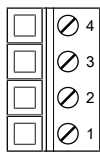
Interface	Pino	Descrição
	4	Não utilizado
	3	V0- entrada de corrente
	2	V0+ saída de corrente
	1	Não utilizado

Tabela 136: Conector X1 (grupo 0)

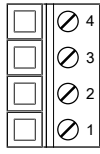
Interface	Pino	Descrição
	4	Não utilizado
	3	V1- entrada de corrente
	2	V1+ saída de corrente
	1	Não utilizado

Tabela 137: Conector X2 (grupo 1)

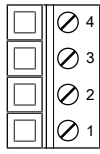
Interface	Pino	Descrição
	4	Não utilizado
	3	V2- entrada de corrente
	2	V2+ saída de corrente
	1	Não utilizado

Tabela 138: Conector X3 (grupo 2)

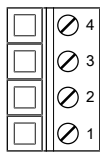
Interface	Pino	Descrição
	4	Não utilizado
	3	V3- entrada de corrente
	2	V3+ saída de corrente
	1	Não utilizado

Tabela 139: Conector X4 (grupo 3)

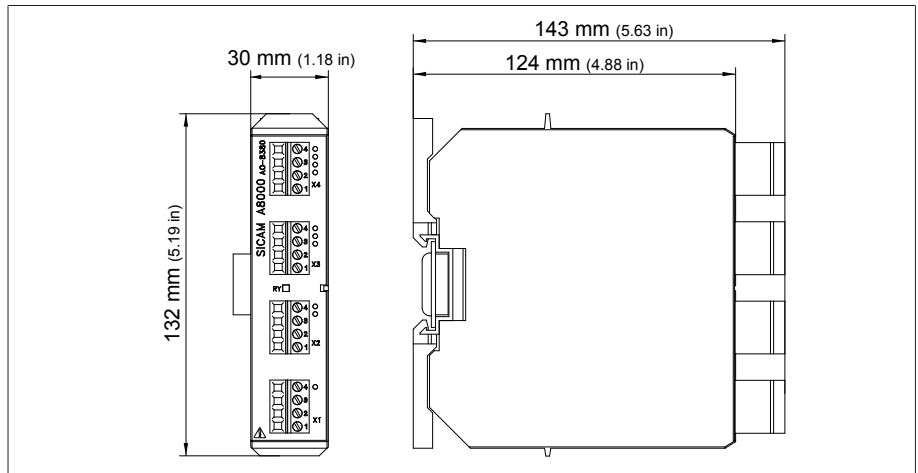


Figura 172: Dimensões AO 4

13.5.17 Entradas analógicas AI 4-T

	AI 4-T
Entradas (isolamento galvânico)	2 x 2
Faixa de medição	40...400 Ω (Pt100) 400...4000 Ω (Pt1000)
Precisão	0,19 % a 0...+50 °C 0,4 % a -40...+70 °C
Corrente de referência	0,25 mA
Resistência máx. do condutor de alimentação e retorno	300 Ω

Tabela 140: Dados técnicos do módulo AI 4-T

Interface	Pino	Descrição
	10	IREF1- saída de corrente 1
	9	IN V1- entrada de tensão 1
	8	IN V1+ entrada de tensão 1
	7	IREF1+ saída de corrente 1
	6	Não utilizado
	5	Não utilizado
	4	IREF0- saída de corrente 0
	3	IN V0- entrada de tensão 0
	2	IN V0+ entrada de tensão 0
	1	IREF0+ saída de corrente 0

Tabela 141: Conector X1 (grupo 0)

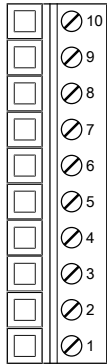
Interface	Pino	Descrição
	10	IREF3- saída de corrente 3
	9	IN V3- entrada de tensão 3
	8	IN V3+ entrada de tensão 3
	7	IREF3+ saída de corrente 3
	6	Não utilizado
	5	Não utilizado
	4	IREF2- saída de corrente 2
	3	IN V2- entrada de tensão 2
	2	IN V2+ entrada de tensão 2
	1	IREF2+ saída de corrente 2

Tabela 142: Conector X2 (grupo 1)

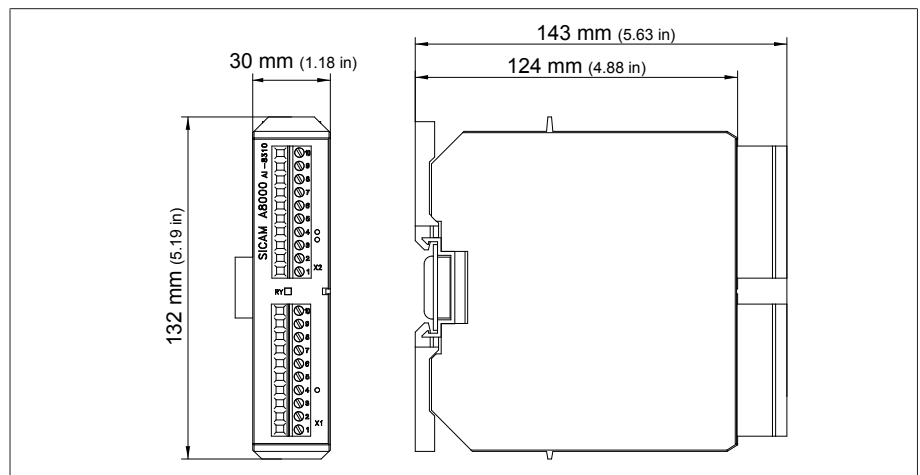


Figura 173: Dimensões AI 4-T

13.5.18 Entradas analógicas AI 4

	AI 4
Entradas (isolamento galvânico)	4 x 1
Faixa de medição	0 mA...20 mA, sobrecorrente aprox. 20 % 0 V...10 V, sobretensão aprox. 30 %
Precisão	0,15 % a 25 °C Corrente 0,2 % a 0 °C...50 °C 0,3 % a -20 °C...70 °C 0,4 % a -40 °C...70 °C Tensão 0,4 % a 0 °C...50 °C 0,5 % a -20 °C...70 °C 0,6 % a -40 °C...70 °C
Impedância de entrada	52 Ω a 0 mA...20 mA 20,5 kΩ a 0...10 V

Tabela 143: Dados técnicos do módulo AI 4

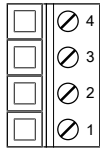
Interface	Pino	Descrição
	4	Entrada de tensão V0 U-
	3	Entrada de corrente V0 I-
	2	V0 I+ saída de corrente
	1	Saída de tensão V0 U+

Tabela 144: Conector X1 (grupo 0)

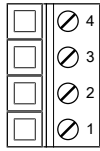
Interface	Pino	Descrição
	4	Entrada de tensão V1 U-
	3	Entrada de corrente V1 I-
	2	V1 I+ saída de corrente
	1	Saída de tensão V1 U+

Tabela 145: Conector X2 (grupo 1)

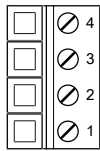
Interface	Pino	Descrição
	4	Entrada de tensão V2 U-
	3	Entrada de corrente V2 I-
	2	V2 I+ saída de corrente
	1	Saída de tensão V2 U+

Tabela 146: Conector X3 (grupo 2)

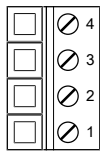
Interface	Pino	Descrição
	4	Entrada de tensão V3 U-
	3	Entrada de corrente V3 I-
	2	V3 I+ saída de corrente
	1	Saída de tensão V3 U+

Tabela 147: Conector X4 (grupo 3)

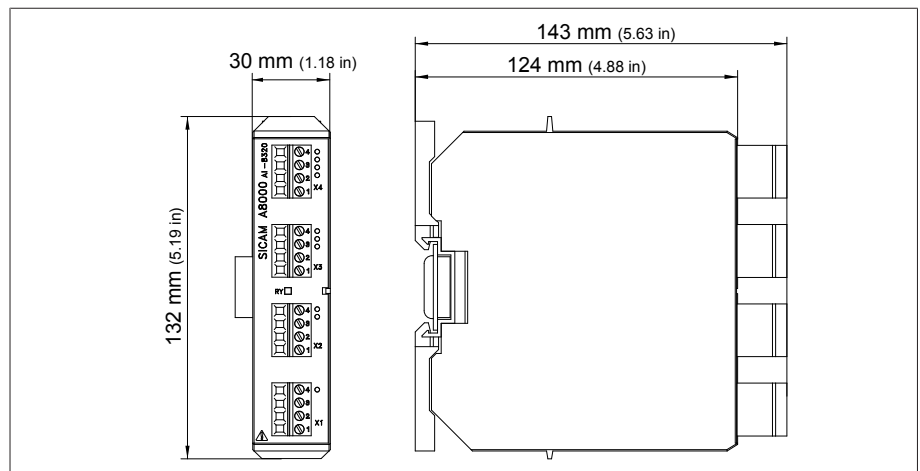


Figura 174: Dimensões AI 4

13.5.19 Conexão em rede do sistema MC 2-2

MC 2-2	
Descrição	Conversor de meios
Interfaces	2x RJ45 2x Duplex-LC (SFP)
RJ45	Máx. 100 m (por fase) 10/100 MBit/s Impedância do cabo 100 Ω
Fibra óptica	Máx. 2000 m 100 MBit/s Diodo emissor de luz: classe 1 Comprimento de onda: 1310 nm Potência de saída óptica máx.: <1 mW (conforme IEC 60825-1:2014)

Tabela 148: Dados técnicos do módulo MC 2-2

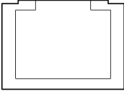
Interface	Pino	Descrição
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 149: ETHxx (RJ45)

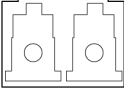
Interface	Descrição
	Fibra de vidro 50/125 e 62,5/125 multimodo

Tabela 150: ETHxx (Duplex-LC SFP)

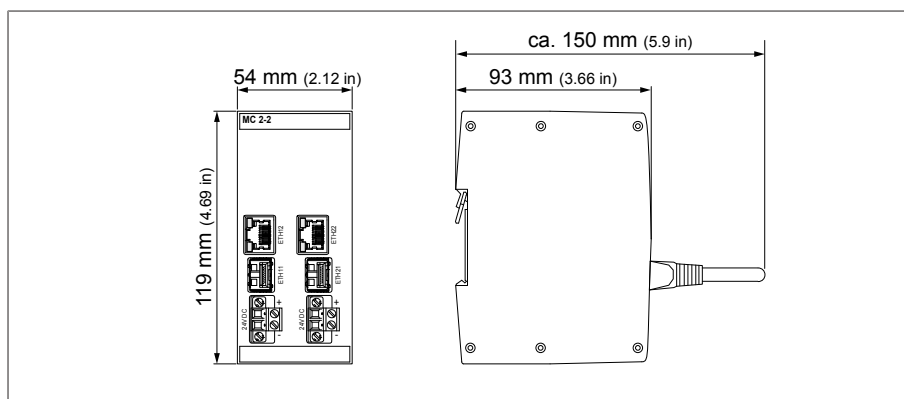


Figura 175: Dimensões MC2-2

13.5.20 Conexão em rede do sistema SW 3-3

SW 3-3	
Descrição	Managed Fast Ethernet Switch conforme IEEE 802.3, store-and-forward-switching
Interfaces	Conversor de mídia: – 1x RJ45 – 1x Duplex-LC (SFP) Managed Switch com função de redundância: – 2x RJ45 – 2x Duplex-LC (SFP)
Protocolos de redundância	PRP ¹ , RSTP
Sincronização	PTPv2 (IEEE 1588-2008)
RJ45	Máx. 100 m (por fase) 10/100 Mbit/s Impedância do cabo 100 Ω
Fibra óptica	Máx. 2000 m 100 Mbit/s Diodo emissor de luz: classe 1 Comprimento de onda: 1310 nm Potência de saída óptica máx.: <1 mW (conforme IEC 60825-1:2014)

Tabela 151: Dados técnicos do módulo SW 3-3

¹⁾ Ajuste de fábrica

Interface	Pino	Descrição
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 152: ETHxx (RJ45)

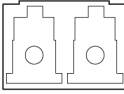
Interface	Descrição
	Fibra de vidro 50/125 e 62,5/125 multimodo

Tabela 153: ETHxx (Duplex-LC SFP)

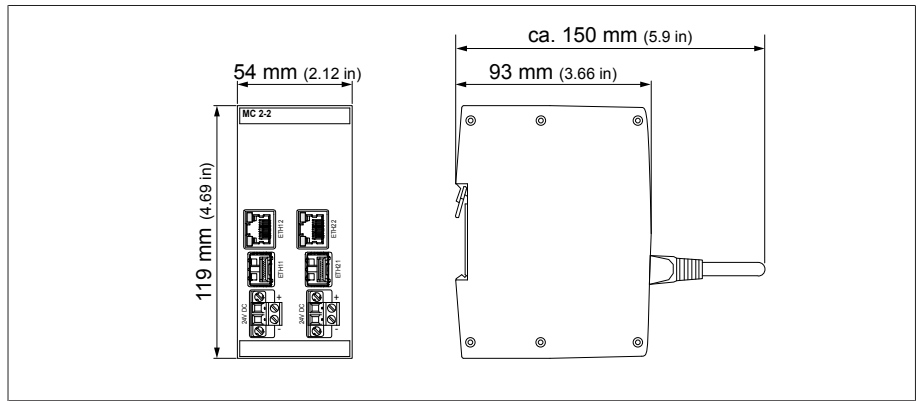


Figura 176: Dimensões SW3-3

13.5.21 Conexão em rede do sistema BEM1/BES1

	BEM 1	BES 1
Descrição	Mestre	Escravo
Interfaces	1x fibra óptica	
Fibra óptica (Polymeric Optical Fiber)	Comprimento máx.: 40 m Raio de curvatura mín.: 30 mm	
Fonte de alimentação integrada	Não	Sim
Faixa de tensão admissível	-	18...34 VDC U _N : 24 VDC
Consumo de potência	-	14 W

Tabela 154: Dados técnicos dos módulos BEM 1 e BES 1

13.5.22 Conexão em rede do sistema COM-ETH

	COM-ETH
Interfaces	5x Ethernet via RJ45
RJ45	Máx. 100 m (por fase) 10/100 MBit/s
Protocolos de redundância	HSR, PRP, RSTP

Tabela 155: Dados técnicos do módulo COM-ETH

Interface	Pino	Descrição
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabela 156: Conector X1...X5 (Ethernet)

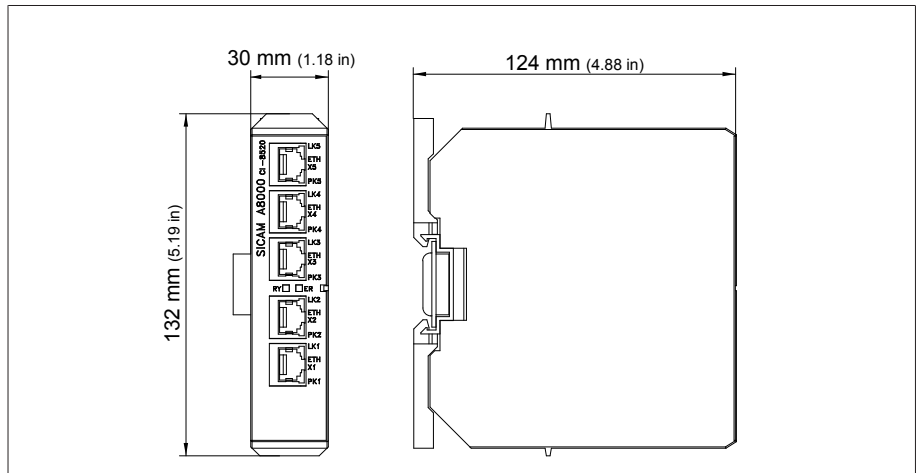


Figura 177: Dimensões COM-ETH

14 Apêndice

14.1 Relatório de valores de medição da bucha de passagem campo 1

Fase	Fabricante	Tipo	Número de série	Ano de fabricação	U_n
U1					
V1					
W1					

Tabela 157: Dados das buchas de passagem campo 1

Data	Fase	Temperatura		Capacitância	Fator de perda ^{*)}
		Ar t_a	Óleo t_o	C1	$\tan\delta$ ^{*)}
Colocação em funcionamento	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				

Tabela 158: Relatório de valores de medição campo 1

*) Dependente da configuração do aparelho. Disponível apenas com a função "Sistema de referência".

14.2 Relatório de valores de medição da bucha de passagem campo 2

Fase	Fabricante	Tipo	Número de série	Ano de fabricação	U_n
U2					
V2					
W2					

Tabela 159: Dados das buchas de passagem campo 2

Data	Fase	Temperatura		Capacitância	Fator de perda ^{*)}
		Ar t_a	Óleo t_o	C1	$\tan\delta$ ^{*)}
Colocação em funcionamento	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				

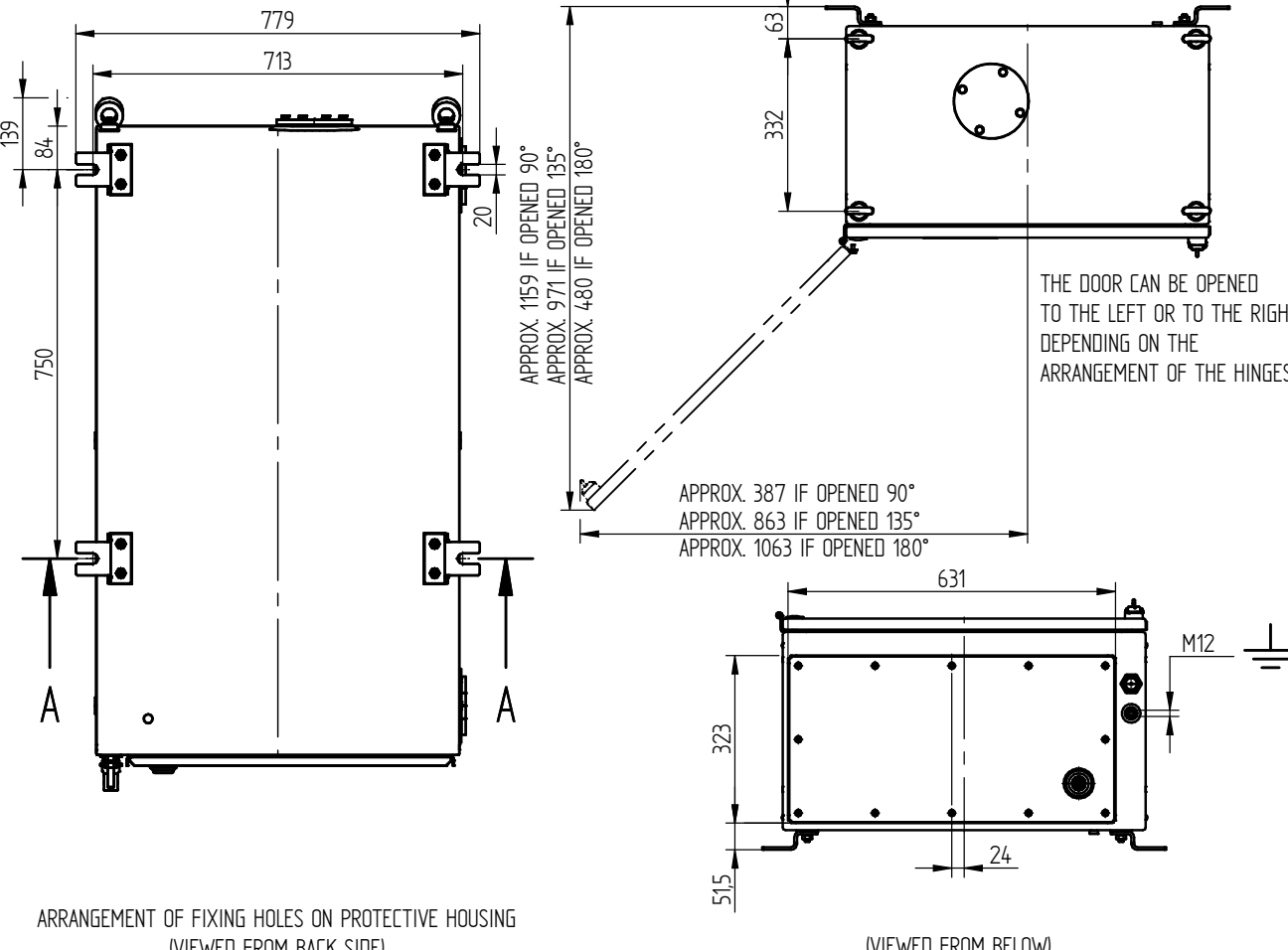
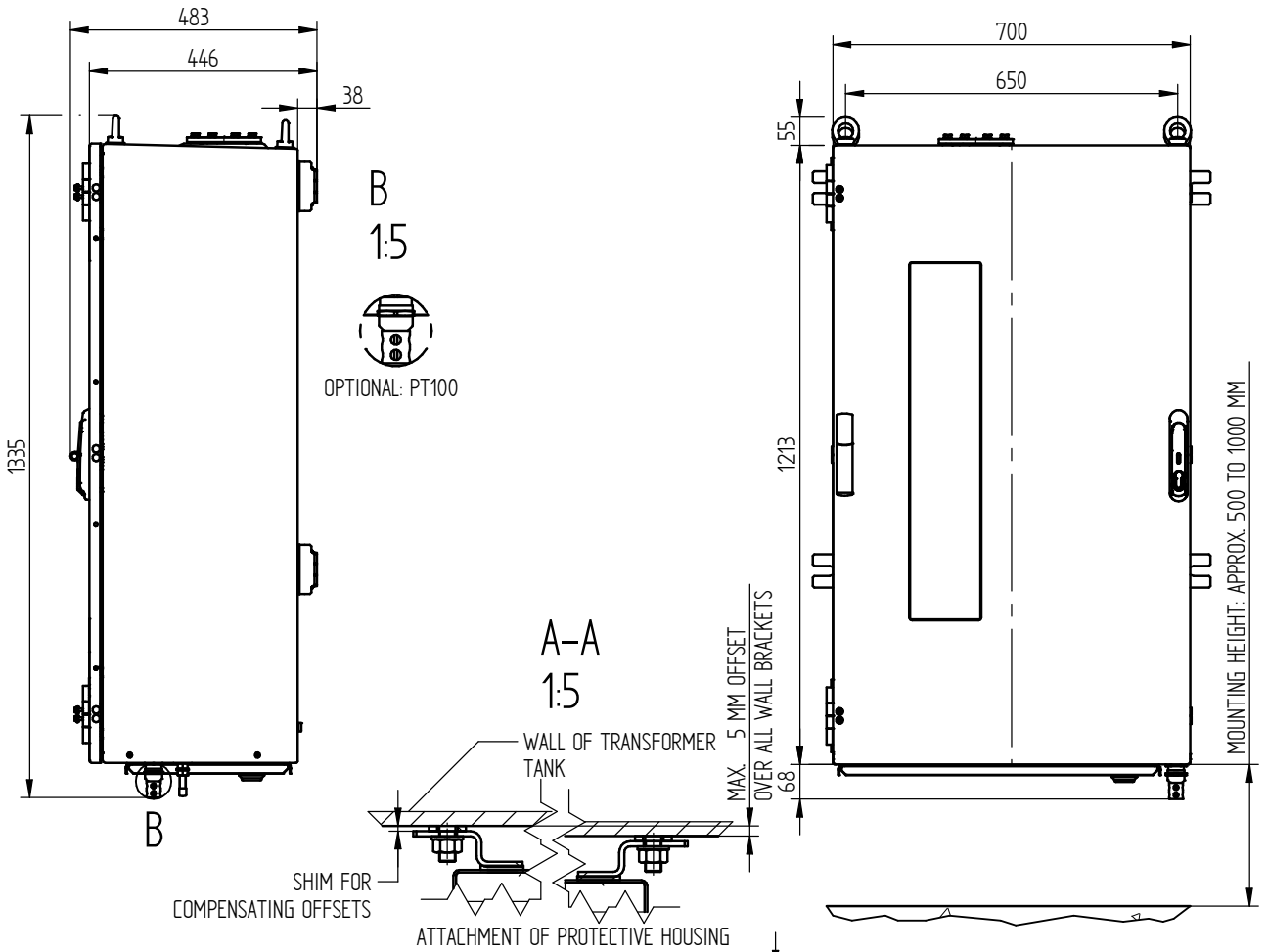
Tabela 160: Relatório de valores de medição campo 2

*) Dependente da configuração do aparelho. Disponível apenas com a função "Sistema de referência".

14.3 Desenhos cotados

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 26.10.2022	NOVAEKJ	SED 7754572 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



ARRANGEMENT OF FIXING HOLES ON PROTECTIVE HOUSING (VIEWED FROM BACK SIDE)

(VIEWED FROM BELOW)

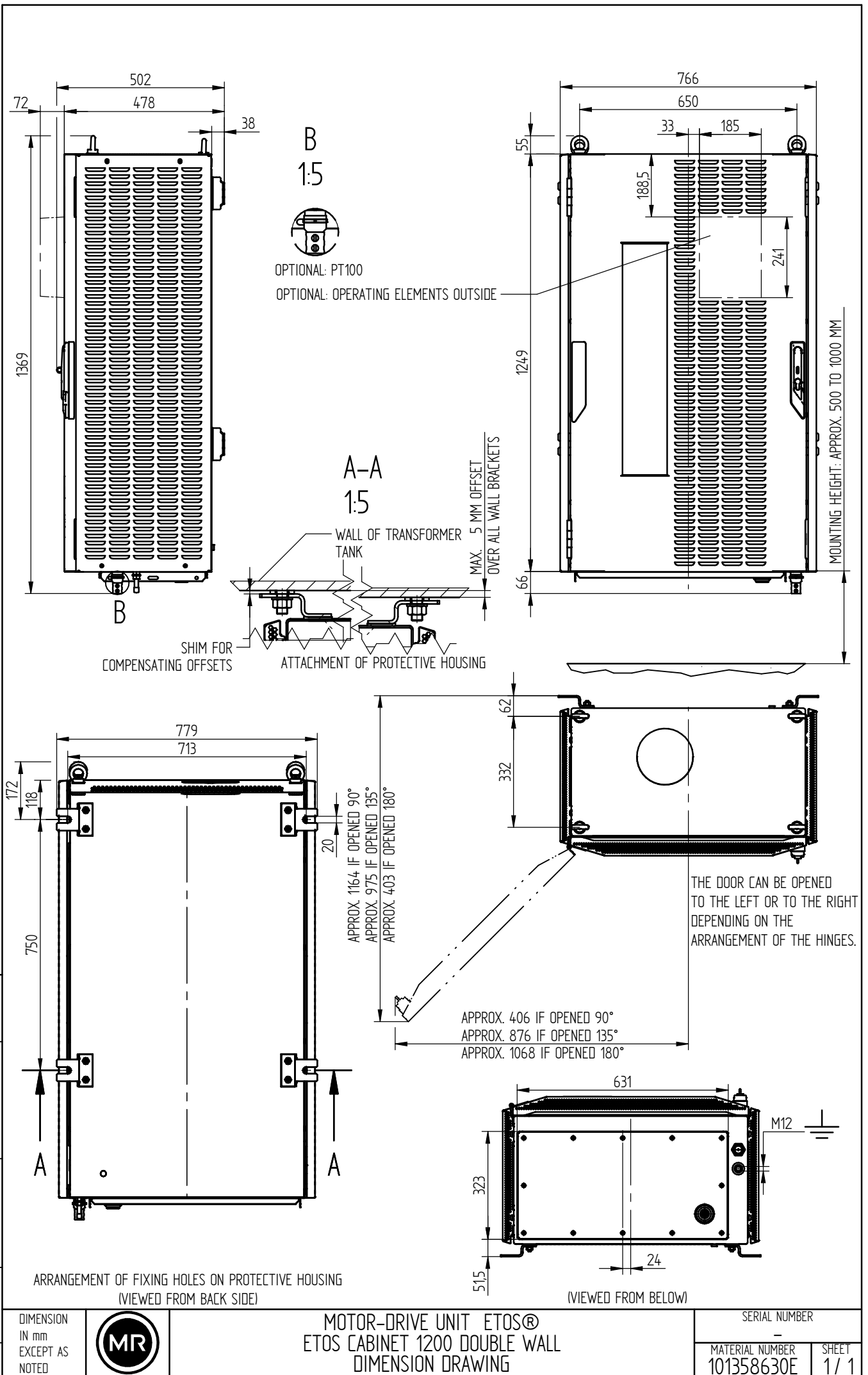


MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®
 ETOS CABINET 1200
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
101335000E	1 / 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 12.01.2023	NOVAECKJ	SED 7940121 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBST.J	CHANGE NO.
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388
		SCALE 1:10



ARRANGEMENT OF FIXING HOLES ON PROTECTIVE HOUSING
(VIEWED FROM BACK SIDE)

MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®
 ETOS CABINET 1200 DOUBLE WALL
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 101358630E

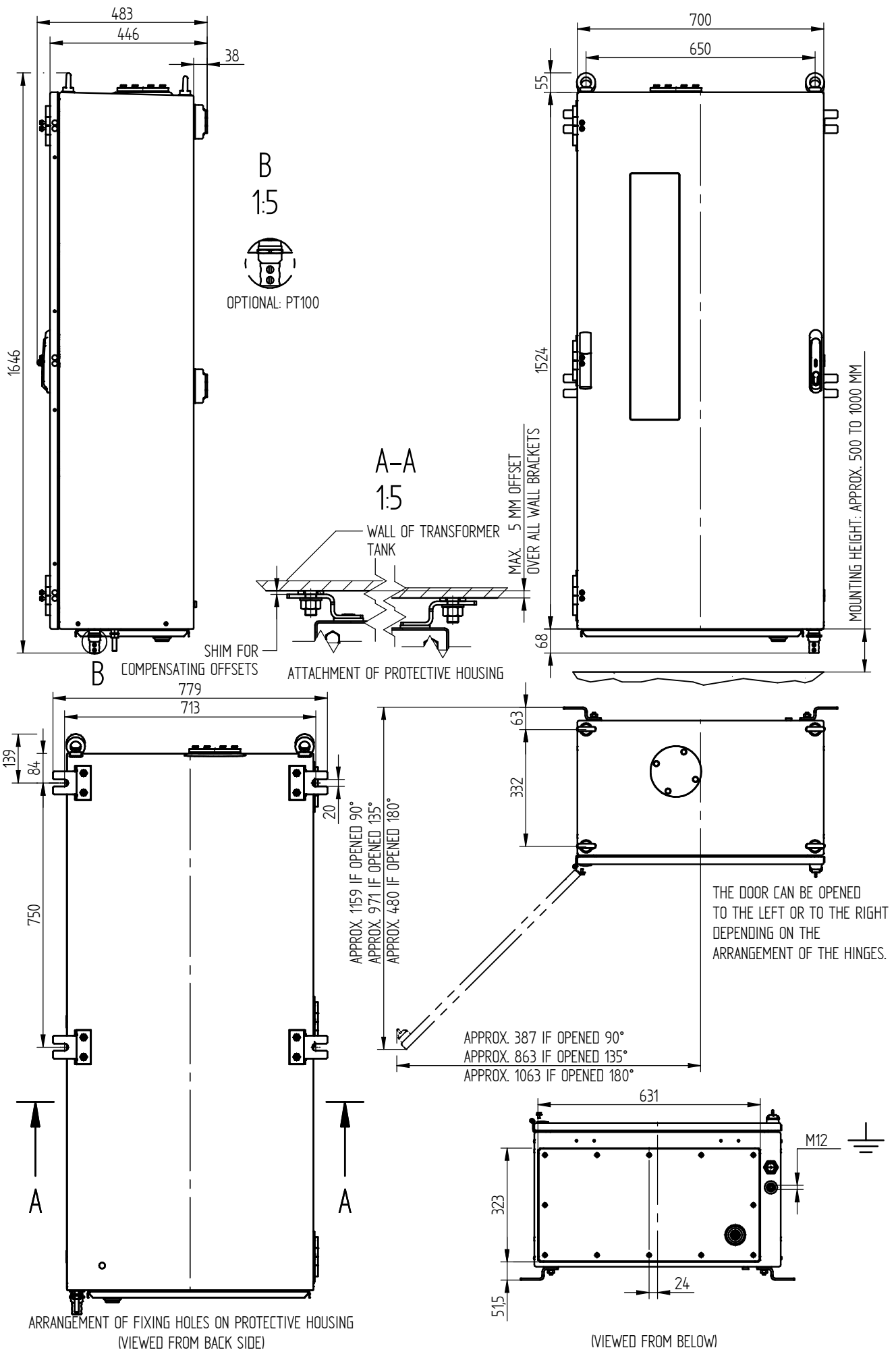
SHEET
 1 / 1



DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 26.10.2022	NOVAEKJ	SED 7751759 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED

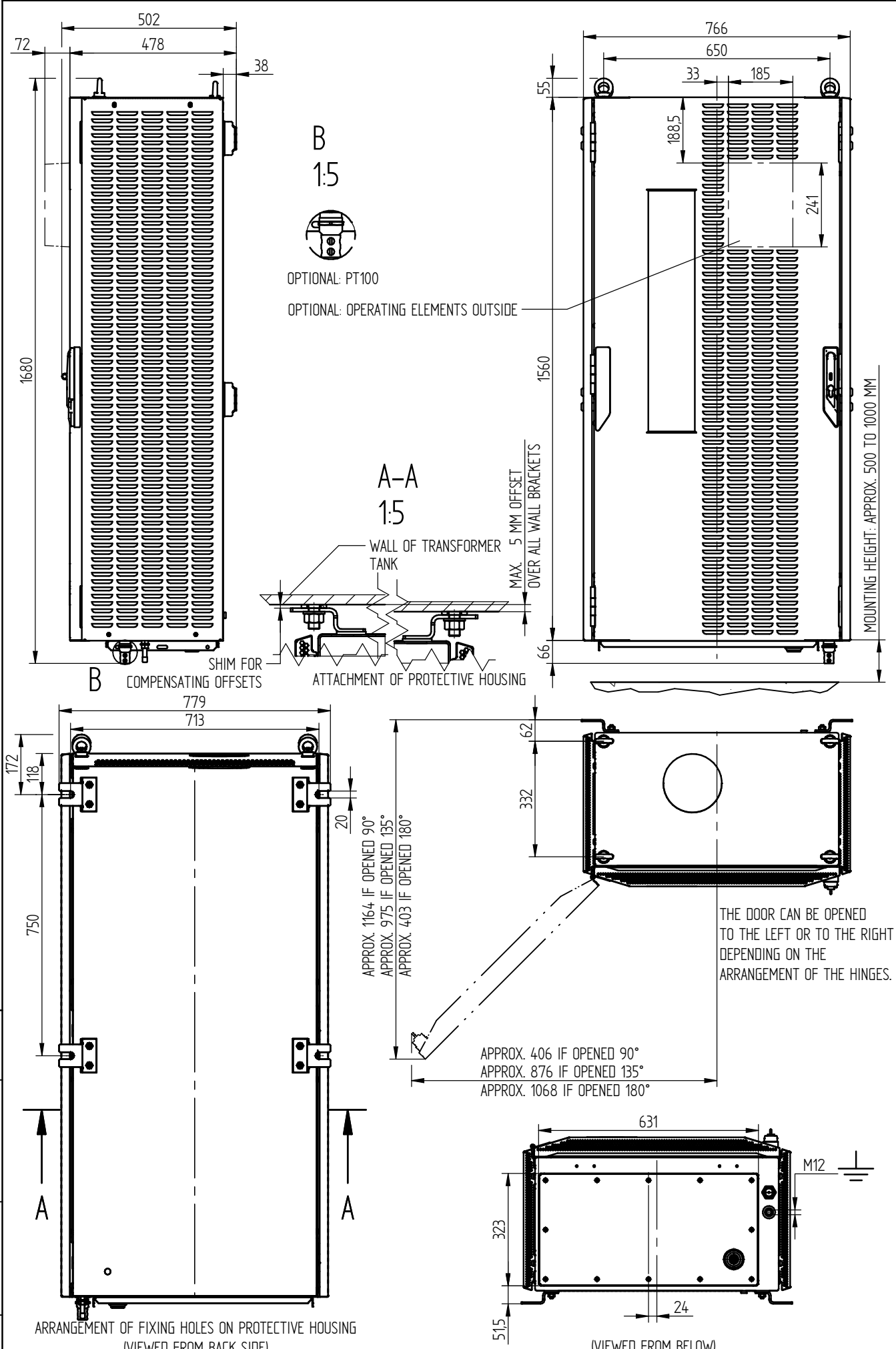


MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®
 ETOS CABINET 1500
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER	-
MATERIAL NUMBER	101334980E
SHEET	1 / 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 12.01.2023	NOVAECKJ	SED 7939196 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®
 ETOS CABINET 1500 DOUBLE WALL
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER	-
MATERIAL NUMBER	101358640E
SHEET	1 / 1

Glossário

GPI

General Purpose Input

GPO

General Purpose Output

ICD

IED Capability Description

IEEE

Associação profissional de engenheiros de âmbito mundial, principalmente das áreas de eletrotécnica e tecnologia da informações (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

IP

Internet Protocol

MQTT

Message Queuing Telemetry Transport. Um protocolo de rede para comunicação máquina para máquina que possibilita a transmissão de dados ISM® na forma de mensagens entre dispositivos.

PRP

Protocolo de redundância conforme IEC 62439-3 (Parallel Redundancy Protocol)

PTP

PTP (Precision Time Protocol) é um padrão para a sincronização de relógios em uma rede de computadores. A sincronização é efetuada com maior precisão.

RADIUS

Protocolo para autenticação de usuários em redes de computadores em conformidade com RFC 2865 (Remote Authentication Dial-In User Service).

RSTP

Protocolo de redundância conforme IEEE 802.1D-2004 (Rapid Spanning Tree Protocol)

SCADA

A monitoração e comando de processos técnicos por meio de sistema de computador (Supervisory Control and Data Acquisition)

SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) é um protocolo destinado à administração de dispositivos de rede.

SNTP

O NTP (Network Time Protocol) é um padrão para a sincronização de relógios em sistemas de computadores através de uma rede de comunicação baseada em pacotes. O SNTP (Simple Network Time Protocol) é uma versão simplificada do NTP.

TPLE

Transformer Personal Logic Editor

URL

Uniform Resource Locator

Índice

A					
A00x	26	CP5.241	27	Estrutura	25
Acesso do usuário ao serviço	92	CPU	28	Eventos	122
Adaptador de bucha de passagem		CPU I	28	Configurar	122
26		Criptografia SSL/TLS	96	Confirmar	122
Administração de usuários	125	Cuidados	167	Exibir	122
Agente SNMP	93	D		Exportar	124
AI 4	34	Dados		Executar normalização	160
AI 4-T	34	Importação/exportação	131	Exibição de valor de medição	90
Ajuste automático horário verão/		Dados do transformador	155	Exportação	131
inverno	97	Data	84, 96	F	
Alimentação de energia	78	Denominação do transformador	90	F1/F2	
AO 4	33	Descrição do funcionamento	21, 22	Tensão primária do	
Arquivo ICD	100	Designação de campo	156, 157	transformador do sistema de	
Assistente de colocação em		Designação do aparelho	99	referência	155
funcionamento	84, 90	DI 16-110V	32	Tensão secundária do	
Ativação do acesso do usuário ao		DI 16-220V	32	transformador de tensão do	
serviço	92	DI 16-24V	31	sistema de referência	155
Ativar o cliente RADIUS	130	DI 16-48V	31	F1/F2-C: ativar monitoramento de	
Ativar o Syslog	98	Diagrama de corrente cumulativa		capacitância	159
Aviso de estado genérico	120	campo 1/campo 2	166	F1/F2-C: C1 fase L2	159
B		Diferença horária	97	F1/F2-C: C1 fase L3	159
Bits de dados	102, 104, 108	DIO 28-15	30	F1/F2-C: C1 fase L1	159
Bits de parada	102, 104, 108	Direitos de acesso	128	F1/F2-C: $\Delta C1 >$	159
Broker	94	Disjuntor de potência	78	F1/F2-C: $\Delta C1 >>$	159
Nome de usuário do cliente	95	Dispositivo de içamento		F1/F2-tan δ : ativar o monitoramento	
Porta	95	Pontos de apoio	43	de fator de perda	162
Senha	95	DNP3	108	F1/F2-tan δ : executar normalização	
Busca rápida	38	DNS		163	
C		Ativar	94	F1/F2-tan δ : tan δ da fase L1	162
C002	26	DO 8	33	F1/F2-tan δ : tan δ da fase L2	162
C1		E		F1/F2-tan δ : tan δ da fase L3	162
Histórico	165	Edição	100	Fator de perda tan δ	
Cabos recomendados	69	End. aparelho	109	Histórico	165
Capacitância C1		Endereço ASDU	102, 104, 105	Fazer login	37
Histórico	165	Endereço de destino	109	Fazer logout	37
Características	23	Endereço de gateway	94	Fibra óptica	
Chave (Shared Secret)	130	Endereço de link	101	Instruções para a instalação	72
Circuito de alimentação	78	Endereço de servidor de horário	96	Função do usuário	125
Código ID de usuário	109	Endereço do broker	95	Fuso horário	97
COM-ETH	36	Endereço do cliente	93	G	
Compatibilidade de DFC	104	Endereço IP	106	Generalidades	90
Comportamento remoto	90	Endereço IP da visualização externa	154	Geral	
Conceito de operação	37	154		Comportamento remoto	90
Conexões TCP	107	Endereço Modbus	107	GPI	118
Configurações de rede	93	Entradas		GPO	118
Configurar pontos de dados	109	Digital	120	Grau de severidade	99
Confirmação de único caractere		Entradas e saídas digitais	120	Gravador	116
ASDU	102	Estado das buchas de passagem	164	Intervalo de valor médio	118
Controles giratórios	63	H		H	
Corrente cumulativa campo 1/		Hardware	131	Horário	84, 96
campo 2	166				

I		módulo		Porta TCP	105, 107, 108
I 3	30	A00x	26	Procedimento de corrente	
ID do aparelho	100	AI 4	34	cumulativa	163
Idioma	83	AI 4-T	34	Procedimento de transferência	101
IEC 60870-5-101	101	AO 4	33	Produto da visualização externa	153
IEC 60870-5-103	103	C002	26	Protocolo da visualização externa	
IEC 60870-5-104	105	COM-ETH	36	154	
IEC 61850	99	CP5.241	27	Protocolo de autenticação	130
Importação	131	CPU	28	PS	27
Informações		CPU I	28	PTP	96, 97
Buchas de passagem	164	DI 16-110V	32		
Inspeção	167	DI 16-220V	32	Q	
Instruções de serviço		DI 16-24V	31	QS3.241	27
Baixar	83	DI 16-48V	31		
Download	83	DIO	30	R	
Interface PTP	97	DO 8	33	RADIUS	129
Interface serial	101, 104, 107, 108	I 3	30	Remoto	24
Interface USB		MC 2-2	34	Repetições de mensagens não	
Ativar/desativar	91	PS	27	solicitadas	109
intervalo de sincronização	96	QS3.241	27	Repetir mensagens não solicitadas	
Intervalo de valor médio	118	SW	35	sem limite	109
		U 3	29	RFC 5424	98
		UI	29	RFC 3164	98
L		Monitoramento de capacitância			
Liberação de visualização	94	Configurar	158	S	
Limpeza	167	Monitoramento de fator de perda		Saída digital genérica	119
Local	24	Configurar	161	Saídas	
Logout automático	91	MQTT	94	Digital	120
		Ativar	95	Saltos de PTP	97
M		Endereço do broker	95	SCADA	99
Manutenção	167	Nome de usuário do cliente	95	Seccionadores	78
Mapeamento de IO	118	Porta	95	Segundo servidor de tempo	97
Máscara de sub-rede	93	Senha	95	Senha	126
Material fornecido	21			Servidor de horário SNTP	96
MC 2-2	34	N		Servidor de tempo SNTP 2	97
Medição de capacitância		Navegação	37	Servidor DNS	
Medição inicial	80	Nº de octetos da causa da		Endereço IP	94
Medição de fator de perda		transmissão	102	Servidor do Syslog	98
Medição inicial	80	Nº de octetos do endereço objeto		Servidor RADIUS	130
Medição inicial	80	informação	102	Sincronização de tempo	96
Memória de eventos	124	Nome da visualização externa	153	Ativar	96
Mensagens	122	Nome IED	99	Tempo de referência	103, 105,
Mensagens não solicitadas	109	Número de octetos do endereço		106, 109	
Modbus	107	ASDU	101	Sistema completo	25
Modo de operação		Número de octetos do endereço de		sistema de controle	99
Operação remota	24	link	101	SNTP	96
Modo expert	38			Software	
		O		Informações	131
		Otimização de sequência de ASDU		SW 3-3	35
		102, 105		SW 3-3	
				Configuração	135
		P		Syslog	98
		Padrão do Syslog	98		
		Paridade	102, 104, 108	T	
		Ponto de acesso	100	tanδ	
		Porta do broker	95	Histórico	165
		Porta do servidor RADIUS	130		
		Porta do servidor Syslog	98		

Taxa de baud	101, 104, 107, 108	Tipo de operação	
TCP Keepalive	107	Operação local	24
Tempo	96	Tipo de transmissão DNP3	108
Tempo até o logout automático	91	Tipo Modbus	107
Tempo de referência	103, 105, 106, 109	TPLE	137
Tempo de retardamento para reconectar	98	Trocar usuário	37
Teste de aterramento	87	U	
Teste de bit RES	102	U 3	29
Teste de funcionamento	88	UI 5-3	29
Teste de isolamento	89	Ultrapassagem de tempo	109
		Ultrapassagem de tempo de confirmação de resposta	109
		Unidade de acoplamento	26
		Montar	49
		V	
		Valores de medição	
		Definir exibição	90
		Gravador	116
		Valor-limite F1/F2-tan δ : Δ tan δ >	163
		Versão de PTP	97
		Versão de TLS	94
		Visão geral de produto	25
		Visualização	
		Conceito de operação	37

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
[reinhausen.com](https://www.reinhausen.com)

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.
We reserve the right to make changes without notice.
8459847/05 PT - MSENSE[®] BM Instruções de serviço -
01/24
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.