



Instruções de serviço TAPCON[®] 230 Basic. Regulador de tensão

7817441/07 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	6.4 Conectar o aparelho	33
1.1 Fabricante	5	6.4.1 Cabos recomendados	33
1.2 Integridade	5	6.4.2 Compatibilidade eletromagnética.....	34
1.3 Local de conservação	5	6.4.3 Conectar as linhas na periferia do equipamento	36
1.4 Convenções de representação	6	6.4.4 Cabeamento da medição de tensão/ medição de corrente UI	36
1.4.1 Sistema de advertência	6	6.4.5 Cabear entradas digitais DI 16-110 V.....	37
1.4.2 Sistema de informação	6	6.4.6 Cabear entradas digitais DI 16-220 V.....	38
1.4.3 Conceito de manuseio	7	6.4.7 Cabear saídas digitais DO	38
1.4.4 Convenções tipográficas.....	7	6.4.8 Cabear a coroa potenciométrica	38
		6.4.9 Alimentação de corrente e aterramento	38
2 Segurança	8	6.5 Executar testes	41
2.1 Utilização apropriada.....	8	7 Primeiros passos	42
2.2 Utilização inapropriada	8	7.1 Criar conexão à visualização	42
2.3 Informações básicas de segurança.....	9	7.2 Definir o idioma	43
2.4 Qualificação do pessoal.....	10	7.3 Baixar as instruções de serviço	44
2.5 Equipamento de proteção pessoal	11	8 Colocação em funcionamento	45
3 Segurança de TI	12	8.1 Assistente de colocação em funcionamento.....	45
3.1 Geral	12	8.2 Testes de funcionamento	45
3.2 Operação.....	12	8.2.1 Verificar os valores de medição e o estado das entradas e saídas digitais.....	46
3.3 Colocação em funcionamento	12	8.2.2 Verificar a função de regulagem do aparelho	46
3.4 Interfaces de comunicação	13	9 Operação	48
3.5 Padrões de criptografia	13	9.1 Sistema	48
4 Descrição do produto	14	9.1.1 Generalidades.....	48
4.1 Material fornecido.....	14	9.1.2 Ajustar o horário do aparelho.....	49
4.2 Descrição do funcionamento da regulagem de tensão	14	9.1.3 Ajustar o protetor de tela.....	50
4.3 Características	15	9.1.4 Configurar o Syslog	51
4.4 Modos de funcionamento	15	9.1.5 Vincular sinais e eventos.....	52
4.5 Estrutura.....	16	9.1.6 Configurar entradas e saídas digitais.....	53
4.5.1 Visor, elementos de comando e interface frontal	16	9.1.7 Administração de eventos	54
4.5.2 LEDs	17	9.1.8 Administração de usuários	56
4.5.3 Conexões e fusíveis	18	9.1.9 Hardware	59
4.5.4 Placa de características	19	9.1.10 Software	59
4.5.5 Sinalizações de segurança	19	9.1.11 Assistente de importação/exportação.....	59
4.5.6 Esquema de conexão e parafuso de ligação à terra	20	9.2 Rede.....	61
4.5.7 Visualização	20	9.2.1 Dados do transformador	61
5 Embalagem, transporte e armazenagem ...	25	9.2.2 Monitoramento da tensão	65
5.1 Adequação e estrutura.....	25	9.2.3 Monitoramento da corrente.....	67
5.2 Marcações	25	9.2.4 Monitoramento da potência.....	69
5.3 Transporte, recebimento e tratamento de envios	25	9.2.5 Monitoramento do fluxo de alimentação	70
5.4 Armazenagem de material enviado	26	9.3 Regulador do comutador de derivação em carga	72
6 Montagem	27	9.3.1 Regulagem de tensão	72
6.1 Preparação	27	9.3.2 Compensação de linha	78
6.2 Distâncias mínimas	27	9.3.3 Monitoramento faixa de operação U.....	80
6.3 Variantes de montagem	28	9.4 Comutador de derivação em carga.....	82
6.3.1 Instalação embutida em painel	28	9.4.1 Informações sobre o comutador de derivação em carga	82
6.3.2 Montagem na parede com caixa (opcional)	30		

9.5 Acionamento motorizado e armário de controle....	83
9.5.1 Comando do acionamento motorizado.....	83
10 Manutenção e cuidados	86
10.1 Limpar o aparelho	86
10.2 Atualizar o software de aplicativo.....	86
10.2.1 Copiar o software de aplicativo no PC.....	86
10.2.2 Criar conexão à visualização.....	87
10.2.3 Atualizar o software de aplicativo.....	88
11 Resolução de falhas	89
11.1 Falhas gerais.....	89
11.2 Não ocorre regulagem no modo de operação	
AUTO.....	89
11.3 Comutação de taps não desejada	90
11.4 Human-Machine-Interface	90
11.5 Valores de medição incorretos	91
11.6 Outras falhas	91
12 Eliminação.....	93
13 Dados técnicos	94
13.1 Elementos de indicação.....	94
13.2 Materiais	94
13.3 Dimensões.....	94
13.4 Alimentação de corrente	94
13.5 Medição de tensão e medição de corrente	95
13.6 Unidade central de processamento.....	96
13.7 Entradas digitais.....	98
13.8 Saídas digitais.....	99
13.9 Interfaces de comunicação.....	100
13.10 Condições ambientais	101
13.11 Normas e diretrizes	102
13.12 Esquemas de conexão.....	103
TAPCON® 230 Basic (DI 16-110 V)	104
TAPCON® 230 Basic (DI 16-220 V).....	106
Glossário.....	108

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 está completa somente quando acompanhada dos seguintes documentos complementares:

- Esquemas de conexão
- Instruções de serviço
 - Disponível no aparelho como download
 - Disponível para baixar em www.reinhausen.com
 - Disponível no portal do cliente MR <https://portal.reinhausen.com> como download

1.3 Local de conservação

Mantenha esta documentação técnica, assim como outros documentos complementares sempre em local acessível e sempre disponíveis para uso futuro. Baixe as instruções de serviço do aparelho. As instruções de serviço encontram-se também na página principal da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH ou no portal do cliente MR.

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 regulagem
<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 aparelho serve para manter constante a tensão de saída de um transformador com comutador de derivação em carga. O produto é destinado exclusivamente à utilização em grandes instalações permanentes e equipamentos de energia elétrica.

Com a utilização apropriada do produto e o respeito aos requisitos e condições mencionadas nesta documentação técnica, assim como aos avisos de advertência contidos nesta documentação técnica e afixados no produto, não há perigo de ferimentos, danos materiais ou ambientais. 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:

- A norma válida para o produto e o respectivo ano de emissão encontram-se na placa de características.
- 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.
- O produto foi concebido para ser instalado. Devem ser observadas todas as precauções de segurança contra incêndio e proteção contra choques elétricos.
- Deve ser observada a resistência ao esforço mecânico.

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 um aparelho de proteção. Não o utilize para funções relevantes para a segurança.
- Não opere o produto em áreas sujeitas a explosões.

2.3 Informações básicas de segurança

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

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.

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.

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.

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 94].

- 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.

Como lidar com transformadores de corrente

Durante a operação de um transformador de corrente com circuito de corrente secundário aberto, podem ocorrer tensões perigosamente altas. Isso pode ocasionar ferimentos graves e danos materiais.

- Nunca operar transformadores de corrente com o circuito de corrente secundário aberto, curto-circuitar portanto o transformador de corrente.
- Consulte as informações contidas nas instruções de serviço do transformador de corrente.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 electricista 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 electricista 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.
Luas 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 Operação

Durante a operação do aparelho, observe as seguintes recomendações:

- Altere a senha em intervalos regulares.
- Exporte o Security-Log [►Parágrafo 9.1.11.1, Página 59] 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.

3.3 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 9.1.1.2, Página 48].
- 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 poder alterar nenhum dos ajustes 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 9.1.1.3, Página 48].
- Ative a criptografia SSL/TLS 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 9.1.4, Página 51].

3.4 Interfaces de comunicação

Interface	Protocolo	Porta	Descrição
X2	-	-	-
X3	TCP	80	HTTP para visualização baseada na Web ¹
X3	TCP	443	HTTPS para visualização baseada na Web
X3	TCP	22	Servidor SSH ²
X4	-	-	-
X5	-	-	-

Tabela 4: Interfaces e portas abertas

3.5 Padrões de criptografia

O aparelho suporta as seguintes versões TLS:

- TLS 1.0
- TLS 1.1
- 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	CBC	SHA
	DHE						SHA265
	ECDHE	ECDSA				GCM	SHA256
	ECDH					256	CBC
	RSA						
					GCM		SHA384

Tabela 5: Suíte criptográfica

Para salvar senhas, o aparelho utiliza a função hash SHA512.

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

2 O SSH é desativado quando o acesso ao serviço MR é desativado.

4 Descrição do produto

4.1 Material fornecido

Verifique a integridade do material fornecido de acordo com os documentos de expedição.

- Regulador de tensão
- Cabo patch RJ45
- Braçadeiras de blindagem
- Conector
- Clipes de fixação
- Documentação técnica
- Placa de características adicional
- Resistor de terminação para CAN Bus
- Resistor de terminação para barramento RS485

Opcional

- Caixa para montagem na parede
- Dependente do tipo de aparelho:
 - Ethernet em conversor de fibra óptica (módulo SFP)
 - Serial em conversor de fibra óptica

4.2 Descrição do funcionamento da regulagem de tensão

O aparelho serve para manter constante a tensão de saída de um transformador com comutador de derivação em carga.

O aparelho compara a tensão de medição do transformador U_{real} com uma tensão de referência definida U_{ref} . A diferença entre U_{real} e U_{ref} representa o desvio de regulagem dU .

Os parâmetros do aparelho podem ser ajustados ao comportamento da tensão da rede de modo que seja atingida uma resposta de controle balanceada com um número de comutações mínimo do comutador de derivação em carga.

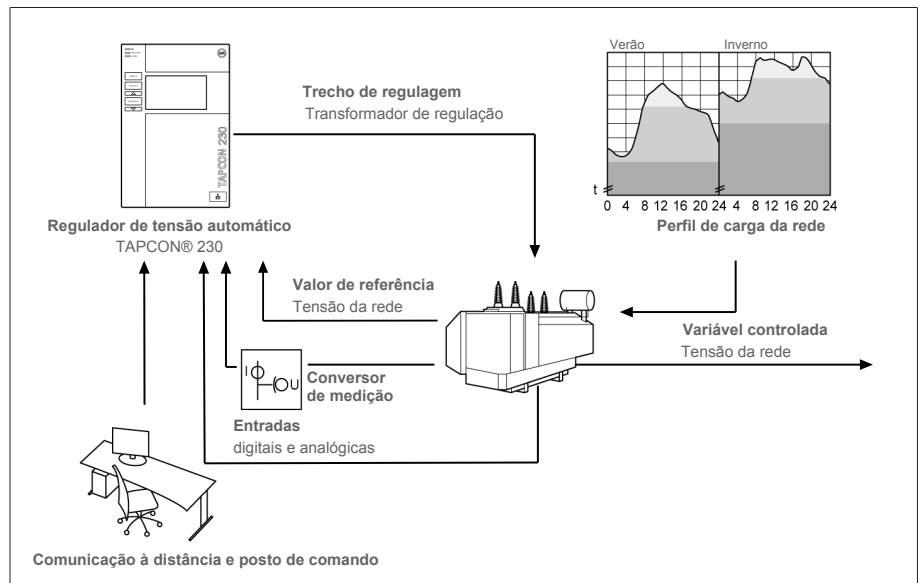


Figura 1: Visão geral da regulação de tensão

4.3 Características

- Visualização baseada na Web
- Regulação de tensão automática
 - 1...3 valores de referência
- Especificação de valor de referência
 - Analógico
 - Via TDSC
- Compensação de linha
 - Compensação R-X: compensação das quedas de tensão na linha
 - Compensação Z: compensação das diferenças de tensão na rede em malha
- Funções de monitoramento integradas:
 - Monitoramento da tensão
 - Monitoramento da corrente
 - Monitoramento de potência aparente
 - Monitoramento de potência ativa
 - Monitoramento de potência reativa
 - Monitoramento do fator de potência
- Exibição de todos os valores de medição como tensão, corrente, potência ativa, potência aparente ou potência reativa

4.4 Modos de funcionamento

Operação automática (AVR AUTO)

Na operação automática, o aparelho regula a tensão automaticamente de acordo com os parâmetros definidos. Não são possíveis comutações de tap manuais através de elementos de comando ou entradas.

Operação manual (AVR MANUAL)

A operação manual permite executar comutações de tap manualmente para aumentar ou reduzir a tensão. Não ocorre uma regulação de tensão automática.

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.

Operação remota (REMOTO)

No modo de operação Remoto, você pode executar inserções e comandos através de entradas digitais.

	AVR AUTO		AVR MANUAL	
	LOCAL	REMOTO	LOCAL	REMOTO
Regulagem automática	Sim	Sim	Não	Não
Comutação através de elementos de comando	Não	Não	Sim	Não
Comutação através de entradas	Não	Não	Não	Sim

Tabela 6: Visão geral dos modos de operação

4.5 Estrutura

4.5.1 Visor, elementos de comando e interface frontal

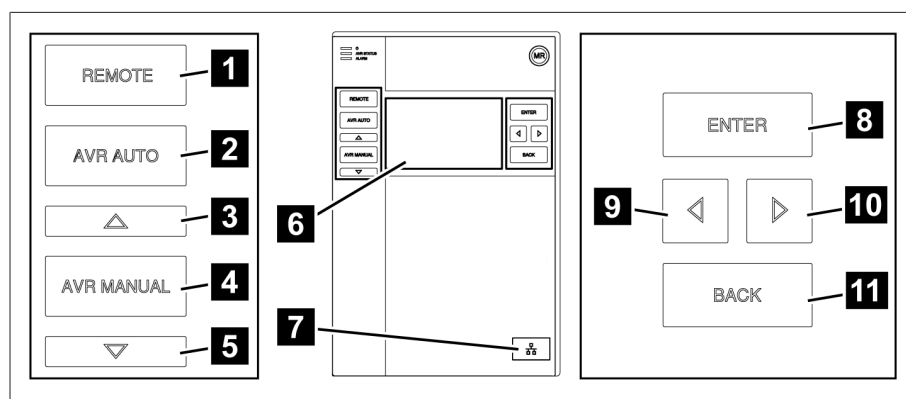


Figura 2: Regulador de tensão

1	Tecla REMOTE ³	Ativar modo de operação REMOTO
2	Tecla AUTO	Ativar modo de operação AUTO
3	Tecla SUBIR ⁴	Enviar comando de controle ao acionamento motorizado para aumentar a tensão.
4	Tecla MANUAL	Ativar modo de operação MANUAL
5	Tecla BAIXAR ⁴	Enviar comando de controle ao acionamento motorizado para reduzir a tensão.
6	Visor	-
7	Interface frontal	Interface Ethernet RJ45

3 Tecla sem função se a comutação de LOCAL/REMOTO ocorrer por meio de uma entrada digital.

4 Possível somente na operação manual.

8	Tecla ENTER	Confirmar a seleção e salvar os parâmetros alterados
9	CURSOR à esquerda	Navegação no menu para a esquerda
10	CURSOR à direita	Navegação no menu para a direita
11	Tecla BACK	Sair do menu atual. Voltar ao nível de menu anterior

4.5.2 LEDs

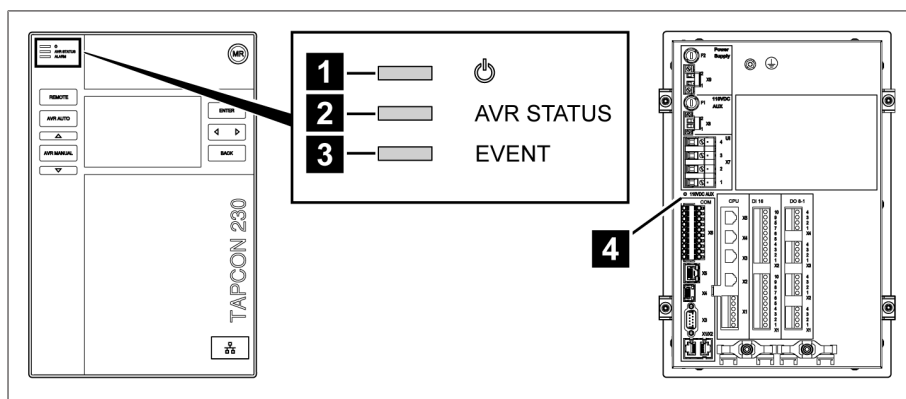


Figura 3: LEDs

1	LED Alimentação de corrente	Azul	Acende quando o aparelho é alimentado com corrente.
2	LED AVR STATUS	Vermelho	Acende quando o aparelho se encontra no estado de erro.
		Amarelo	Acende quando o aparelho inicia ou é parado; por exemplo, ao atualizar o software.
		Azul	Acende quando o dispositivo se encontra no estado operacional.
3	LED ALARM	Vermelho	Acende assim que houver um evento vermelho.
		Amarelo	Acende assim que houver um evento amarelo.
		Azul	Acende se não houver nenhum evento ou se houver um evento cinza.
4	LED X8 110 V DC saída	Amarelo	Acende quando a saída 110 V DC está ativa.

4.5.3 Conexões e fusíveis

As conexões encontram-se na parte posterior do aparelho. A seção Dados técnicos [► Parágrafo 13, Página 94] contém outras informações sobre as conexões.

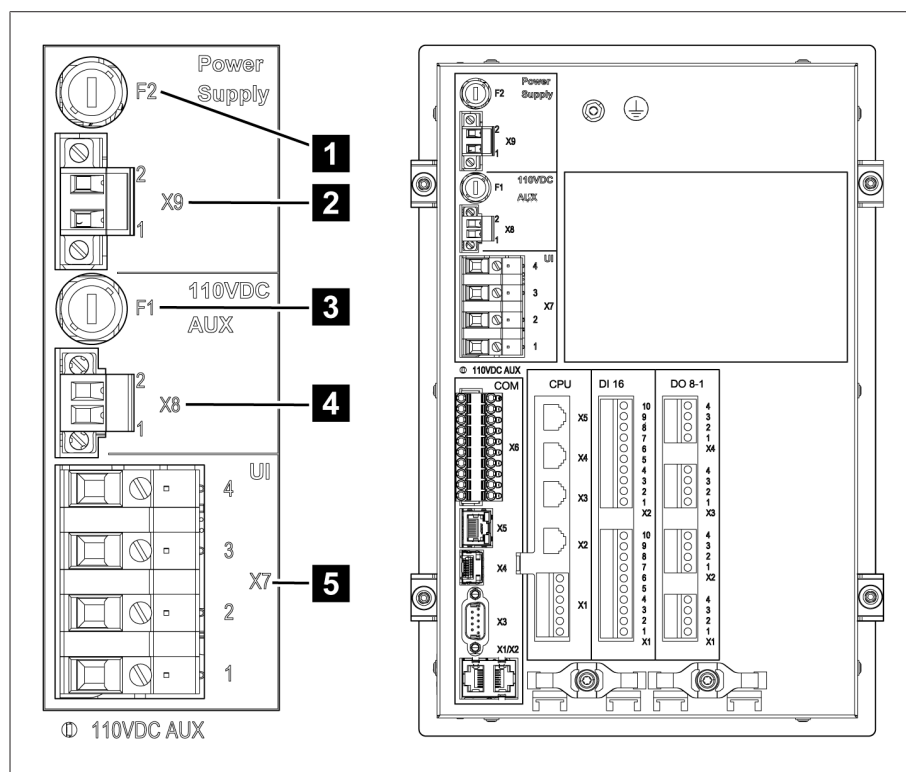


Figura 4: Parte posterior

1	F2	Fusível interno para a alimentação de corrente	2	X9	Alimentação de corrente
3	F1	Fusível interno para a fonte da tensão auxiliar 110 V DC AUX ⁵	4	X8	Fonte de tensão auxiliar 110 V DC AUX ⁵
5	X7	Medição de tensão e medição de corrente			

⁵ Em aparelhos com DI 16-110 V, pode ser utilizada para a alimentação das entradas digitais. Com base na designação dos terminais de conexão na parte posterior do aparelho, verifique quais variantes estão disponíveis no seu caso.

Conexões e terminais

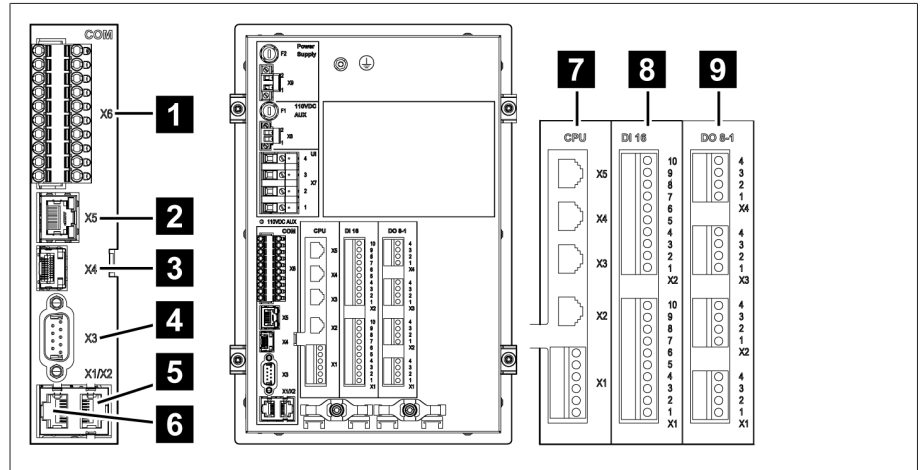


Figura 5: Conexões e terminais

1	COM-X6	Sem função	2	COM-X5	Sem função
3	COM-X4	Sem função	4	COM-X3	Sem função
5	COM-X2	Interface para a visualização através da interface frontal	6	COM-X1	Sem função
7	CPU	Unidade central de processamento	8	DI 16-110 V DI 16-220 V	Entradas digitais ⁶
9	DO 8-1	Saídas digitais			

4.5.4 Placa de características

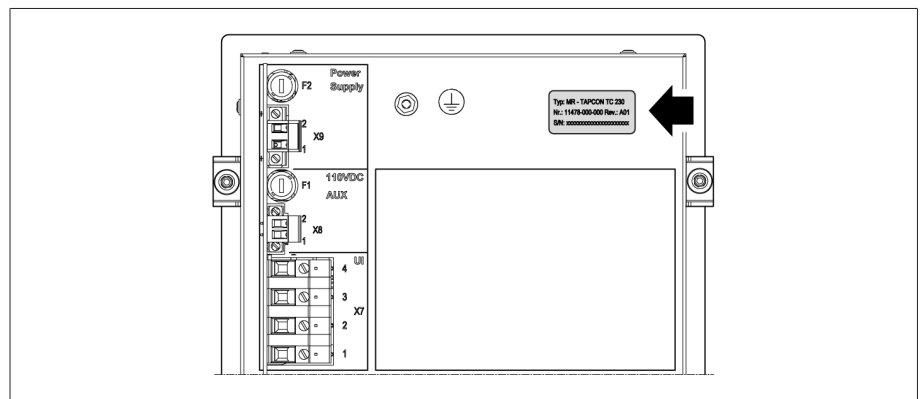


Figura 6: Placa de características na parte posterior do aparelho

4.5.5 Sinalizações de segurança

	<p>Advertência de uma área de perigo Leia as informações nas instruções de serviço do produto.</p>
--	--

⁶ Com base na designação dos terminais de conexão na parte posterior do aparelho, verifique quais variantes estão disponíveis no seu caso.

4.5.6 Esquema de conexão e parafuso de ligação à terra

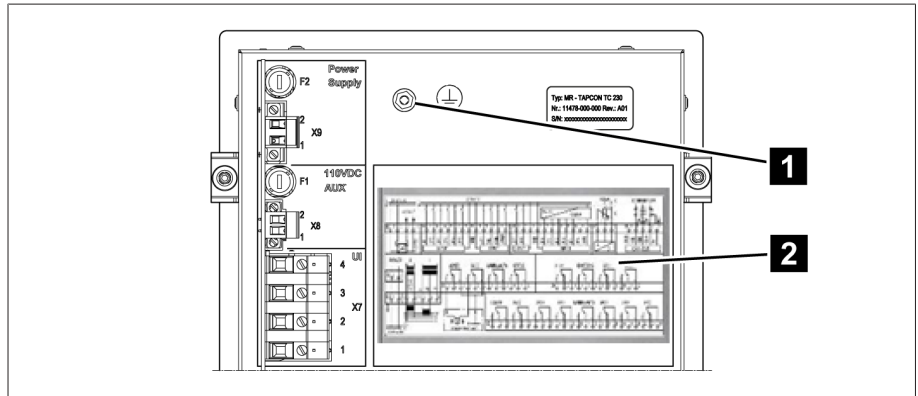


Figura 7: Esquema de conexão, parafuso de ligação à terra

1	Parafuso de ligação à terra	2	Esquema de conexão
---	-----------------------------	---	--------------------

4.5.7 Visualização

4.5.7.1 Tela principal

Início

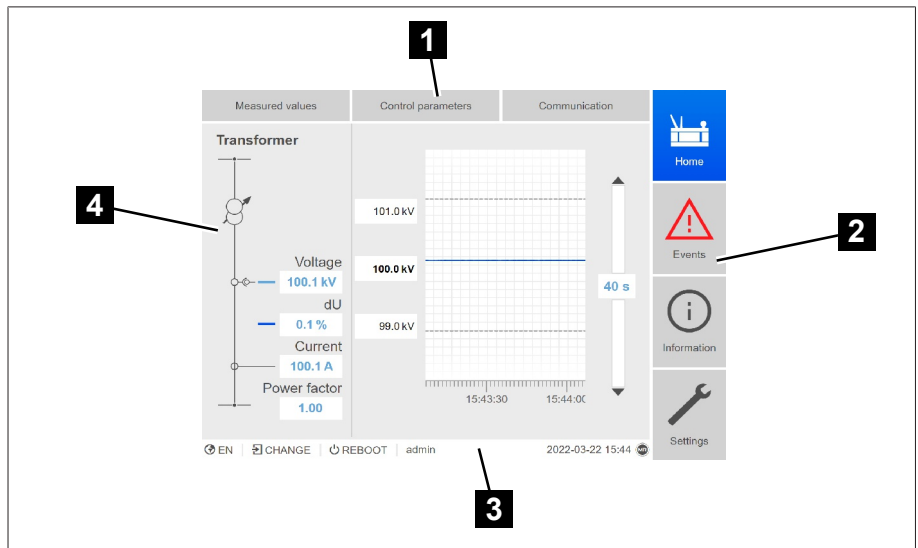


Figura 8: Início

1	Navegação secundária ou caminho de navegação	2	Navegação primária
3	Barra de estado	4	Faixa de indicação

Valores de medição/indicação

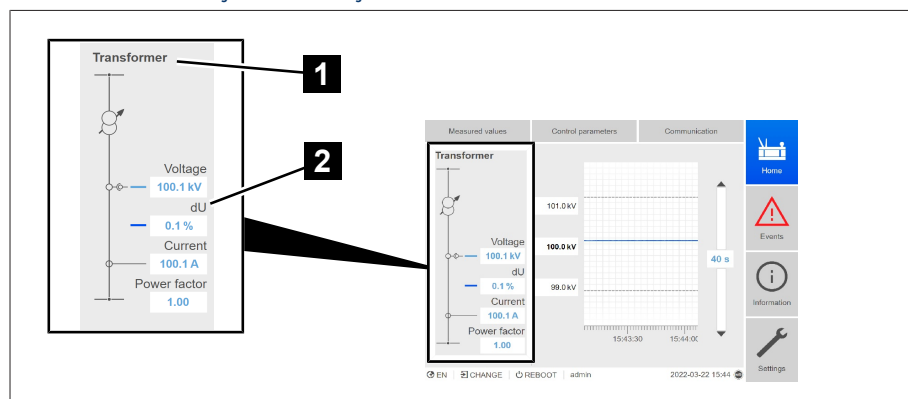


Figura 9: Valores de medição/indicação

1	Denominação do transformador (editável)	2	Valores de medição atuais: tensão, desvio de regulação com correção, corrente, fator de potência
---	---	---	--

Valores de referência/valores reais/tempo de retardamento

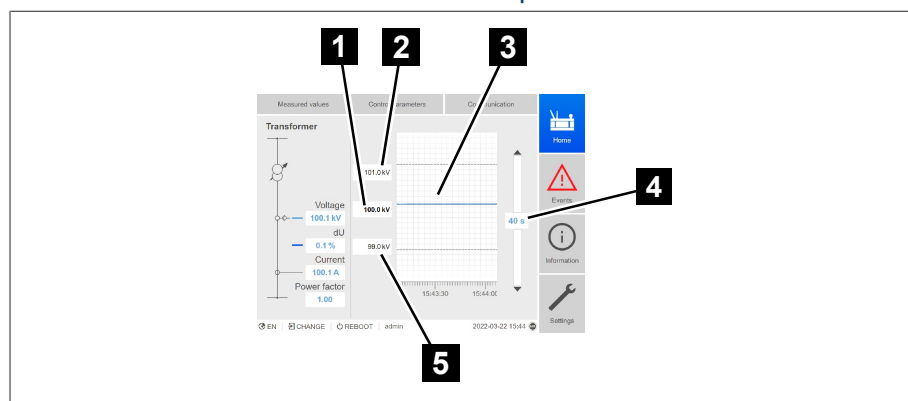


Figura 10: Valores de referência/valores reais/tempo de retardamento

1	Valor de referência	2	Limite superior da faixa de operação
3	Histórico da tensão corrigida (correção devida à compensação)	4	Tempo de retardamento T1/T2
5	Limite inferior da faixa de operação		

4.5.7.2 Esquema de comando

O aparelho pode ser operado através dos elementos de comando na placa frontal ou através da visualização baseada na Web Intuitive Control Interface por meio de um PC. Os dois modos de operação são idênticos quanto às funções e à estrutura.

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 podem ser encontradas na seção Administração de usuários [► Parágrafo 9.1.8, Página 56].

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

Fazer login, fazer logout, trocar usuário

A administração dos direitos de acesso às configurações do aparelho e parâmetros é baseada nos usuários. Vários usuários podem fazer login simultaneamente através da visualização e ter acesso ao aparelho.







Para operar o aparelho simultaneamente através dos elementos de comando e da visualização, você deve fazer o login no aparelho e através da visualização.

1. Na barra de status, selecionar o botão **LOGIN** ou **CHANGE**.
2. Inserir usuário e senha e selecionar o botão **Ok**.
 - » 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

Se o aparelho for operado através dos elementos de comando na placa frontal, você pode navegar com as teclas  e  por todo o menu. O menu selecionado aparece com uma moldura azul. Para abrir o menu selecionado, pressione a tecla . Com a tecla , você pode voltar ao nível de menu anterior.

Quando o aparelho é operado através da visualização baseada na Web, você pode navegar clicando com o mouse nos botões correspondentes:






1. Selecionar o item de menu **Ajustes**.
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 até um parâmetro é representado sempre de forma reduzida: selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Sistema > Sincronização de tempo**.

Ajustar parâmetros

Conforme o parâmetro você pode efetuar os ajustes de diferentes formas.

Selecionar a lista

1. Navegar até a lista com  e pressionar .
2. Marcar a entrada da lista com  ou  e pressionar .
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

- Inserir o valor**
1. Selecionar com  ou  o campo do valor e pressionar .
 - » Em caso de operação através da placa frontal, é exibido o teclado numérico.

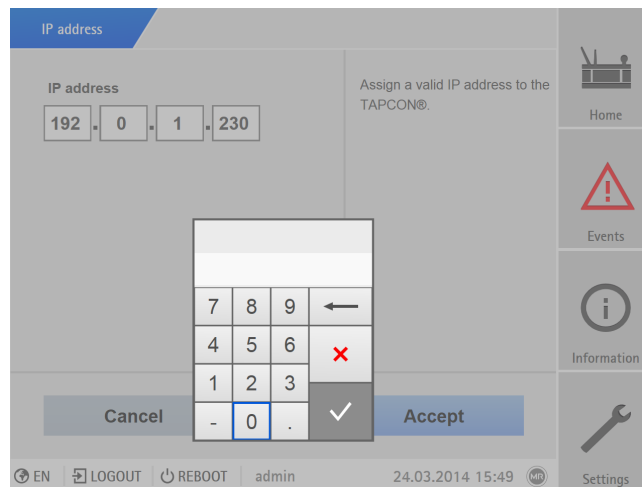






Figura 11: Inserir o valor

2. Inserir o valor desejado e confirmar com .
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

- Inserir o texto**
1. Selecionar com  ou  o campo do texto e pressionar .
 - » Em caso de operação através da placa frontal, é exibido o teclado.

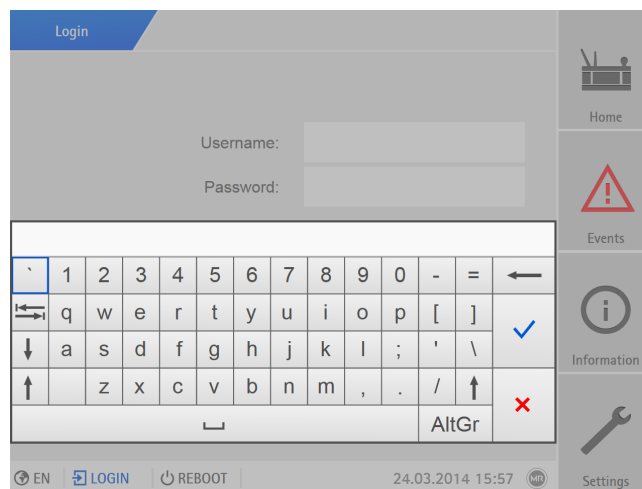



Figura 12: Inserir o texto

2. Inserir o texto desejado e confirmar com .
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

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**.

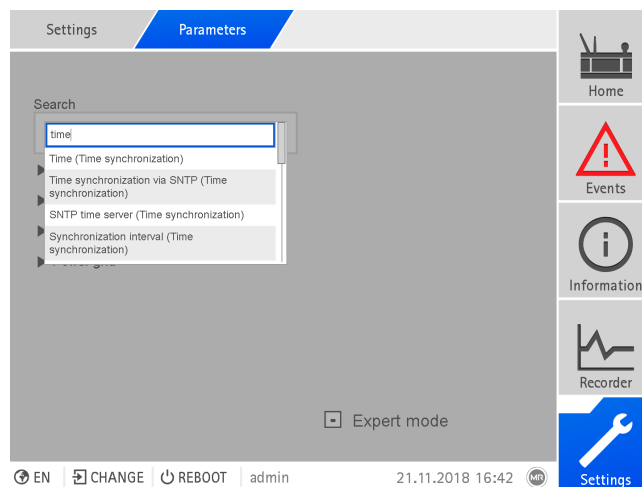


Figura 13: Busca rápida

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.

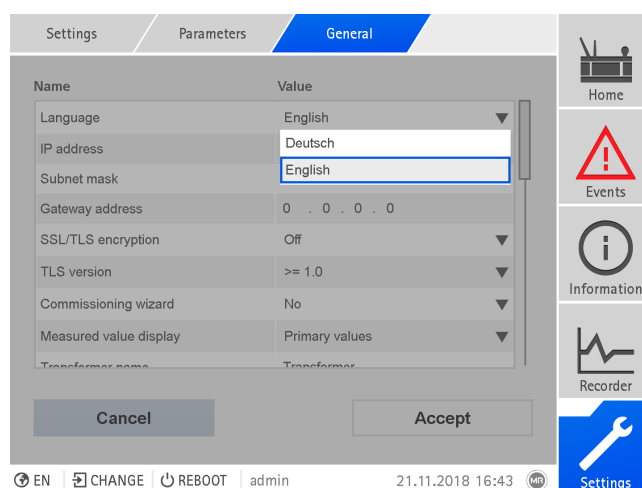


Figura 14: Modo expert

Para ativar o modo expert, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > 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 Adequação e estrutura

A embalagem do material é feita com uma caixa de papelão resistente. Esta garante que o envio na posição de transporte prevista seja seguro e que nenhuma de suas peças toque a área de carga do meio de transporte ou o piso após o descarregamento.

A caixa pode suportar uma carga máxima de até 10 kg.

O material embalado é estabilizado dentro da caixa para impedir alterações de posição indesejadas e protegido contra vibrações por meio de divisórias.

5.2 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 7: Símbolos válidos para o envio

5.3 Transporte, recebimento e tratamento de envios

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, durante o recebimento do envio, forem constatados danos de transporte externos, proceda da seguinte forma:
- Descreva imediatamente os danos de transporte verificados nos documentos de expedição 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 setor de vendas da Maschinenfabrik Reinhausen 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 uma vistoria por parte da empresa de transporte ou da seguradora.
 - Registre no local o dano com as empresas de transporte responsável. Isso é indispensável para um pedido de indenização!
 - Se possível, fotografe os danos na embalagem e no produto. Isso também se aplica a danos por corrosão no material de embalagem pela penetração de umidade (chuva, neve, água de condensação).
 - Não deixe de verificar também a vedação da embalagem.
- 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.

5.4 Armazenagem de material enviado

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.

6 Montagem

⚠ 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



Choque elétrico!

Durante a operação de um transformador de corrente com circuito de corrente secundário aberto, podem ocorrer tensões perigosamente altas. Isso pode ocasionar a morte, ferimentos graves e danos materiais.

- > Nunca operar transformadores de corrente com o circuito de corrente secundário aberto, curto-circuitar portanto o transformador de corrente.
- > Consulte as informações contidas nas instruções de serviço do transformador de corrente.

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

Para a montagem, você necessita da seguinte ferramenta:



Dependendo do local de montagem e da variante de montagem, você poderá precisar ainda de outras ferramentas, assim como o material de fixação correspondente, como porcas, parafusos, arruelas, que não integram o material fornecido.

- De acordo com a variante de montagem:
 - Serra vertical elétrica para a instalação embutida em painel.
 - Furadeira para montagem na parede (montagem na parede com caixa).
- Chave de fenda para a conexão das linhas de sinal e de alimentação.

6.2 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).

Até o piso do armário de controle	Distância mínima: 88,9 mm (3,5 pol.) Corresponde a 2 HE
Até o teto do armário de controle	
Entre o aparelho e outros módulos no trilho separado	

Tabela 8: Distâncias mínimas no armário de controle

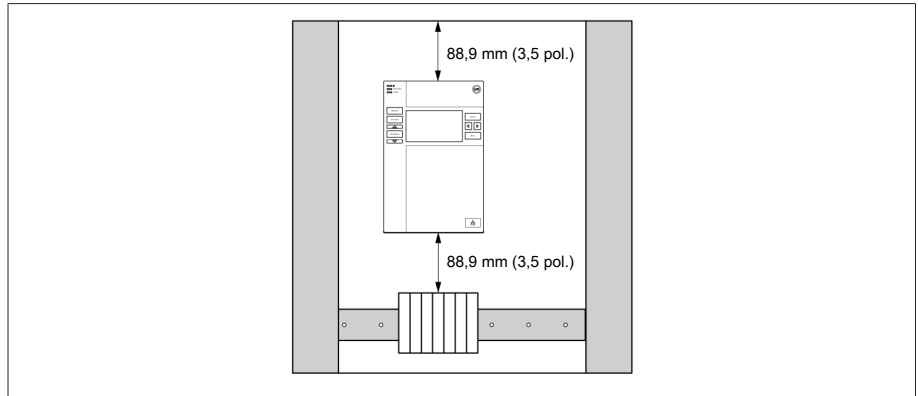


Figura 15: Distâncias mínimas

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

6.3 Variantes de montagem

6.3.1 Instalação embutida em painel

É possível montar o aparelho por meio de fixadores em um painel de controle. A espessura recomendada para a parede é 2 mm...5 mm.

Medidas para a abertura do painel

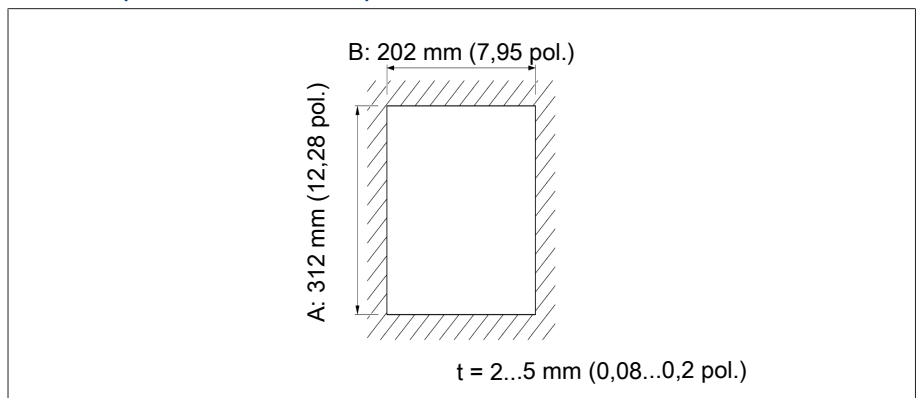


Figura 16: Medida para o recorte

1. Executar o recorte no painel de controle.

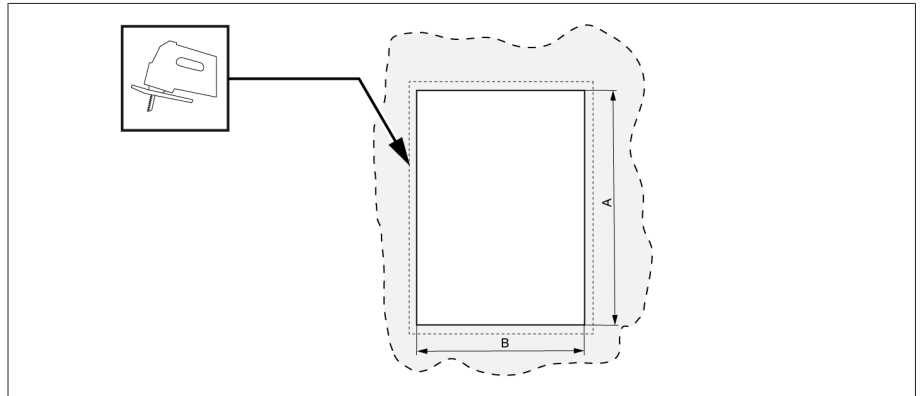


Figura 17: Executar o recorte no painel de controle

2. Inserir o aparelho no recorte pela parte frontal.

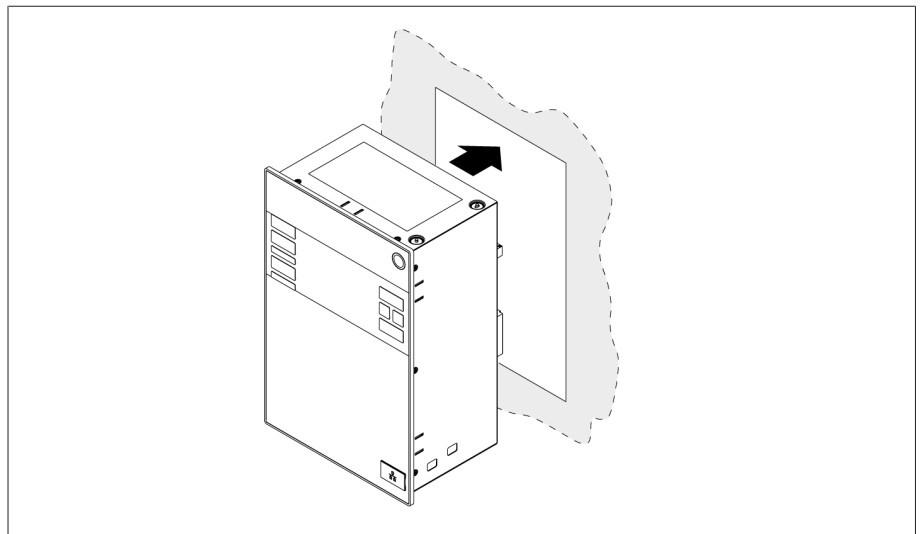


Figura 18: Inserir o aparelho no recorte

3. Inserir os fixadores fornecidos.

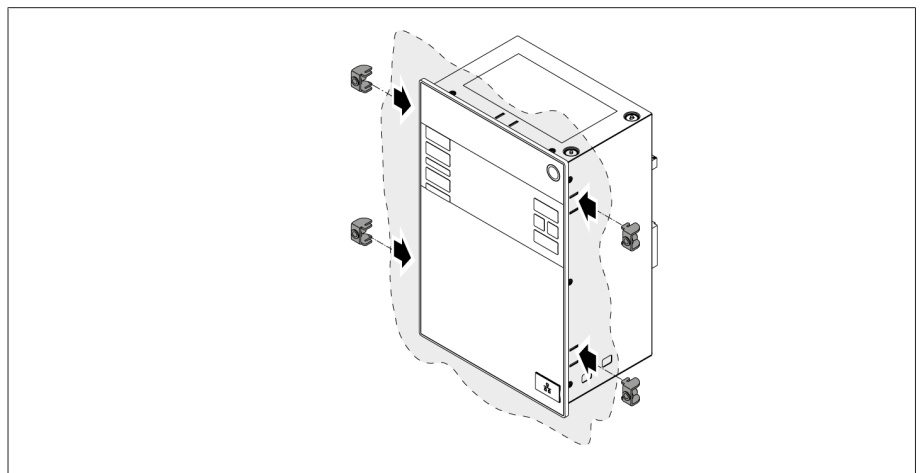


Figura 19: Inserir o aparelho no recorte

4. Parafusar os pinos roscados nos fixadores e fixar o aparelho.

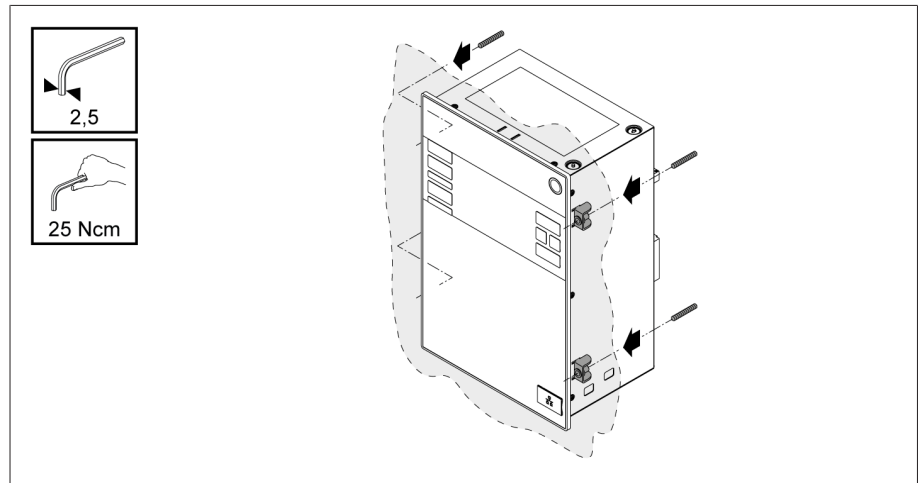


Figura 20: Fixar o aparelho

» O aparelho está montado e pode ser cabeado.

6.3.2 Montagem na parede com caixa (opcional)

Na montagem na parede, o aparelho é fixado em uma caixa na parede com suportes de parede. Utilize os fixadores fornecidos para montar o aparelho na caixa.

6.3.2.1 Furos para a montagem na parede

Faça quatro furos com 6,8 mm de diâmetro cada na parede de acordo com o gabarito apresentado a seguir.

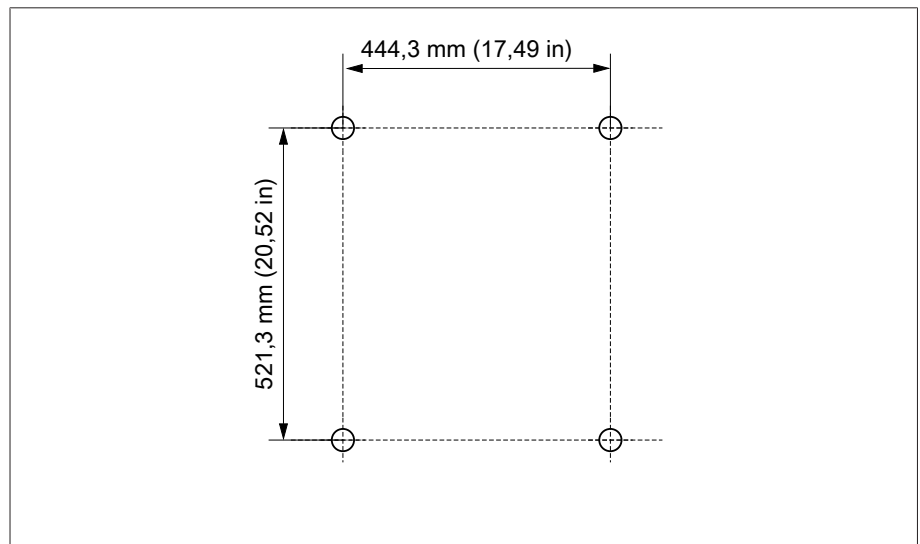


Figura 21: Gabarito de furos para a caixa

6.3.2.2 Instalar a caixa na parede



Os parafusos para montagem na parede não fazem parte do material fornecido. O comprimento de parafuso necessário varia conforme a espessura da parede.

- ✓ **AVISO!** Danos ao aparelho se a porta estiver aberta. Fechar a porta da caixa para evitar danos durante a montagem na parede.
- Fixar a caixa na parede com quatro parafusos M8.

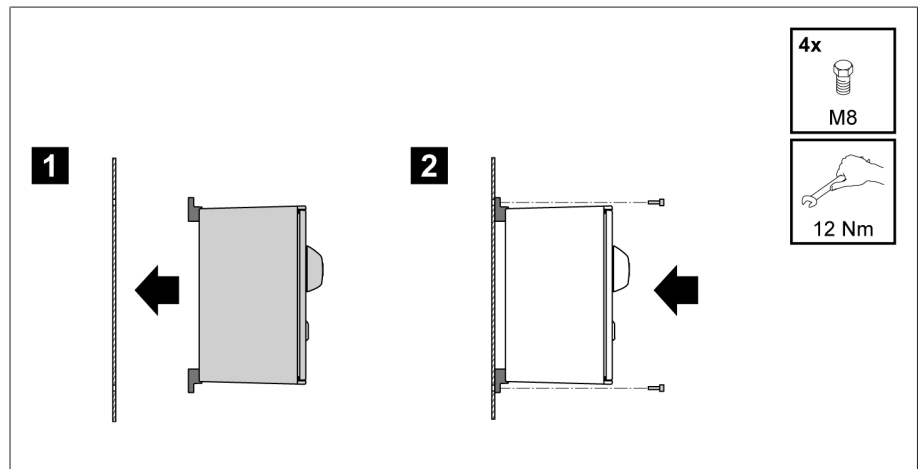


Figura 22: Montagem na parede

» O aparelho está montado e pode ser cabeado.

Execute o cabeamento como indicado do esquema de conexão e como descrito na seção "Conectar o aparelho".

6.3.2.3 Montar o aparelho na caixa

- ✓ Abrir a armação articulada da caixa.
- 1. Inserir o aparelho na armação articulada da caixa pela parte frontal.

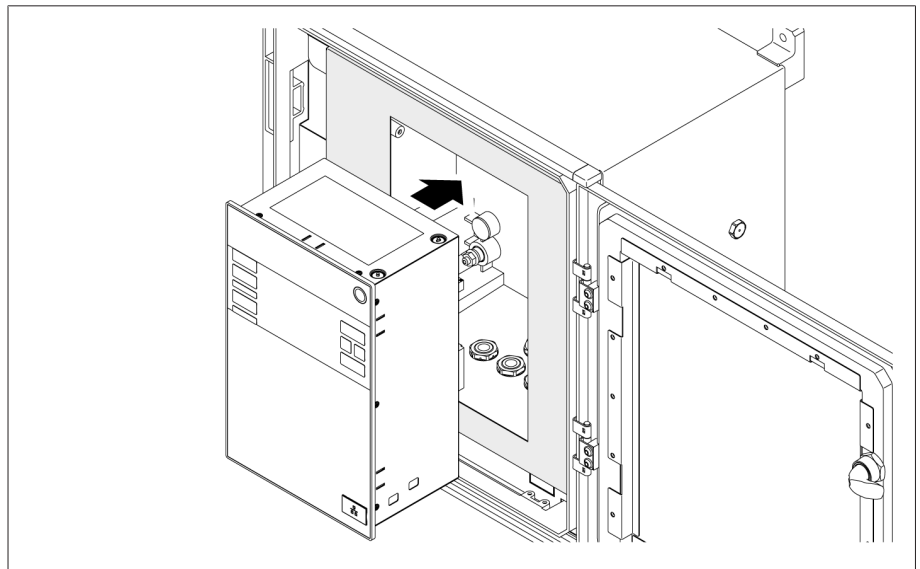


Figura 23: Inserir o aparelho na armação articulada

2. Inserir os fixadores fornecidos.

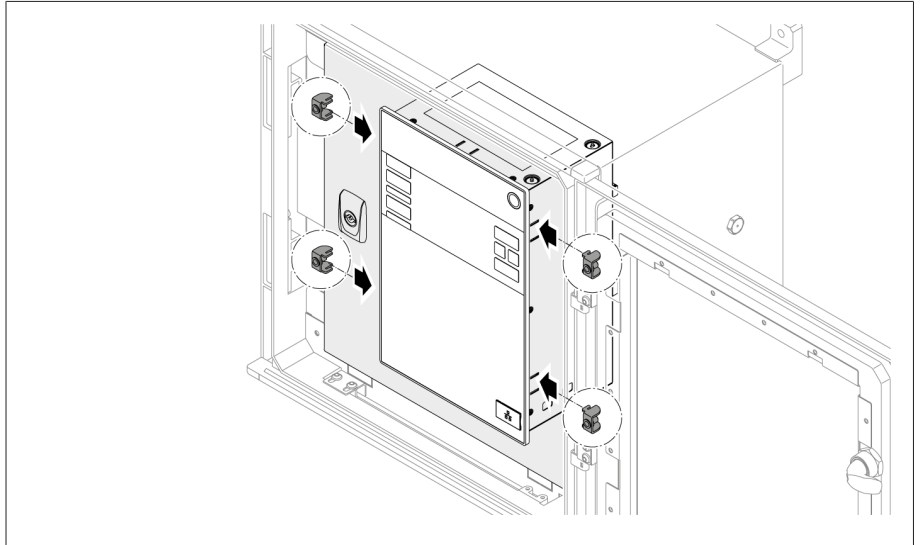


Figura 24: Inserir o aparelho no recorte

3. Parafusar os pinos roscados no furo do fixador e fixar o aparelho.

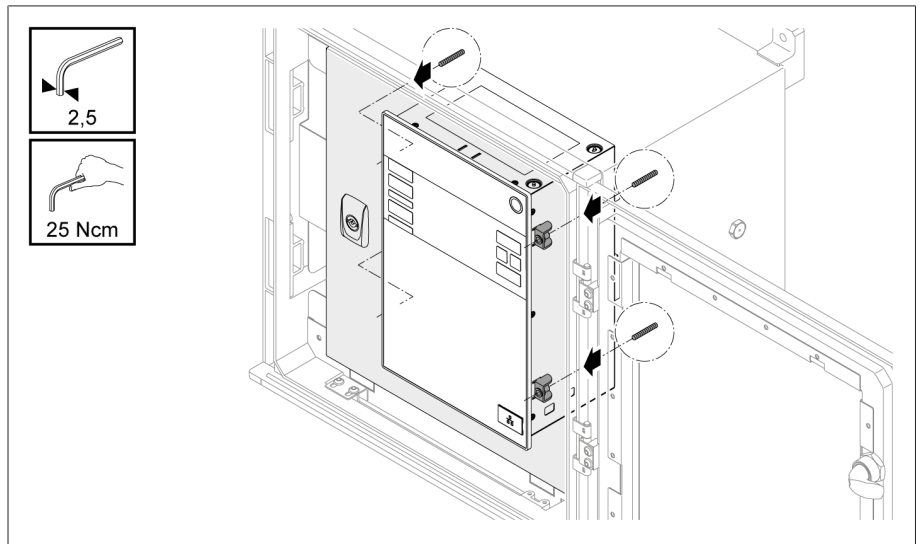


Figura 25: Fixar o aparelho

» O aparelho está montado e pode ser cabeado.

6.4 Conectar o aparelho

▲ ADVERTÊNCIA



Choque elétrico!

Erros de conexão pode ocasionar a morte, ferimentos e danos materiais.

- > Aterrar o aparelho através do parafuso de ligação à terra fixado na caixa com um condutor de proteção.
- > Observar a sequência de fases das conexões secundárias do transformador de corrente e do transformador de tensão.
- > Conectar corretamente o relé de saída ao acionamento motorizado.

Conduza tensões por dispositivos de isolamento e garanta que os caminhos da corrente possam ser ligados em curto-circuito. Coloque uma identificação clara no dispositivo de isolamento e permita o acesso livre a ele nas proximidades da alimentação de corrente do aparelho. Desse modo, se houver algum defeito, é possível trocar o aparelho sem problemas.

Informações sobre o cabeamento

- Para uma melhor visão geral do conjunto ao conectar, faça o cabeamento somente com tantos cabos quanto forem necessários.
 - Observe o esquema de conexão [►Parágrafo 13.12, Página 103].
 - Para o cabeamento, utilize exclusivamente os cabos especificados. Observe os cabos recomendados [►Parágrafo 6.4.1, Página 33].
 - **AVISO!** Danos aos terminais! Parafusos apertados demais podem danificar os terminais. Ao apertar os terminais com parafusos, tenha o cuidado de aplicar torque de aperto de 0,4 Nm.
 - Faça o cabeamento das linhas na periferia do equipamento.
 - Para uma montagem na parede com caixa (opcional):
 - No cabeamento do aparelho, utilizar, se necessário, os prensa-cabos sob a carcaça.
 - **AVISO!** Danos ao aparelho! Prensa-cabos abertos já não podem garantir o grau de proteção IP. Colocar tampas de vedação nos prensa-cabos não utilizados.
1. Desconectar os conectores necessários.
 2. Isolar os cabos e fios.
 3. Crimpar os fios cochados com caixas terminais.
 4. Inserir os fios nos respectivos terminais dos conectores.
 5. Fixar os parafusos dos terminais correspondentes com auxílio de uma chave de fenda.
 6. Conectar os conectores nas respectivas tomadas.
 7. Inserir um protetor nos chicotes de cabos.

6.4.1 Cabos recomendados

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

Capacitâncias de linha 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 de linha de cabos de controle longos no funcionamento dos contatos de relé. Para executar conexões Ethernet fora de um armário de distribuição ou edifício, recomenda-se o uso de condutores de fibra óptica (conforme recomendação da IEC 61850-90-4).

Cabo	Interface	Tipo de cabo	Seção transversal do condutor	Comprimento máximo
Fornecimento de energia (externa)	X9	sem blindagem	1,5 mm ²	-
Medição de tensão	UI-X7	blindado	2,5 mm ²	-
Medição de corrente	UI-X7	sem blindagem	2,5 mm ²	-
Entradas de sinal digitais	DI 16	blindado	1,5 mm ²	400 m (<25 Ω/km)
Saídas digitais de sinal ⁷	DO 8	blindado	1,5 mm ²	-
Entradas de sinal analógicas	AI 4	blindado	1 mm ²	400 m (<25 Ω/km)
RS232, D-SUB 9 pinos	COM-X3	blindado	0,25 mm ²	25 m
RS485	COM-X6	blindado	0,25 mm ²	140 m
CAN Bus	COM-X6	blindado	0,75 mm ²	2000 m (CAN-Bus completo)
Ethernet RJ45	X2, X3	mín. Cat-5, blindado S/FTP	-	100 m
Fibra óptica Ethernet	COM-X4	Duplex LC multimodo, Om3, 1310 nm	-	2000 m
Saída de 110 V DC	X8	sem blindagem	1,5 mm ²	-
Cabo patch RJ45	-	mín. Cat-5, blindado S/FTP	-	aprox. 30 cm

Tabela 9: Recomendação para cabos de conexão

6.4.2 Compatibilidade eletromagnética

O aparelho foi desenvolvido em conformidade com as normas de CEM aplicáveis. Para que as exigências das normas de CEM sejam mantidas, devem ser observados os pontos indicados a seguir.

6.4.2.1 Exigência relativa ao cabeamento do local de montagem

Ao escolher o local de montagem, observe o seguinte:

- A proteção contra sobretensão da instalação deve ser eficaz.
- A ligação à terra da instalação de corresponder aos regulamentos técnicos.
- Peças separadas da instalação devem ser ligadas através de uma compensação de potencial.
- O aparelho e o respectivo cabeamento devem manter uma distância mínima de 10 m a interruptores de potência, separadores de carga e barramentos.

6.4.2.2 Exigência relativa ao cabeamento do local de operação

Durante o cabeamento do local de operação, observe o seguinte:

- Instalar os condutores de ligação em canais de cabo metálicos aterrados.
- Não acondicionar, no mesmo canal de cabos, condutores propensos a causar interferência (por exemplo, condutores de alimentação) ou condutores sensíveis a interferência (por exemplo, condutores de sinal).
- Manter uma distância maior que 100 mm entre as linhas que geram interferência e linhas sensíveis a interferência.

⁷ Observar a capacitância dos cabos, ver nota acima.

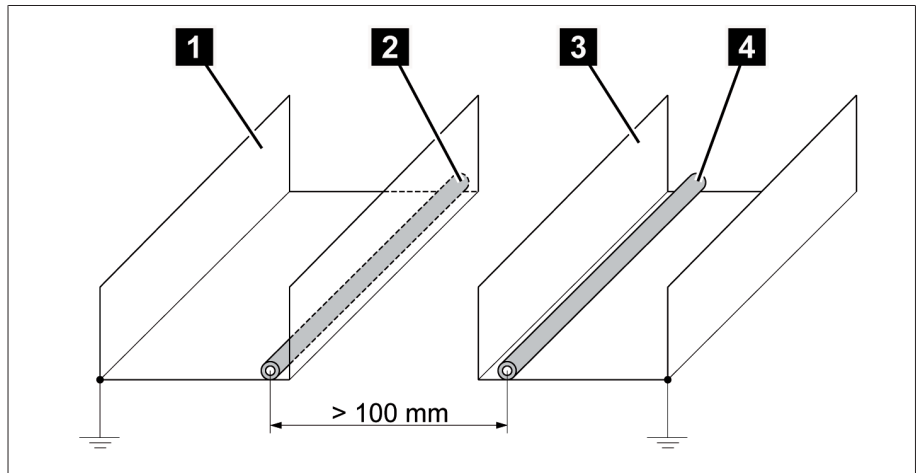


Figura 26: Acondicionamento de cabos recomendado

1	Canal de cabos para condutores propensos a causar interferência	3	Canal de cabos para condutores sensíveis a interferência
2	Condutor propenso a causar interferência (por exemplo, condutor de alimentação)	4	Condutor sensível a interferência (por exemplo, condutor de sinal)

- Ligar à terra e curto-circuitar os condutores de reserva.
- Nunca conectar o aparelho a um condutor principal de quatro fios.
- Para a transmissão de sinais, utilizar linhas blindadas com condutores separados enrolados aos pares (condutor de saída/retorno).
- Ligar a blindagem de superfície completa (360°) no dispositivo ou a um trilho de aterramento.



A utilização de condutores separados pode reduzir consideravelmente a eficácia da blindagem. Ligue a blindagem com pouca extensão e por toda a superfície.

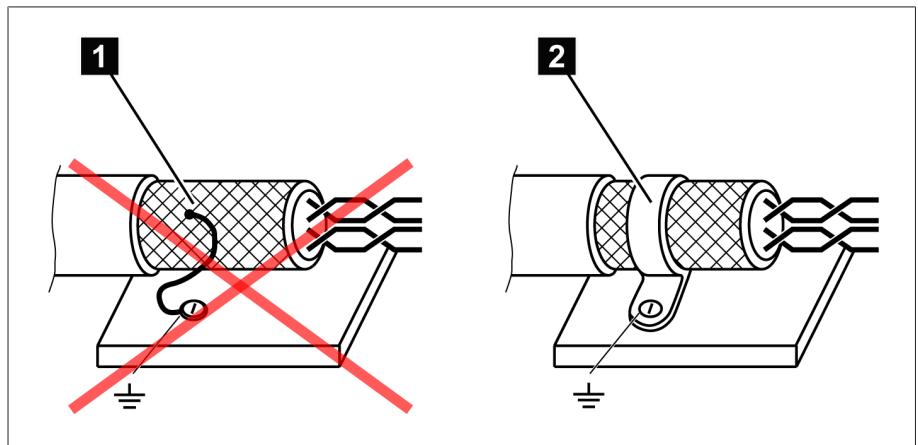


Figura 27: Blindagem recomendada da blindagem

1	Ligação da blindagem através de um condutor único	2	Ligação da blindagem de superfície completa
---	---	---	---

6.4.2.3 Exigência relativa ao cabeamento no armário de distribuição

No cabeamento do armário de distribuição, observe o seguinte:

- O armário de distribuição para a montagem do aparelho deve estar preparado para EMC:
 - Divisão funcional do armário de distribuição (separação espacial)
 - Compensação de potencial constante (todas as peças de metal são interligadas)
 - Cabeamento em conformidade com EMC (separação de linhas propensas a causar interferência de linhas sensíveis a interferência)
 - Eficácia otimizada da blindagem (caixa de metal)
 - Proteção contra sobretensão (proteção contra raios)
 - Aterramento geral (barra de aterramento principal)
 - Passagens de cabos em conformidade com EMC
 - As bobinas de acionador existentes devem ser conectadas
- Os cabos de conexão do aparelho devem ser dispostos bem próximos à caixa aterrada ou em suportes de cabos de metal aterrados.
- As linhas de sinal e de alimentação/comutação devem ser acondicionadas em suportes de cabos separados.
- O aterramento [►Parágrafo 6.4.9.2, Página 39] do aparelho deve ser feito pelo parafuso previsto para essa finalidade com um cabo de aterramento.

6.4.3 Conectar as linhas na periferia do equipamento



Para ter uma melhor visão do conjunto ao conectar, faça o cabeamento somente de tantos cabos quanto forem necessários

Para conectar as linhas à periferia da instalação, faça o seguinte:

- ✓ Para o cabeamento, utilize exclusivamente os cabos especificados. Observe os cabos recomendados [►Parágrafo 6.4.1, Página 33].
- Conecte à periferia da instalação as linhas que devem ser cabeadas com o aparelho conforme os esquemas de conexão fornecidos.

6.4.4 Cabeamento da medição de tensão/medição de corrente 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 10: Tipos de fusíveis permitidos

1. Medição de tensão: passar os fios nos terminais UI:X7-4 (condutor N) e UI:X7-3 (condutor L) e prendê-los com o auxílio de uma chave de fenda.

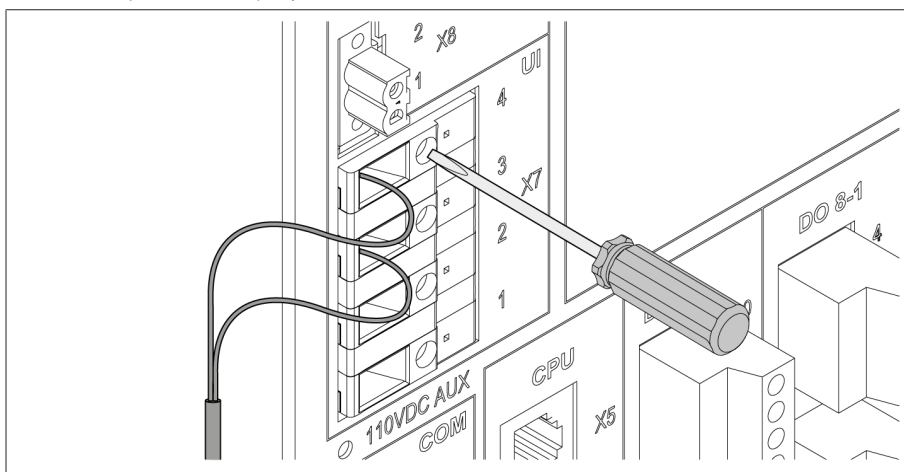


Figura 28: UI:X7-4/3

2. Medição de corrente: passar os fios nos terminais UI:X7-2 (l) e UI:X7-1 (k) e prendê-los com o auxílio de uma chave de fenda.

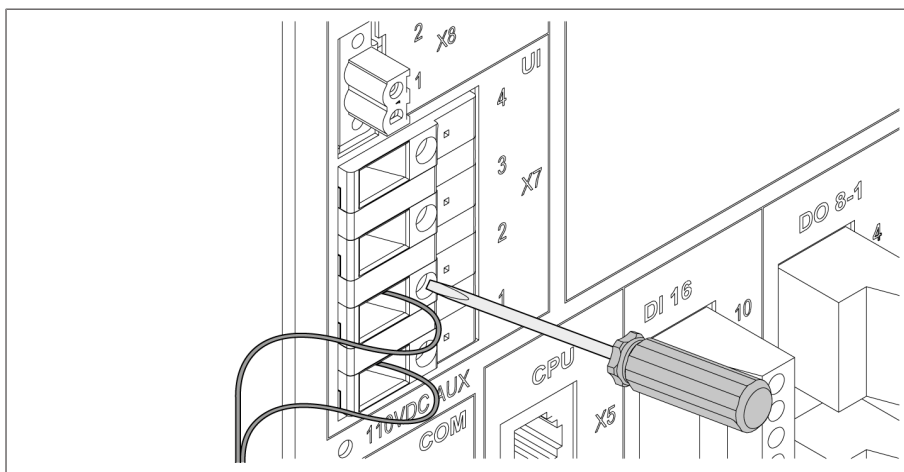


Figura 29: UI:X7-2/1

6.4.5 Cabear entradas digitais DI 16-110 V

Se o aparelho tiver as conexões DI 16-110 V, essas deverão ser alimentadas com uma tensão auxiliar de 110 V DC.

- Com base na designação dos terminais de conexão na parte posterior do aparelho, verifique quais variantes estão disponíveis no seu caso.

1. Inserir os fios no terminal de acordo com o esquema de conexão [►Parágrafo 13.12, Página 103] DI 16-110 V e prendê-los com o auxílio de uma chave de fenda.
2. Inserir o conector na tomada correspondente e parafusar.

Alimentação de corrente auxiliar para entradas digitais

1. Inserir os fios nos terminais X8:2 e X8:1 do conector X8 de acordo com o esquema de conexão [►Parágrafo 13.12, Página 103] e prendê-los com o auxílio de uma chave de fenda.
2. Inserir o conector na tomada correspondente e parafusar.

6.4.6 Cabear entradas digitais DI 16-220 V

Se o aparelho tiver as conexões DI 16-220 V, faça o seguinte:

- Com base na designação dos terminais de conexão na parte posterior do aparelho, verifique quais variantes estão disponíveis no seu caso.

1. Inserir os fios no terminal de acordo com o esquema de conexão [►Parágrafo 13.12, Página 103] DI 16-220 V e prendê-los com o auxílio de uma chave de fenda.
2. Inserir o conector no soquete correspondente e parafusar.

6.4.7 Cabear saídas digitais DO

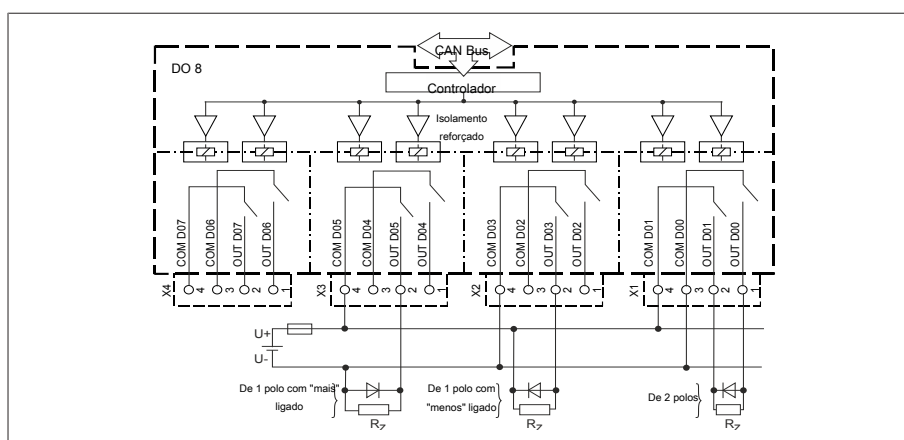


Figura 30: Diagrama em bloco para saídas digitais

1. Inserir os fios no terminal do conector de acordo com o esquema de conexão e prendê-los com o auxílio de uma chave de fenda.
2. Inserir o conector no soquete correspondente e parafusar.

6.4.8 Cabear a coroa potenciométrica

Conectar a coroa potenciométrica às interfaces COM X6 e AI 4 de acordo com o esquema de conexão [►Parágrafo 13.12, Página 103].

6.4.9 Alimentação de corrente e aterramento

6.4.9.1 Conectar a alimentação de energia

Somente é permitido conectar o aparelho a um circuito que disponha de um dispositivo externo de proteção contra sobrecorrente e de um seccionador externo 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 conforme IEC 60947-1 e IEC 60947-3 (por exemplo, disjuntor de potência). Ao selecionar o seccionador, observe 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

Disjuntor É necessário proteger o circuito de alimentação com um disjuntor de potência. O disjuntor de potência deve ter as seguintes características:

- Corrente estipulada: 6 A...10 A
- Característica do disparador: C, K ou Z

Seção transversal do condutor Para o circuito de alimentação, utilize uma seção transversal do condutor correspondente ao disjuntor escolhido, no entanto, com 1,5 mm² (AWG 15) no mínimo.

Conectar a alimentação de energia

- > Conectar a alimentação de corrente conforme o esquema de conexão [►Parágrafo 13.12, Página 103] e aterrar o aparelho.

6.4.9.2 Conectar o aterramento

1. Remover a porca e a arruela do parafuso de aterramento.
2. Colocar o cabo de aterramento, bem como o fio de aterramento do cabo da alimentação de corrente ao parafuso de aterramento do aparelho e prender com a porca e a arruela.

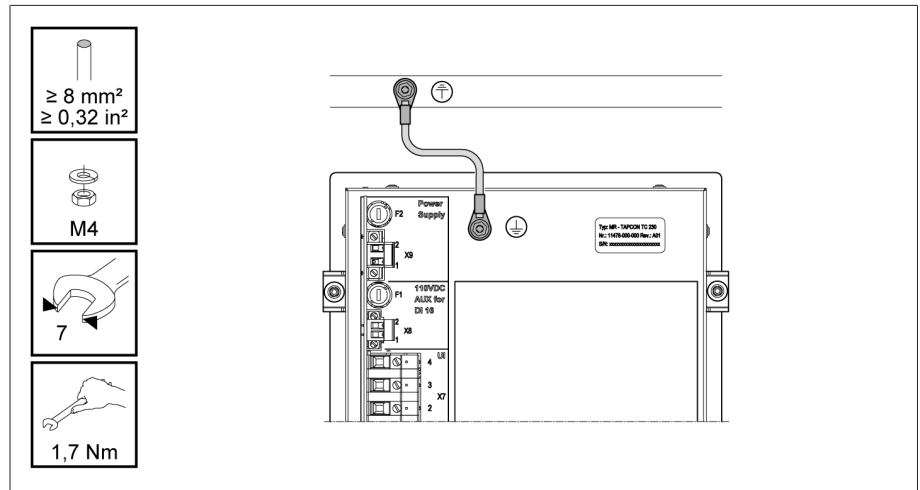


Figura 31: Conexão do cabo de aterramento

6.4.9.3 Conectar o aterramento do aparelho com a caixa (opcional)

Caso o aparelho seja montado em uma caixa, faça o aterramento do seguinte modo:

✓ Armação articulada está aberta.

1. Passar um cabo de aterramento por um prensa-cabo.
2. Soltar o parafuso de aterramento na caixa e conectar o cabo de aterramento ao ponto neutro previsto na caixa.

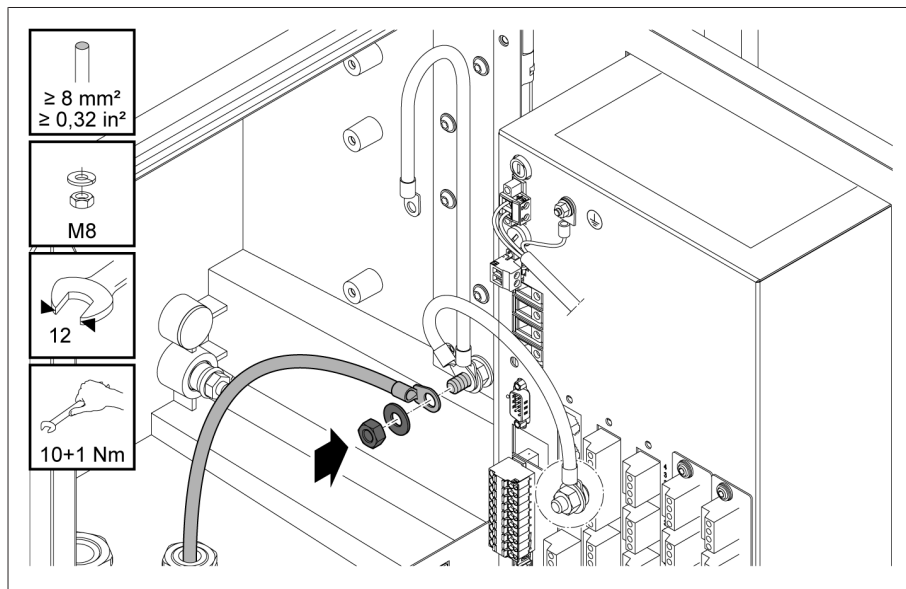


Figura 32: Aterrar a caixa

3. Fixar o cabo de aterramento da caixa ao parafuso de aterramento do aparelho. Se necessário, fixar o condutor de proteção do cabo de alimentação de corrente ao parafuso de aterramento.

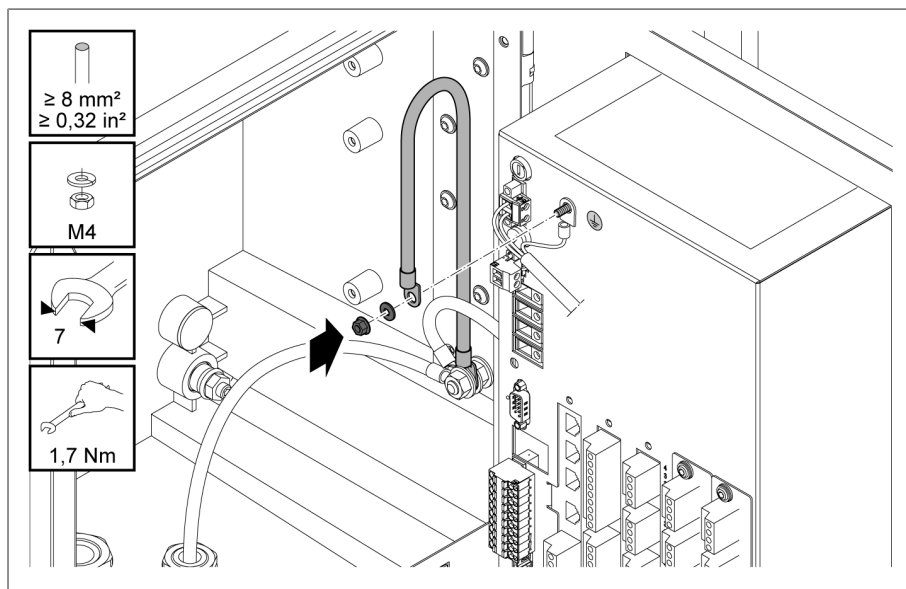


Figura 33: Fixar o cabo de aterramento da caixa e condutor de proteção no aparelho

6.5 Executar testes

AVISO

Danos ao aparelho e periferia da instalação!

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

- > Antes da colocação em funcionamento, verificar a comutação total.
- > Antes da colocação em funcionamento, verificar a tensão de alimentação e a tensão de medição.

- > Conectar o aparelho à rede elétrica.
 - » O visor exibirá o logotipo MR e, em seguida, a tela de operação.
 - » O LED *Indicação de tensão*, situado acima e à esquerda na placa frontal do aparelho, acende.

7 Primeiros passos

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.

Assim que o aparelho for inicializado e exibir a tela de inicialização, você deverá realizar os ajustes indicados abaixo.

7.1 Criar conexão à visualização

É possível criar uma conexão para visualização por meio de duas interfaces:

- Interface frontal (para o acesso no local)
- Opcional: interface X3 na parte posterior do aparelho (para o acesso por meio de visor separado, sistema de controle etc.)

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™

Criar conexão através da interface frontal

1. Remover a tampa da interface na parte frontal do aparelho.
2. Interligar as interfaces COM-X2 e CPU-X3 com o cabo patch fornecido.

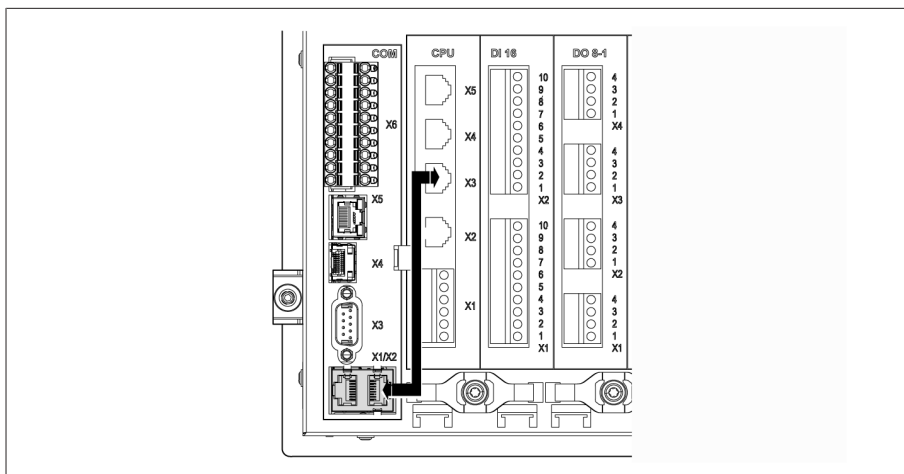


Figura 34: Cabo patch na parte posterior

3. Conectar o PC e o aparelho por meio de cabo Ethernet (conector RJ45) através da interface frontal.

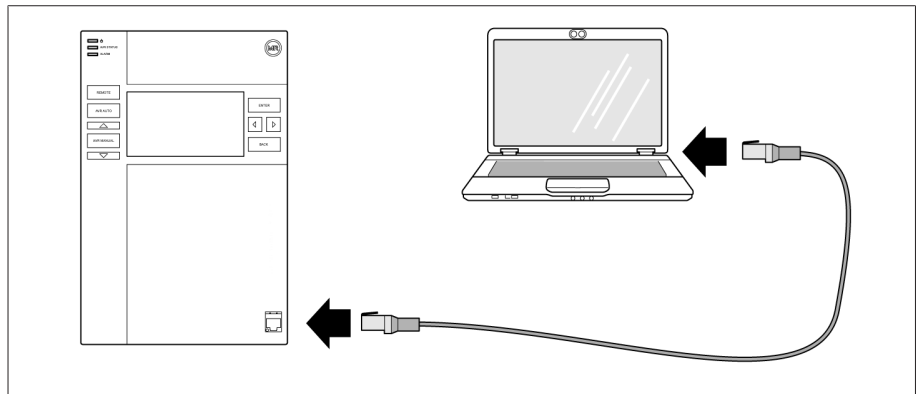


Figura 35: Criar uma conexão através da interface frontal

4. Atribuir ao PC um endereço IP exclusivo que se encontre na mesma sub-rede que o aparelho (por exemplo 192.168.165.100).
5. Inserir o endereço IP da visualização `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.

Criar uma conexão através da interface traseira CPU-X3

1. Conectar o PC e o aparelho por meio de um cabo patch pré-montado através da interface traseira CPU-X3.
2. No aparelho, seleccionar o item de menu **Comunicação** para exibir o respectivo endereço IP.
3. Atribuir ao PC um endereço IP exclusivo que se encontre na mesma sub-rede que o aparelho (por exemplo 192.0.1.100).
4. Inserir o endereço IP da visualização (por exemplo `http://192.0.1.230` ou, para criptografia SSL ativa, `https://192.0.1.230`), no navegador no PC.
 - » A visualização é ativada.

7.2 Definir o idioma


Inglês	Italiano
Alemão	Português
Francês	Russo
Espanhol	Chinês
Coreano	Polonês

Tabela 11: Idiomas da interface que podem ser configurados

1. Na barra de status, seleccionar o botão EN.
2. Seleccionar o idioma desejado na lista suspensa.
3. Seleccionar o botão Aplicar para aplicar o parâmetro.
 - » É exibido o diálogo "Reiniciar o aparelho".
4. Reiniciar o aparelho para aplicar a alteração da configuração de idioma.

7.3 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.

8 Colocação em funcionamento

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.

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 9, Página 48].



Para ativar o assistente de colocação em funcionamento, são necessários os Direitos de acesso [► Parágrafo 9.1.8, Página 56] correspondentes.



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

- Nome de usuário: `admin`
 - Senha: `admin`
1. Fazer login como usuário com os direitos de acesso necessários.
 2. Selecionar o item de menu **Ajustes > Assistente de colocação em funcionamento**.
 3. Selecionar o botão **Avançar** 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 [► Parágrafo 8.2, Página 45].

8.2 Testes de funcionamento

Antes de comutar da operação manual para a operação automática, a Maschinenfabrik Reinhausen recomenda a realização de testes de funcionamento. Esses testes de funcionamento estão descritos nas seções seguintes. Para todos os testes de funcionamento, observe os seguintes pontos:

- O modo de operação REMOTO tem de estar desativado para que seja possível comandar manualmente o comutador de derivação em carga na operação manual.
- O comutador de derivação em carga somente pode ser comandado de forma manual na operação manual com as teclas  e .

- Você deve estar registrado como usuário que tenha 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

Durante o teste de funcionamento devem ser ajustados os parâmetros mais importantes. Os detalhes sobre os parâmetros mencionados podem ser encontrados no capítulo Funções e ajustes [►Parágrafo 9, Página 48].





8.2.1 Verificar os valores de medição e o estado das entradas e saídas digitais

Verifique, na ocasião da colocação em funcionamento do aparelho, se os valores de medição e o estado das entradas e saídas digitais são plausíveis. Para isso utilize, se necessário, um aparelho de medição adicional para medir cada valor de medição.

1. Selecionar o item de menu **Informações > Hardware**.
2. Selecionar os **módulos** de modo sequencial e verificar os valores de medição exibidos ou o estado das entradas e saídas digitais.
3. Caso ocorram erros, verifique o caminho de medição e o cabeamento [►Parágrafo 6.4, Página 33].

8.2.2 Verificar a função de regulagem do aparelho

- ✓ A tensão de alimentação deve estar disponível.
1. Pressionar **AVR MANUAL** para selecionar a operação manual.
 2. Ajustar a relação de transformação dos transformadores de tensão, transformadores de corrente e a comutação do transformador.
 3. Medir a tensão real e comparar com o valor de medição exibido na tela principal do aparelho.
 4. Selecionar o item de menu **valores de medição** para exibir os valores de operação de corrente e potência e compará-los com os valores dos aparelhos de medição.
 5. Comandar o comutador de derivação em carga manualmente com as teclas **▲** ou **▼** até que a tensão de medição U_{real} atinja a tensão de referência U_{ref} ("valor de referência 1") que deve ser ajustada.
 6. Ajustar o valor de referência para o valor desejado.
 7. Ajustar a faixa de operação em conformidade com a tensão de tap [►Página 75].
 8. Ajustar o tempo de retardamento T1 para 20 segundos [►Página 75].
 9. Ajustar o comportamento de tempo T1 para linear [►Página 75].
 10. Pressionar **▲** para fazer o comutador de derivação em carga subir uma posição de tap.
 11. Pressionar **AVR AUTO** para selecionar a operação automática.
 - ◊ Caso a tensão real se encontre fora da faixa de operação, depois de 20 segundos o aparelho comanda os comutadores de derivação em carga de volta para a posição de serviço original.
 12. Pressionar **AVR MANUAL** para selecionar a operação manual.
 13. Pressionar **▼** para fazer o comutador de derivação em carga descer uma posição de tap.
 14. Pressionar **AVR AUTO** para selecionar a operação automática.
 - ◊ Caso a tensão real se encontre fora da faixa de operação, depois de 20 segundos o aparelho comanda os comutadores de derivação em carga de volta para a posição de serviço original.

15. Pressionar  para selecionar a operação manual.
16. Ajustar e ativar o tempo de retardamento T2 para 10 segundos [► Página 77].
17. Pressionar  2 vezes para passar o comutador de derivação em carga para 2 posições mais altas.
18. Pressionar  para selecionar a operação automática.
 - Caso a tensão real se encontre fora da faixa de operação, depois de 20 segundos o aparelho passa os comutadores de derivação em carga uma posição para baixo e, decorridos mais 10 segundos, mais uma posição de tap para baixo.
19. Pressionar  para selecionar a operação manual.
20. Ajustar o tempo de retardamento T1 [► Página 75] e tempo de retardamento T2 [► Página 77] com o valor desejado.



Para o **tempo de retardamento T1** recomendamos um ajuste provisório de 100 segundos na colocação em funcionamento do transformador. Dependendo das condições de operação, você somente consegue determinar o tempo de retardamento depois de um tempo de observação longo. Para isso, é conveniente registrar a evolução da tensão real e o número de comutações de tap por dia.

9 Operação

9.1 Sistema

9.1.1 Generalidades

Este item de menu permite ajustar os parâmetros gerais:

9.1.1.1 Ajustar as funções gerais do aparelho

Os seguintes parâmetros permitem configurar as funções gerais do aparelho.

> 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 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.

9.1.1.2 Configurar o logout automático

É necessário configurar 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 para um usuário, esse usuário não será desconectado automaticamente.

> 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.

9.1.1.3 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.

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

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.

9.1.2 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 SNTP.

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

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.

Fuso horário

Este parâmetro permite ajustar a diferença horária em relação ao UTC para adaptar o horário do aparelho ao horário local.

Exemplo:

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

Tabela 12: Diferença horária em relação ao UTC (tempo universal coordenado)

Tempo

Este parâmetro permite ajustar manualmente a data e o horário.

Servidor de tempo SNTP 2

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

9.1.3 Ajustar o protetor de tela

Para aumentar a vida útil da tela no painel frontal do aparelho, é possível ativar e ajustar o protetor de tela. Para isso, as seguintes funções estão disponíveis:

- Desligar a tela
- Diminuir o brilho da tela

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

Protetor de tela

Ativando essa função, o aparelho desliga completamente a tela após o término do tempo de espera ajustável se nenhuma tecla for acionada. Pressionando em seguida uma tecla qualquer, o aparelho volta a ligar a tela.

- Desativando o protetor de tela, a vida útil da tela sofrerá um efeito negativo. A Maschinenfabrik Reinhausen recomenda ativar o protetor de tela e ajustar um tempo de espera de 15 minutos.

Tempo de espera do protetor de tela

Este parâmetro permite ajustar o tempo de espera do protetor de tela.

Escurecimento

Ativando essa função, o aparelho desliga e reduz o brilho da tela após o término do tempo de espera ajustável se nenhuma tecla for acionada. Pressionando em seguida uma tecla qualquer, o aparelho restaura a luminosidade total da tela.

- Se o protetor de tela e a diminuição da luminosidade estiverem ativos, é necessário pressionar uma tecla qualquer duas vezes para reativar a tela com a luminosidade total.

Tempo de espera de escurecimento

Este parâmetro permite ajustar o tempo de espera de escurecimento.

Escurecimento do brilho

Ajuste do brilho quando a tela estiver escurecida. 100 % correspondem a brilho total e 10 % correspondem ao brilho mais baixo.

9.1.4 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.

> 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 13: 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.

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

Grau de severidade	Descrição
Info	Estado de informação
Debug	Estado de depuração

Tabela 14: Graus de severidade

9.1.5 Vincular sinais e eventos

O aparelho permite que você vincule 12 entradas digitais (GPI) com funções do aparelho e saídas digitais (GPO).

Com isso, as entradas digitais disponíveis são vinculadas de forma fixa a um aviso de evento *Entrada digital genérica*.

Entrada/comando	Aviso de evento
Entrada digital 1	Entrada digital genérica 1
Entrada digital 2	Entrada digital genérica 2

Tabela 15: Vínculo de entradas digitais com avisos de evento

Você pode vincular os avisos de evento com as funções do aparelho e saídas digitais. Além disso, você pode vincular todos os demais avisos de evento (por exemplo *Subtensão U<*) com saídas digitais. Para isso, existem parâmetros correspondentes para os quais é necessário fornecer o número de evento correspondente.

9.1.5.1 Vincular funções

Você pode vincular os eventos *Entrada digital genérica* com funções de aparelho. Com isso, é possível comandar de modo remoto o aparelho por meio de entradas digitais.

Para criar um vínculo, é necessário inserir o número de evento correspondente no parâmetro desejado.

• **I** Observe que você pode inserir exclusivamente o número de evento dos eventos *Entrada digital genérica*. Se for inserido o número de evento 500, o vínculo será desativado.

- ✓ O número de evento desejado é conhecido [► Parágrafo 9.1.7, Página 54].
- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Sistema > Vincular funções**.

Bloqueio

Se o evento atribuído estiver ativo, a regulagem automática é bloqueada.

Comutação rápida de retorno

Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa a comutação rápida de retorno. No caso de comutação rápida de retorno, o aparelho ignora o tempo de retardamento ajustado da regulagem de tensão automática.

Ativar o valor de referência 1

Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o valor de referência 1.

Ativar o valor de referência 2

Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o valor de referência 2.

Ativar o valor de referência 3

Se o evento atribuído estiver ativo, o aparelho ativa o valor de referência 3.

9.1.5.2 Vincular saídas digitais

É possível vincular cada evento a uma saída digital. Para isto, o aparelho tem cinco saídas digitais (GPO) disponíveis. 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.

• Para encaminhar sinais de entrada, você deve vincular as saídas digitais com os eventos *Entrada digital genérica*.

✓ O número de evento desejado é conhecido.

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.

9.1.6 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 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.

• 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.

Propriedade	Opções
Funcionamento	Função da entrada digital (I: ...) ou da saída digital (O: ...). É possível alterar a designação.
Tipo de sinal	Selecionar o tipo de sinal: entrada digital
Configuração	DI: ativa high ou ativa low DO: contato normalmente aberto (NO), contato normalmente fechado (NC). Nota: com o aparelho desligado ou em caso de erro, as entradas digitais ficam sempre abertas (sem relé biestável).
Módulo/canal	Canal das interfaces DI/DO 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.

Tabela 16: Configuração das entradas e saídas digitais

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

- Nome de usuário: admin
- Senha: admin

Criar cópia de segurança Para poder recuperar o sistema de uma possível configuração incorreta, é necessário criar uma cópia de segurança.

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Exportação**.
2. Selecionar a opção **Configurações** para exportar uma cópia de segurança da configuração atuais.
3. Selecionar o botão **Exportação** para iniciar a exportação.

- Configurar DI/DO**
1. Selecionar o item de menu **Configurações > Configuração de DIO**.
 2. Selecionar as teclas ▲ ou ▼ para classificar a ordem alfabética das 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.

9.1.7 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 capítulo Avisos de evento.

9.1.7.1 Exibir e confirmar eventos


Exibir eventos

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

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.

9.1.7.2 Exibir a memória de eventos

Os eventos passados são armazenados na memória de eventos. São exibidas as seguintes informações:





Coluna	Descrição
#	Número sucessivo dos eventos
Nº	Número do evento para identificação exclusiva
	Categoria de evento: <ul style="list-style-type: none"> - Erro (vermelho) - Advertência (amarelo) - Informação (cinza)
Evento	Texto do evento
Tempo	Data e hora do evento (DD/MM/AAAA, HH:MM:SS/ms)
	Evento ocorre/desaparece: <ul style="list-style-type: none">  Evento ocorre  Evento desaparece

Tabela 17: Memória de eventos

1. Selecionar o item de menu **Eventos**.
2. Selecionar o botão **Log**.

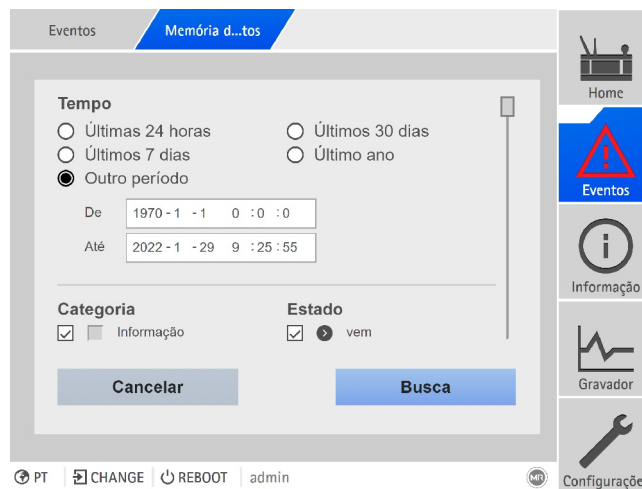


Figura 36: Memória de eventos

Filtrar eventos

1. Selecionar o botão **Filtro**.
2. Inserir o período desejado.
3. Assinalar a caixa de seleção e inserir o número de evento desejado.
 - » É exibido o texto do evento.
4. Selecionar as categorias de evento e o estado de evento desejados.
5. 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, conectar por meio de Conectar o PC.

1. Selecionar o botão **Exportar**.

2. Selecionar a opção desejada para a transferência de dados.

» Os dados são exportados.

9.1.8 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.

9.1.8.1 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.

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

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.

9.1.8.2 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.



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
Diagnóstico	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 18: Funções no estado de fornecimento

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

Funcionamento	Exibição de dados	Diagnóstico	Operador	Parametrizador	Administrador
Administração	-	-	-	-	+
Reiniciar o aparelho	-	-	+	+	+
Importação	-	-	-	+	+
Exportação	-	+	-	+	+
Ajustar data e hora	-	-	+	+	+
Calibrar a coroa potenciométrica	-	-	-	+	+
Acionamento das teclas SUBIR, BAIXAR, REMOTO, AVR AUTO, AVR MANUAL	-	-	+	+	+
Configurar entradas analógicas	-	-	-	+	+
Configurar entradas e saídas digitais	-	-	-	+	+

Tabela 19: Direitos de acesso estreitamente ligados às funções

9.1.8.3 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 oito caracteres
 - Pelo menos três de quatro dos seguintes tipos de caracteres
 - Letras maiúsculas
 - Letras minúsculas
 - Números
 - Caracteres especiais
1. Selecionar o **Nome de usuário** na barra de estado.
 2. Inserir a nova **Senha** duas vezes.
 3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar a senha alterada.

9.1.8.4 Criar, editar e remover usuários

Opções configuráveis:

- Nome de usuário e senha
- Função: é possível atribuir uma função a cada usuário. Os direitos de acesso a parâmetros ou eventos estão ligados às funções.
- Conta de grupo: esta opção permite declarar uma conta de usuário como conta de grupo (por exemplo, para o acesso por diversas pessoas). Os usuários que têm conta 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 salvos 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.



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

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

Editar usuários

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Administração > Usuário**.
2. Selecionar na lista o usuário desejado.
3. Efetuar as alterações desejadas.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o usuário.

Remover usuário

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Administração > Usuário**.
2. Selecionar na lista o usuário desejado.
3. Selecionar o botão **Remover usuário**.
4. Selecionar o botão **Aplicar** para remover o usuário.

9.1.9 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.

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

9.1.10 Software

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

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

9.1.11 Assistente de importação/exportação

O aparelho dispõe de um gerente de importação/exportação que permite executar a transferência de dados por meio de um PC através da visualização baseada na Web.

9.1.11.1 Exportar dados

É possível exportar os seguintes dados do aparelho:

Opção	Descrição
Imagem do sistema	Imagem completa do sistema (software e configuração). Com a opção "com histórico", todas as entradas da memória de eventos também serão exportadas.
Configuração do sistema	Configuração do sistema
Memória de eventos	Todas as entradas da memória de eventos.
Lista de parâmetros	Lista de parâmetros com textos descritivos e valores (mín, máx, atual).
Lista de eventos	Lista completa de todos os eventos possíveis.
Instruções de serviço	Instruções de serviço.
Ajustes	Configuração dos parâmetros e eventos.
Log de segurança	Log de todos os acessos e alterações relevantes para a segurança.
Licenças	Copyright e exclusões de responsabilidade dos componentes de software utilizados.

Tabela 20: Exportar dados

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Exportação**.
2. Selecionar a opção desejada para a exportação.

9.1.11.2 Importar dados

É possível importar os seguintes dados:

Opção	Descrição
Imagem do sistema	Imagem completa do sistema (software e configuração) com ou sem histórico.
Configurações	Todas as configurações do aparelho: <ul style="list-style-type: none">- Configurações de parâmetros- Configurações de eventos- Configurações administrativas (usuários, direitos de acesso) É possível importar as configurações de outro aparelho.
Certificado SSL	Importação de um certificado SSL com a respectiva chave: <ul style="list-style-type: none">- Certificado de servidor (.crt + .pem)- Certificado de cliente (.crt + .pem)- CA cliente (.crt) Para a importação é necessário compactar o certificado (*.crt) e a chave (*.pem) em um arquivo zip. É possível importar certificados com a seguinte autenticação de chave: <ul style="list-style-type: none">- RSA com 1024 bits- ECDSA com 256 bits (curva "secp256r1" ou "prime256v1").

Tabela 21: Importar dados

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.

1. Selecionar o item de menu **Configurações > Importação**.
2. Selecionar o botão **Procurar** para selecionar o arquivo para importar e, em seguida, selecionar o botão **Iniciando carregam..**
 - » O arquivo é verificado.
3. Selecionar o botão **Iniciar atualização** para iniciar a importação.
4. Selecionar o botão **OK** para reiniciar o aparelho após a importação bem-sucedida.

9.2 Rede

9.2.1 Dados do transformador

As relações de transformação e a disposição de medição do transformador de tensão e do transformador de corrente utilizados na instalação podem ser ajustadas com os parâmetros seguintes. O aparelho utiliza essas informações para, a partir dos valores de medição registrados, calcular e exibir os respectivos valores de medição do lado primário dos conversores e, assim, do transformador.

9.2.1.1 Ajustar os dados do transformador

Os seguintes parâmetros permitem ajustar os dados do transformador. Além disso, observe os exemplos de comutações usuais de transformadores de corrente e transformadores de tensão.

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Rede > Dados do conversor**.

Tensão primária do transformador

Este parâmetro permite ajustar a tensão primária do transformador de tensão em kV.

Tensão secundária do transformador

Este parâmetro permite ajustar a tensão secundária do transformador de tensão em V.

Transformador de corrente

Este parâmetro permite ajustar se o aparelho opera com ou sem transformador de corrente.



Se for selecionada a opção **sem**, pode haver efeitos em todas as funções e ajustes relevantes. Pode ocorrer um bloqueio ou a limitação de funções. Se TDSC [►Parágrafo 9.3.1.1.1, Página 73] tiver sido definido anteriormente, essa função será desativada. O aparelho utiliza o valor de referência [►Página 72] selecionado pelo usuário.

Corrente primária do transformador

Este parâmetro permite ajustar a corrente primária do transformador de corrente.

Corrente secundária do transformador

Este parâmetro permite ajustar a corrente secundária do transformador de corrente. Você pode selecionar as seguintes opções:

- 1 A
- 5 A

Comutação do transformador de tensão

Este parâmetro permite ajustar a comutação do transformador de tensão. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Tensão de fase monofásica	Medição na rede monofásica entre o condutor e o condutor neutro.
Tensão diferencial trifásica	Medição na rede trifásica entre dois condutores
Tensão de fase trifásica	Medição na rede trifásica entre o condutor e o condutor neutro

Tabela 22: Comutação do transformador de tensão

Comutação do transformador de corrente

Este parâmetro permite ajustar a comutação do transformador de corrente. É possível selecionar as seguintes opções:

Opção	Descrição
Corrente de fase monofásica	Medição da corrente de fase na rede monofásica
Corrente cumulativa trifásica	Medição da tensão diferencial na rede trifásica.
Corrente de fase trifásica	Medição da corrente de fase na rede trifásica.

Tabela 23: Comutação do transformador de corrente

Correção do ângulo de fase

Este parâmetro permite ajustar a correção do ângulo de fase para a comutação do transformador.

9.2.1.2 Exemplos de comutação para transformadores de tensão e transformadores de corrente

Encontram-se a seguir diferentes exemplos de comutações de transformadores de tensão e transformadores de corrente e os respectivos ajustes.

9.2.1.2.1 Medição monofásica

Comutação 1-A

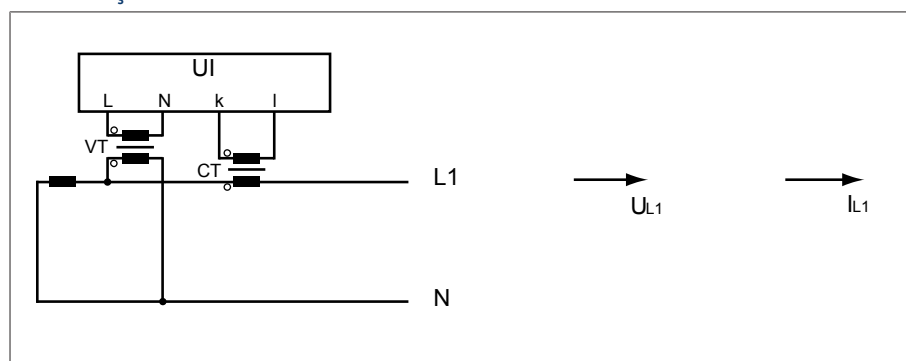


Figura 37: Comutação 1-A

- O transformador de tensão VT está conectado ao condutor externo e ao condutor neutro.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo.
- A tensão U_{L1} e a corrente I_{L1} estão em fase.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L1} .

Se utilizar esta comutação, ajuste o aparelho da seguinte maneira:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão de fase monofásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase monofásica
Correção do ângulo de fase	0°

Tabela 24: Comutação 1-A

Comutação 1-B

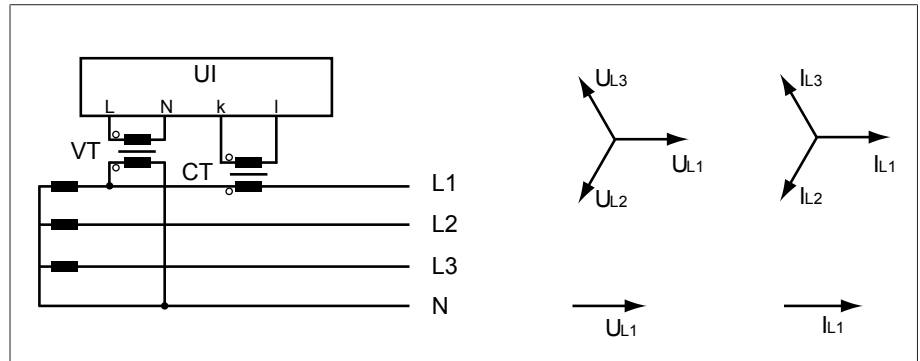


Figura 38: Comutação 1-B

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e ao condutor neutro.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo L1.
- A tensão U e a corrente I estão em fase.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L1} .

Se utilizar esta comutação, ajuste o aparelho da seguinte maneira:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão de fase trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase trifásica
Correção do ângulo de fase	0°

Tabela 25: Comutação 1-B

Comutação 1-C

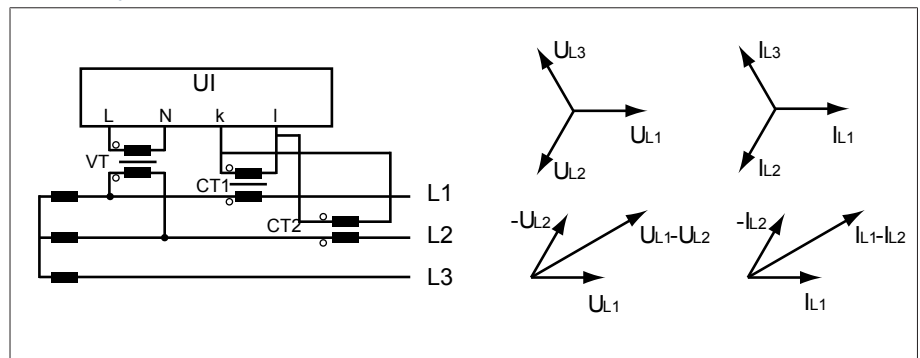


Figura 39: Comutação 1-C

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e L2.
- O transformador de corrente CT1 está inserido no condutor externo L1 e o CT2 no condutor externo L2.
- Os transformadores de corrente CT1 e CT2 estão conectados em paralelo de modo cruzado (corrente cumulativa = $I_{L1} + I_{L2}$).

- A corrente cumulativa $I_{L1} + I_{L2}$ e a tensão $U_{L1}-U_{L2}$ estão em fase.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente: $(I_{L1} + I_{L2}) / \sqrt{3}$.

Se utilizar esta comutação, ajuste o aparelho da seguinte maneira:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão diferencial trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente cumulativa trifásica
Correção do ângulo de fase	0°

Tabela 26: Comutação 1-C

Comutação 1-D

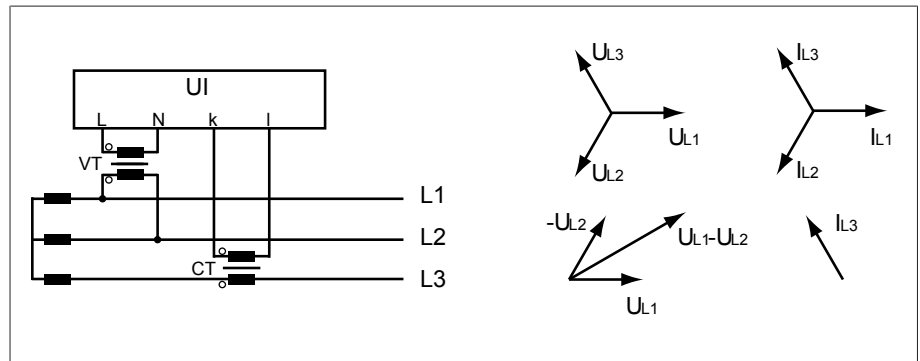


Figura 40: Comutação 1-D

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e L2.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo L3.
- A corrente I_{L3} antecipa a tensão $U_{L1}-U_{L2}$ em 90°. Isso corresponde a um deslocamento de fase de -90°.
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L3} .

Se utilizar esta comutação, ajuste o aparelho da seguinte maneira:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão diferencial trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase trifásica
Correção do ângulo de fase	90°

Tabela 27: Comutação 1-D

Comutação 1-E

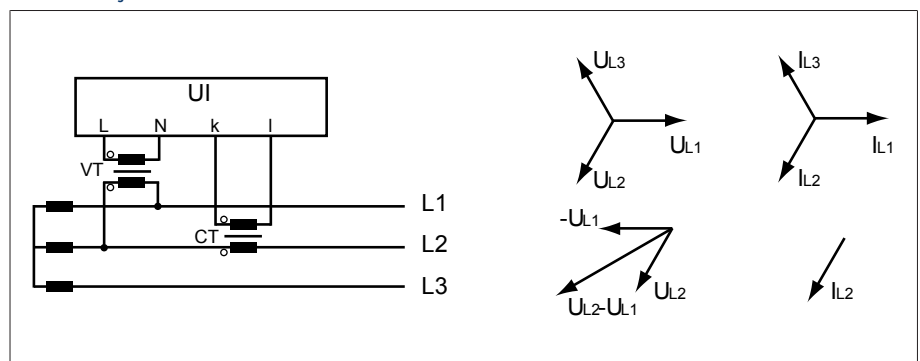


Figura 41: Comutação 1-E

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e L2.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo L2.
- A corrente I_{L2} antecipa a tensão $U_{L2}-U_{L1}$ em 30° . Isso corresponde a um deslocamento de fase de -30° .
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L2} .

Se utilizar esta comutação, ajuste o aparelho da seguinte maneira:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão diferencial trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase trifásica
Correção do ângulo de fase	30°

Tabela 28: Comutação 1-E

Comutação 1-F

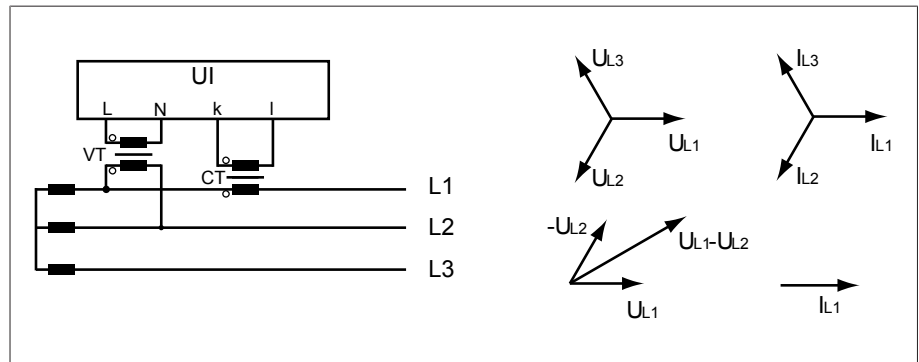


Figura 42: Comutação 1-F

- O transformador de tensão VT está conectado aos condutores externos L1 e L2.
- O transformador de corrente CT está inserido no condutor externo L1.
- A corrente I_{L1} retarda a tensão $U_{L1}-U_{L2}$ em 30° . Isso corresponde a um deslocamento de fase de $+30^\circ$ e a um valor de correção de -30° .
- A queda de tensão em um condutor externo é condicionada pela corrente I_{L1} .

Se utilizar esta comutação, ajuste o aparelho da seguinte maneira:

Parâmetros	Opção
Comutação do transformador de tensão	Tensão diferencial trifásica
Comutação do transformador de corrente	Corrente de fase trifásica
Correção do ângulo de fase	-30°

Tabela 29: Comutação 1-F

9.2.2 Monitoramento da tensão

Para o monitoramento da tensão de saída atual do transformador, é possível ajustar quatro valores-limite:

- Subtensão $U_{<<}$: limite inferior 2
- Subtensão $U_{<}$: limite inferior 1
- Sobretensão $U_{>}$: limite superior 1
- Sobretensão $U_{>>}$: limite superior 2

Se o valor de medição for maior que o limite superior (> ou >>) ou menor que o limite inferior (< ou <<), o aparelho emite um aviso de evento.

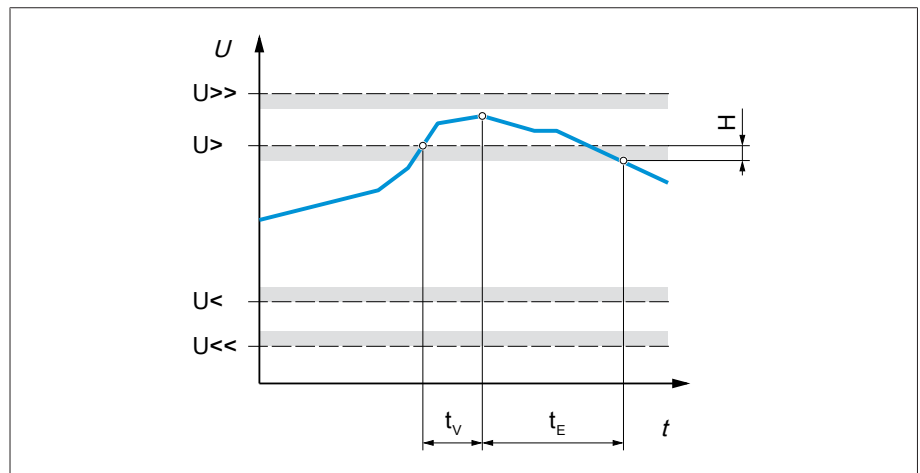


Figura 43: Monitoramento da tensão com ultrapassagem exemplificativa do valor-limite sobretensão U>

U>>	Sobretensão U>>	U>	Sobretensão U>
U<	Subtensão U<	U<<	Subtensão U<<
t _v	Tempo de retardamento	t _E	Duração do evento
H	Histerese		

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Rede > Monitoramento da tensão.**

Modo

Este parâmetro permite definir qual valor-limite deve ser utilizado:

- Absoluto: O aparelho utilizar o valor-limite absoluto em V.
- Relativo: O aparelho utiliza o valor-limite relativo em % relativo ao valor de referência de tensão.

Comportamento

Este parâmetro permite ajustar o comportamento do valor-limite se o valor de medição for maior que o limite superior (> ou >>) ou menor que o limite inferior (< ou <<). É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Comportamento
Desativado	Sem reação.
Comutação rápida de retorno	No caso de U</U<<: o aparelho continua executando comutações de tap na direção da tensão mais alta (U+) até que a tensão medida seja novamente maior que o valor-limite. No caso de U>/U>>: o aparelho continua executando comutações de derivação na direção da tensão mais baixa (U-) até que a tensão medida seja novamente maior que o valor-limite. No caso de comutação rápida de retorno, o aparelho ignora o tempo de retardamento ajustado da regulagem de tensão automática.
Bloqueio automático	A regulagem automática será bloqueada. É possível continuar a executar comutações de tap na operação manual.

Ajuste	Comportamento
Bloqueio automático e manual	A regulagem automática será bloqueada. Não é possível executar comutações de tap na operação manual.
Bloqueio automático tap+	A regulagem automática não executa nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais alta (tap+). Na operação manual, é possível continuar a executar uma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais alta (tap+).
Bloqueio automático tap-	A regulagem automática não executa nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais baixa (tap-). Na operação manual, é possível continuar a executar uma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais baixa (tap-).
Bloqueio automático e manual tap+	A regulagem automática não executa nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais alta (tap+). Na operação manual, não é possível executar nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais alta (tap+).
Bloqueio automático e manual tap-	A regulagem automática não executa nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais baixa (tap-). Na operação manual, não é possível executar nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais baixa (tap-).

Tabela 30: Comportamento no caso de aviso de evento

Histerese

Este parâmetro permite ajustar a histerese. Se o valor de medição oscilar em torno de um limiar, é possível evitar assim mensagens geradas desnecessariamente.

Tempo de retardamento

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento para retardar o aviso de evento.

9.2.3 Monitoramento da corrente

Para o monitoramento da corrente de carga atual do transformador, é possível ajustar quatro valores-limite:

- I<<: limite inferior 2
- I<: limite inferior 1
- I>: limite superior 1
- I>>: limite superior 2

Se o valor de medição for maior que o limite superior (> ou >>) ou menor que o limite inferior (< ou <<), o aparelho emite um aviso de evento.

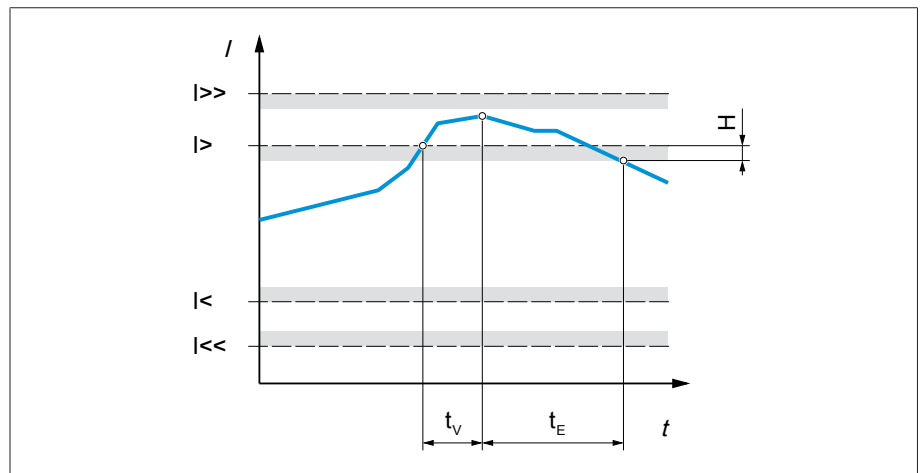


Figura 44: Monitoramento da corrente com ultrapassagem exemplificativa do valor-limite $I_{>}$

$I_{>>}$	Limite superior 2	$I_{>}$	Limite superior 1
$I_{<}$	Limite inferior 1	$I_{<<}$	Limite inferior 2
t_v	Tempo de retardamento	t_E	Duração do evento
H	Histerese		

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Rede > Monitoramento da corrente.**

Modo

Este parâmetro permite definir qual valor-limite deve ser utilizado:

- Absoluto: o aparelho utilizar o valor-limite absoluto em A/kA.
- Relativo: o aparelho utiliza o valor-limite relativo em % relativo à corrente nominal do transformador de corrente.

Histerese

Este parâmetro permite ajustar a histerese. Se o valor de medição oscilar em torno de um limiar, é possível evitar assim mensagens geradas desnecessariamente.

Tempo de retardamento

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento para retardar o aviso de evento.

Reação

Este parâmetro permite ajustar o comportamento do valor-limite se o valor de medição for maior que o limite superior (> ou >>) ou menor que o limite inferior (< ou <<). É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Comportamento
Desativado	Sem reação.
Bloqueio automático	A regulação automática será bloqueada. É possível continuar a executar comutações de tap na operação manual.
Bloqueio automático e manual	A regulação automática será bloqueada. Não é possível executar comutações de tap na operação manual.

Tabela 31: Comportamento no caso de aviso de evento

9.2.4 Monitoramento da potência

Para a monitoramento da potência atual do transformador, é possível ajustar os seguintes valores-limite:

Valor de medição	Limite inferior 2	Limite inferior 1	Limite superior 1	Limite superior 2
Potência aparente	S<<	S<	S>	S>>
Potência ativa	P<<	P<	P>	P>>
Potência reativa	Q<<	Q<	Q>	Q>>
Fator de potência (valor)	$ \cos \varphi <<$	$ \cos \varphi <$	-	-

Tabela 32: Valores-limite para o monitoramento da potência

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Rede > Monitoramento da potência.**

Absoluto

Este parâmetro permite fornecer um valor-limite.

Histerese

Este parâmetro permite ajustar a histerese. Se o valor de medição oscilar em torno de um limiar, é possível evitar assim mensagens geradas desnecessariamente.

Tempo de retardamento

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento para retardar o aviso de evento.

Reação

Este parâmetro permite ajustar o comportamento do valor-limite se o valor de medição for maior que o limite superior (> ou >>) ou menor que o limite inferior (< ou <<). É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Comportamento
Desativado	Sem reação.
Bloqueio automático	A regulagem automática será bloqueada. É possível continuar a executar comutações de tap na operação manual.
Bloqueio automático tap-	A regulagem automática não executa nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais baixa (tap-). É possível continuar a executar comutações de tap na operação manual.
Bloqueio automático tap+	A regulagem automática não executa nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais alta (tap+). É possível continuar a executar comutações de tap na operação manual.
Bloqueio automático e manual	A regulagem automática será bloqueada. Não é possível executar comutações de tap na operação manual.

Ajuste	Comportamento
Bloqueio automático e manual tap-	A regulagem automática não executa nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais baixa (tap-). Na operação manual, não é possível executar comutações de tap na direção de uma posição de tap mais baixa (tap-).
Bloqueio automático e manual tap+	A regulagem automática não executa nenhuma comutação de tap na direção de uma posição de tap mais alta (tap+). Na operação manual, não é possível executar comutações de tap na direção de uma posição de tap mais alta (tap+).

Tabela 33: Comportamento no caso de aviso de evento

9.2.5 Monitoramento do fluxo de alimentação

Se a corrente ativa for negativa, ocorre uma inversão do fluxo de potência. Para isso, é possível ajustar os seguintes parâmetros:

- Histerese
- Tempo de retardamento
- Comportamento

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Rede > Monit. fluxo alimentação**.

Histerese

Este parâmetro permite ajustar a histerese. Se o valor de medição oscilar em torno de um limiar, é possível evitar assim mensagens geradas desnecessariamente.

Tempo de retardamento

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento para retardar o aviso de evento.

Comportamento com inversão de fluxo de potência

Este parâmetro permite ajustar o comportamento no caso de uma inversão do fluxo de potência. É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Comportamento
Desativar	<ul style="list-style-type: none"> - O fluxo de potência negativo será ignorado. - A regulagem automática continua a ser executada.
Somente evento	<ul style="list-style-type: none"> - É emitido o evento <i>Inversão do fluxo de potência</i>. - Desde que a compensação Z seja ativada, esta função será desativada. - A regulagem automática continua a ser executada.
Bloqueio automático	<ul style="list-style-type: none"> - É emitido o evento <i>Inversão do fluxo de potência</i>. - Desde que a compensação Z seja ativada, esta função será desativada. - A regulagem automática será bloqueada.

Ajuste	Comportamento
Bloqueio automático e manual	<ul style="list-style-type: none"> - É emitido o evento <i>Inversão do fluxo de potência</i>. - Desde que a compensação Z seja ativada, esta função será desativada. - A regulagem automática será bloqueada. - Não é possível executar nenhuma comutação de tap na operação manual.
Tap de destino	<ul style="list-style-type: none"> - É emitido o evento <i>Inversão do fluxo de potência</i>. - Desde que a compensação Z seja ativada, esta função será desativada. - O aparelho provoca uma comutação de tap para a posição de tap definida no parâmetro "tap de destino". - O aparelho bloqueia novas comutações de tap. - Se não houver nenhuma detecção da posição de tap, a inicialização do tap de destino será ignorada. A regulagem automática será bloqueada.

Tabela 34: Comportamento no caso de inversão do fluxo de potência

9.3 Regulador do comutador de derivação em carga

9.3.1 Regulagem de tensão

Esta seção descreve todos os parâmetros necessários para a função de regulagem.

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Regulador de tensão**.

9.3.1.1 Ajustar o valor de referência

Você pode definir três valores de referência diferentes. Para a regulagem, o aparelho utiliza sempre um dos valores de referência ajustados. Com o parâmetro "Comutação do ajuste remoto do valor de referência", é possível definir o valor de referência que deve ser usado para a regulagem. Você pode definir até três valores de referência.

Ajustar o valor de referência 1...3

Este parâmetro permite ajustar o valor de referência.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comutador de derivação em carga > Regulagem de tensão > Valor de referência**.
2. Inserir o valor de referência.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Comutar ajuste remoto do valor de referência

Este parâmetro permite selecionar o tipo de ajuste remoto do valor de referência para regulagem do aparelho. É possível selecionar entre as seguintes opções:

- Ajuste remoto do valor de referência através de três valores de referência digitais
 - Para isso, as entradas digitais correspondentes devem estar conectadas.
 - Ajuste remoto do valor de referência via TDSC
1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comutador de derivação em carga > Regulagem de tensão > Comutação do ajuste remoto do valor de referência**.
 2. Selecionar na lista a opção desejada.
 3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Selecionar valor de referência

Este parâmetro permite selecionar o valor de referência a ser usado para a regulagem. Você pode selecionar entre valor de referência 1, valor de referência 2 e valor de referência 3.

✓ Tipo do ajuste remoto do valor de referência [▶ Página 72] selecionado.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Comutador de derivação em carga > Regulagem de tensão > Valor de referência**.
2. Selecionar na lista o valor de referência desejado.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

9.3.1.1.1 Adaptação do valor de referência da tensão em função da potência ativa

A função TAPCON® Dynamic Setpoint Control (TDSC) permite adaptar o valor de referência em função da potência ativa medida. Com isso, é possível compensar uma queda de tensão com carga elevada ou um aumento de tensão através da alimentação descentralizada.

Dependendo da potência ativa positiva ou negativa medida, o cálculo do valor de referência se baseia em duas equações lineares (ver exemplo na ilustração seguinte).

Parâmetros	Funcionamento	Ajustes (ver ilustração seguinte)
$U_{m\acute{a}x}$: valor de referência máximo	O valor de referência máximo ajustado é ativado, se $P_{m\acute{a}x}$ for ultrapassado.	103,0 V
$U_{m\acute{i}n}$: valor de referência mínimo	O valor de referência mínimo ajustado é ativado, se $P_{m\acute{i}n}$ não for atingido.	99,0 V
U_0 : valor de referência com potência ativa 0	O valor de referência ajustado é ativado se a potência ativa medida for 0 MW.	100,00 V
$P_{m\acute{a}x}$: potência ativa com valor de referência máx.	Valor de potência ativa máximo ajustado, a partir do qual o valor de referência dependente da potência deverá alcançar o valor máximo $U_{m\acute{a}x}$.	20,0 MW
$P_{m\acute{i}n}$: potência ativa com valor de referência mín.	Valor de potência ativa mínimo ajustado, a partir do qual o valor de referência dependente da potência deverá alcançar o valor mínimo $U_{m\acute{i}n}$.	-20,0 MW

Tabela 35: Parâmetros a ajustar para uma adaptação condicionada à potência ativa do valor de referência da tensão

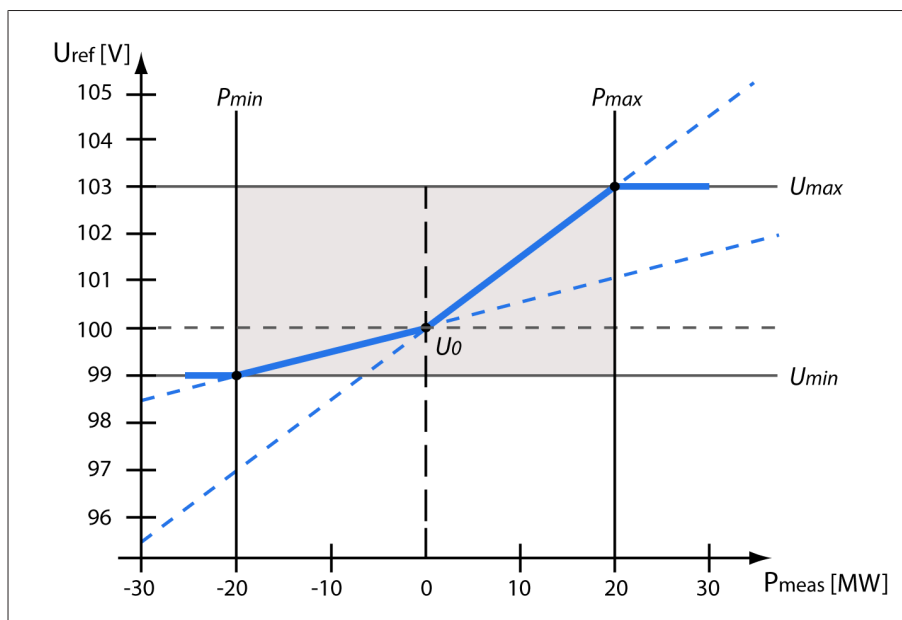


Figura 45: Adaptação do valor de referência da tensão em função da potência ativa

U_{ref}	Valor de referência	$U_{m\acute{i}n}$	Valor de referência mínimo
P_{med}	Potência ativa medida	$U_{m\acute{a}x}$	Valor de referência máximo
$P_{m\acute{i}n}$	Potência ativa com valor de referência mínimo	U_0	Valor de referência ajustado com uma potência ativa medida = 0
$P_{m\acute{a}x}$	Potência ativa com valor de referência máximo		

Comportamento no caso de ultrapassagem da potência ativa $P_{m\acute{a}x}$

Se a potência ativa medida P_{med} ultrapassar o parâmetro $P_{m\acute{a}x}$ ajustado, o valor $U_{m\acute{a}x}$ será aceito como valor de referência.

$$U_{ref} = U_{m\acute{a}x}$$

Comportamento no caso de não ser alcançada a potência ativa $P_{m\acute{i}n}$

Se a potência ativa medida P_{med} não alcançar o parâmetro $P_{m\acute{i}n}$ ajustado, o valor $U_{m\acute{i}n}$ será aceito como valor de referência.

$$U_{ref} = U_{m\acute{i}n}$$

Comportamento no caso de uma potência ativa medida $P_{med} = 0$ MW:

Se a potência ativa medida $P_{med} = 0$, o parâmetro ajustado U_0 será aplicado.

$$U_{ref} = U_0$$

Dependência linear com potência ativa negativa:

Se a potência ativa medida $P_{m\acute{i}n} \leq P_{med} \leq 0$, o valor de referência será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$U_{ref} = \frac{U_0 - U_{m\acute{i}n}}{0 - P_{m\acute{i}n}} \times P_{meas} + U_0$$

Dependência linear com potência ativa positiva:

Se a potência ativa medida $0 \leq P_{med} \leq P_{m\acute{a}x}$, o valor de referência será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$U_{ref} = \frac{U_{m\acute{a}x} - U_0}{P_{m\acute{a}x}} \times P_{meas} + U_0$$

Para ativar a adaptação em função da potência ativa, é necessário ajustar os seguintes parâmetros:

Ativar TDSC

A função TDSC apenas está ativa se o aparelho puder calcular a potência ativa (medição correta de corrente e medição de tensão) e os parâmetros obrigatórios. Caso contrário, a regulação de tensão é feita pelo Valor de referência ajustado. É possível ativar ou desativar a adaptação do valor de referência de tensão em função da potência do seguinte modo:

- Parâmetros
- Entradas digitais *TDSC lig.* e *TDSC desl.*



Ativando a TDSC, a função compensação de linha (compensação R-X ou compensação Z) será desativada.

Para ativar/desativar a TDSC por meio de parâmetros, faça o seguinte:

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulação > Ativar TDSC**.
2. Selecionar a opção desejada.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

TDSC $U_{m\acute{a}x}/U_{m\acute{i}n}$

Estes parâmetros permitem ajustar o valor de referência máximo e mínimo. O valor de referência máximo ou mínimo é ativado quando a potência ativa medida alcança a potência ativa mínima ou máxima ajustada.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulação > TDSC $U_{m\acute{a}x}/U_{m\acute{i}n}$** .
2. Inserir o valor de referência máximo/mínimo.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

TDSC U0

Este parâmetro permite ajustar o valor de referência que deverá ser utilizado se a potência ativa medida for 0.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > TDSC U0**.
2. Inserir o valor de referência se a potência ativa for 0.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

TDSC Pmáx/Pmín

Estes parâmetros permitem ajustar os valores máximo e mínimo da potência ativa com os quais devem ser utilizados os valores de referência máximo e mínimo em função da potência ativa para a regulagem.

1. Selecionar o item de menu **Ajustes > Parâmetros > Regulagem > TDSC Pmáx/Pmín**.
2. Inserir a potência ativa para o valor de referência máximo/mínimo.
3. Selecionar o botão **Aplicar** para salvar o parâmetro modificado.

Faixa de operação

Este parâmetro permite ajustar o desvio máximo admissível da tensão de medição U_{real} do valor de referência U_{ref} .

Para poder ajustar um valor correto, é preciso conhecer as tensões de tap e a tensão nominal do transformador. Observe que uma faixa de operação larga leva a um desvio de regulação muito grande.

A faixa de operação deve ser sempre maior do que o seguinte valor:

$$B \geq 0,6 \times \frac{U_{n-1} - U_n}{U_N} \times 100\%$$

U_{n-1}	Tensão de tap da posição de tap n-1
U_n	Tensão de tap da posição de tap n
U_N	Tensão nominal



Para determinar a faixa de operação mínima, são utilizados os seguintes valores característicos do transformador:

Tensão nominal $U_N = 11000 V$

Tensão de tap na posição de tap 4 $U_{Pos4} = 11275 V$

Tensão de tap na posição de tap 5 $U_{Pos5} = 11000 V$

$$[\pm B\%] \geq 0,6 \cdot \frac{U_{Step4} - U_{Step5}}{U_{nom}} \cdot 100\%$$

$$[\pm B\%] \geq 0,6 \cdot \frac{11275 V - 11000 V}{11000 V} \cdot 100\%$$

$$[\pm B\%] \geq 1,5\%$$

Tempo de retardamento T1

O tempo de retardamento T1 retarda o cumprimento de um comando de comutação por um período determinado. Desse modo são evitados procedimentos de comutação desnecessários quando o valor estiver fora da área da faixa de operação por um tempo curto.

Comportamento com tempo de retardamento T1

Caso a variável controlada **5** esteja situada dentro da faixa de operação ajustada **6**, não são emitidas instruções de comando ao acionamento motorizado para o procedimento de comutação. Também não são emitidas ordens de comando ao acionamento motorizado se, ainda dentro do tempo de

retardamento T1 ajustado **4**, a variável controlada retornar à área da faixa de operação **6**. No entanto, se a variável controlada sair da faixa de operação ajustada por um período mais longo **C**, após o término do tempo de retardamento T1 ajustado, é emitido um comando de comutação **D**. O comutador de derivação em carga executa uma comutação na direção subir tap ou na direção baixar tap para voltar à área da faixa de operação.

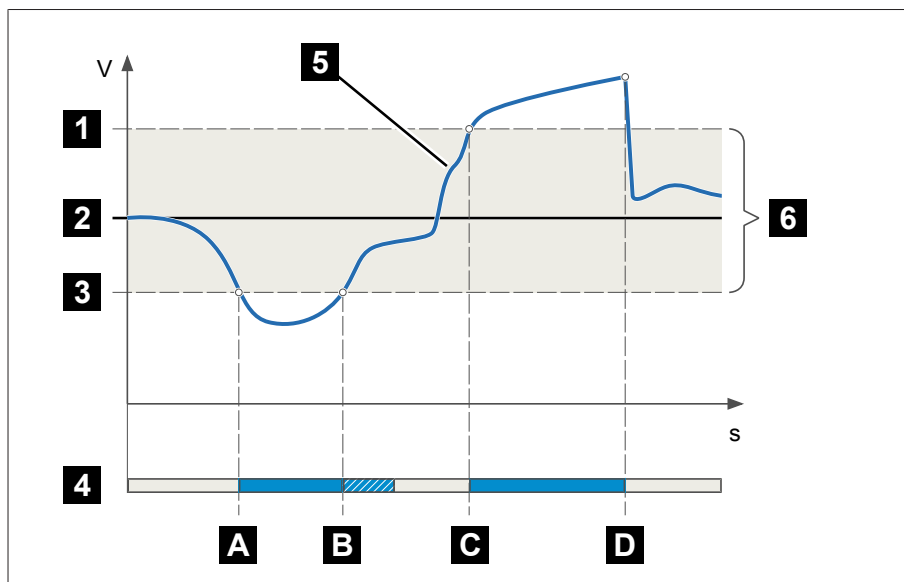


Figura 46: Comportamento da função de regulação com tempo de retardamento T1

1	Limite superior da faixa de operação	4	Tempo de retardamento ajustado T1
2	Valor de referência	5	Valor medido da variável controlada
3	Limite inferior da faixa de operação	6	Área da faixa de operação
A	A variável controlada está fora da faixa de operação. O tempo de retardamento T1 começa a decorrer.	B	A variável controlada voltou à área da faixa de operação antes que se esgotasse o tempo de retardamento T1.
C	A variável controlada está fora da faixa de operação. O tempo de retardamento T1 começa a decorrer.	D	A variável controlada ainda está fora da faixa de operação até terminar o tempo de retardamento T1. É emitido um comando de procedimento de comutação.

Comportamento de tempo T1

Este parâmetro permite ajustar o comportamento do tempo de retardamento T1. É possível selecionar as seguintes opções:

- Comportamento de tempo linear
- Comportamento de tempo integral

Comportamento de tempo linear No caso do comportamento de tempo linear, o aparelho reage independentemente do desvio de regulação com um tempo de retardamento constante.

Comportamento de tempo integral No caso de comportamento de tempo integral, o aparelho reage conforme o desvio de regulação com um tempo de retardamento variável. Quanto maior for o desvio de regulação (ΔU) com relação à faixa de operação (B) ajustada, mais

curto será o tempo de retardamento. Com isso, o aparelho reage com mais rapidez a alterações significativas de tensão na rede. Desse modo a precisão de regulagem aumenta, ao passo que a frequência das comutações diminui.

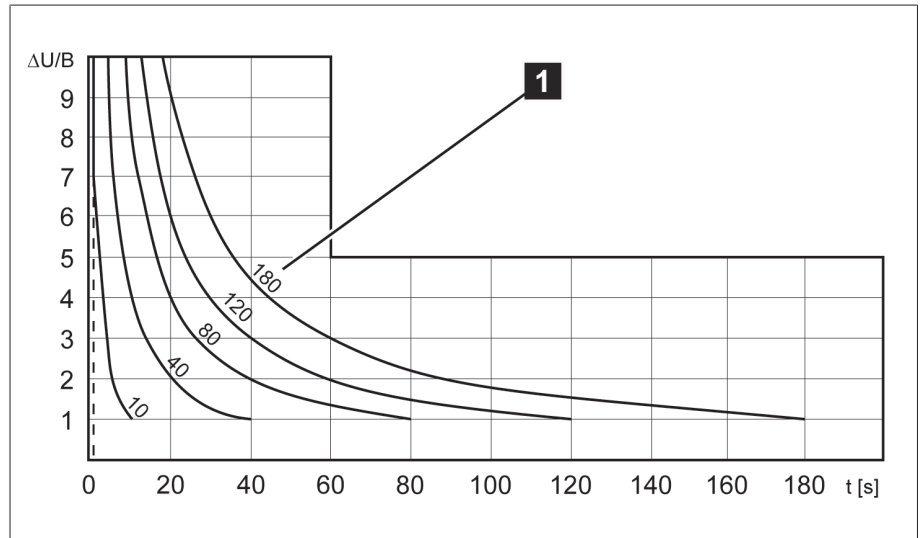


Figura 47: Diagrama para comportamento de tempo integral

$\Delta U/B$	Desvio de regulação " ΔU " em % do valor de referência em relação à faixa de operação "B" ajustada em % do valor de referência
1	Parâmetro "Tempo de retardamento T1"

Tempo de retardamento T2

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento T2. O tempo de retardamento T2 serve para compensar grandes desvios de regulagem com rapidez.

O tempo de retardamento T2 somente se torna ativo quando é necessária mais de uma comutação de tap para corrigir o desvio de regulagem. O primeiro impulso de saída ocorre depois do tempo de retardamento T1 ajustado. Após o término do atraso de comutação T2 ajustado, ocorrem novos impulsos para corrigir o desvio de regulagem existente.

Para ajustar o tempo de retardamento T2, é necessário observar as seguintes condições:

- O valor do tempo de retardamento T2 deve ser maior que a duração de impulso de comutação.
- O valor do tempo de retardamento T2 deve ser maior que o tempo máximo de funcionamento do acionamento motorizado.
- O valor do tempo de retardamento T2 deve ser menor que o valor ajustado para o tempo de retardamento T1.

Comportamento com tempo de retardamento T1 e T2

Se a variável controlada **5** sair da faixa de operação por um período mais longo **A**, é emitido um impulso de comando após o término do tempo de retardamento T1 ajustado para o acionamento motorizado **B**. Se a variável regulada continuar fora da faixa de operação, começa a decorrer o tempo de retardamento T2 **B**. Após o término do tempo de retardamento T2, é

novamente emitido um impulso de comando para o procedimento de comutação ao acionamento motorizado **C** para regressar à área da faixa de operação.

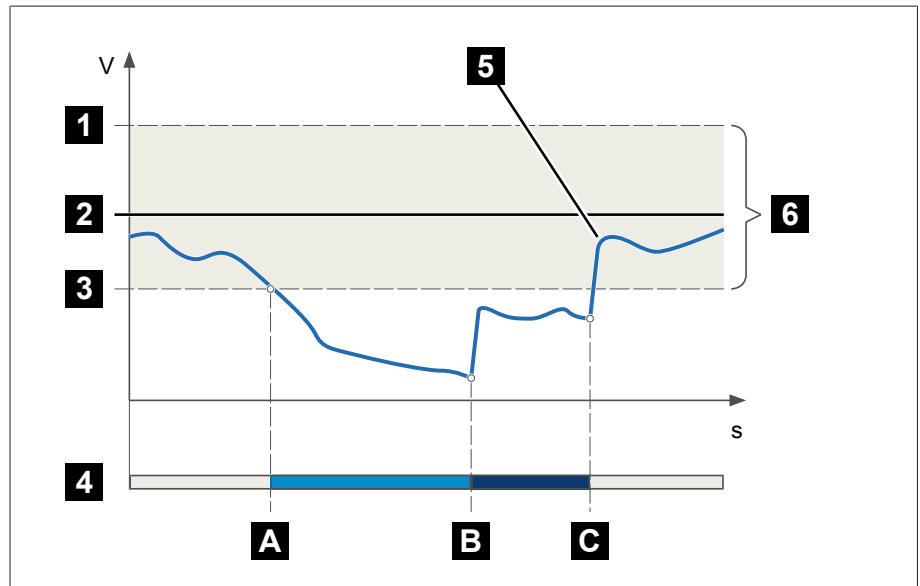


Figura 48: Comportamento da função de regulação com tempo de retardamento T1 e T2

1	Limite superior da faixa de operação	4	Tempo de retardamento T1 e tempo de retardamento T2 ajustados.
2	Valor de referência	5	Valor medido da variável controlada
3	Limite inferior da faixa de operação	6	Área da faixa de operação
A	A variável controlada está fora da faixa de operação. O tempo de retardamento T1 começa a decorrer.	B	Tempo de retardamento T1 decorrido. Procedimento de comutação desencadeado.
C	Tempo de retardamento T2 decorrido. Procedimento de comutação desencadeado.		

Ativar tempo de retardamento T2

Este parâmetro permite ativar ou desativar o tempo de retardamento T2.

9.3.2 Compensação de linha

A função de compensação permite compensar a queda de tensão dependente da carga entre o transformador e o consumidor. Para isso, o aparelho disponibiliza 2 métodos de compensação:

- Compensação R-X
- Compensação Z

9.3.2.1 Compensação R-X

A compensação R-X pode compensar as perdas de tensão nas linhas, garantindo assim a tensão correta no consumidor. Para isso, são necessários os dados precisos da linha. Após inseridos todos os dados da linha, o aparelho calcula automaticamente as quedas de tensão ôhmica e indutiva, considerando-as na regulação de tensão automática.

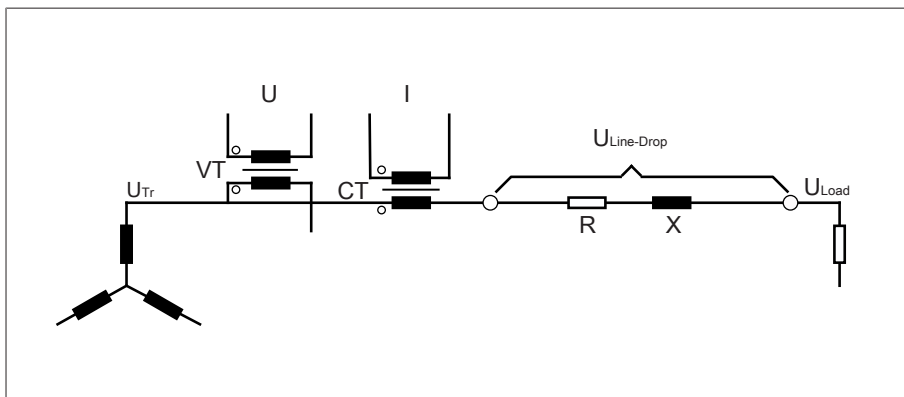


Figura 49: Circuito equivalente da compensação R-X

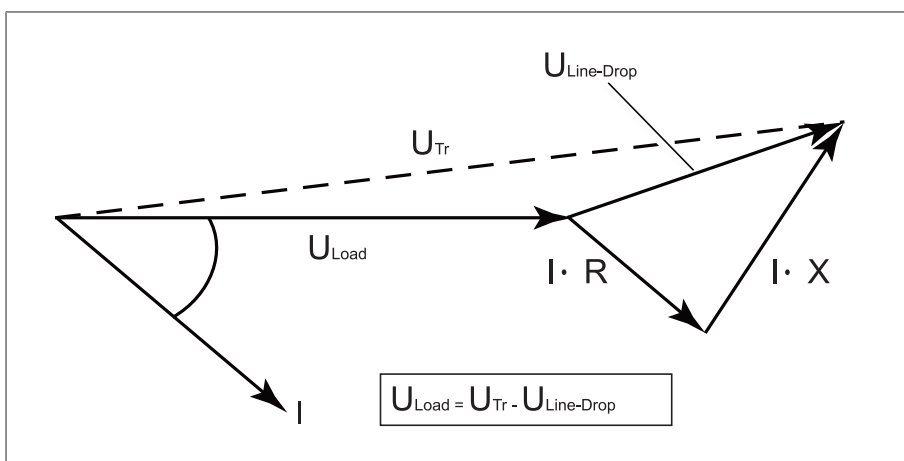


Figura 50: Representação do ponteiro da compensação R-X

Para utilizar a compensação R-X, insira os seguintes dados da linha:

- Carga de resistência ôhmica em $m\Omega/m$
- Carga de resistência indutiva em $m\Omega/m$
- Comprimento da linha em km
- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Regulador de tensão > Compensação.**

Carga de resistência ôhmica

Este parâmetro permite ajustar a carga de resistência ôhmica.

Carga de resistência indutiva

Este parâmetro permite ajustar carga de resistência indutiva.

Comprimento da linha

Este parâmetro permite ajustar o comprimento da linha.

9.3.2.2 Compensação Z

Para manter a tensão constante no consumidor através da compensação Z é possível ativar um aumento de tensão vinculado à corrente. Além disso, é possível definir um valor-limite para evitar tensões altas demais no transformador.

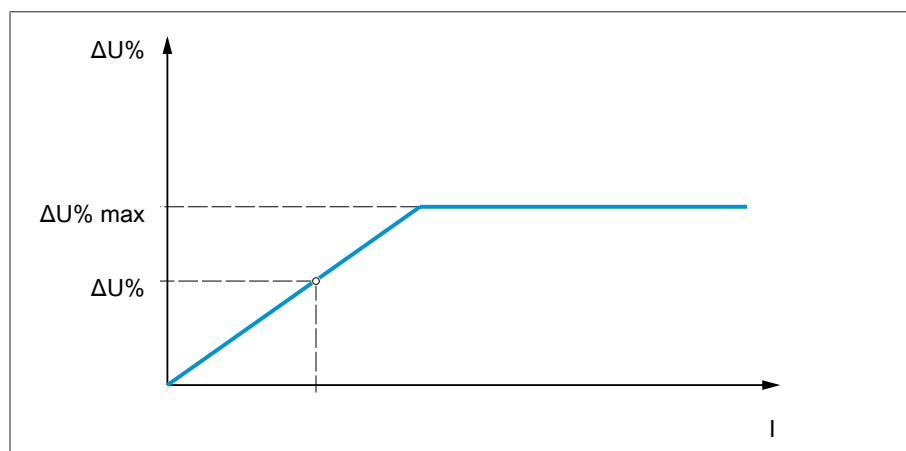


Figura 51: Compensação Z

Para utilizar a compensação Z, é necessário calcular o aumento de tensão (ΔU) considerando a corrente. Para isso, utilize a fórmula seguinte:

$$\Delta U = \frac{U_{Tr} - U_{Load} \times \frac{I_N \times k_{CT}}{I}}{U_{Load}} \times 100\%$$

ΔU	Aumento de tensão	I	Corrente de carga em A
U_{Tr}	Tensão do transformador com corrente I	I_N	Corrente nominal da conexão do transformador de corrente em A
U_{Load}	Tensão no fim da linha com corrente I e a mesma posição de serviço do comutador de derivação em carga	k_{CT}	Relação de transformação do transformador de corrente



Exemplo de cálculo: $U_{Tr} = 100,1 \text{ V}$, $U_{Load} = 100,0 \text{ V}$, $I_N = 5 \text{ A}$, $k_{CT} = 200 \text{ A}/5 \text{ A}$, $I = 100 \text{ A}$
 Obtém-se um aumento de tensão ΔU de 0,2 %

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Regulador de tensão > Compensação**.

Aumento de tensão

Este parâmetro permite ajustar o aumento de tensão dependente da tensão ΔU .

Valor-limite de tensão

Este parâmetro permite definir o aumento de tensão máximo admissível para evitar uma tensão alta demais no transformador.

9.3.3 Monitoramento faixa de operação U

Através do monitoramento da faixa de operação são monitorados os seguintes valores-limite. Para isso, será utilizada a faixa de operação [► Página 75] (em cima/embaixo) da regulagem de tensão que foi ajustada.

Comportamento Se o valor de medição for maior que o limite superior ou menor que o limite inferior, o aparelho emite a mensagem *Valor-limite da faixa de operação acima/ Valor-limite da faixa de operação abaixo*.

A função "Monitoramento de funcionamento" serve para reconhecer o fato de a faixa de operação ser ultrapassada ou não ser atingida por longo tempo. O fato de a faixa de operação ser ultrapassada ou não ser atingida por longo tempo indica um problema com a função do aparelho, já que o aparelho não pode corrigir o desvio de regulação.

Se a faixa de operação [► Página 75] ajustada não for atingida ou for ultrapassada, o evento *Monitoramento de funcionamento* será emitido após esgotado o tempo de retardamento ajustado para o monitoramento de funcionamento. O evento é confirmado automaticamente assim que o valor de medição voltar novamente à faixa de operação ajustada.

Para ajustar o monitoramento de funcionamento, os seguintes parâmetros estão disponíveis:

- Monitoramento de funcionamento
- Histerese
- Tempo de retardamento

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Regulador de tensão > Monitoramento faixa de operação U**.

Monitoramento de funcionamento

Este parâmetro permite ativar o monitoramento de funcionamento. É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Comportamento
Desativar	O monitoramento de funcionamento está desativado.
Somente automático	O monitoramento de funcionamento está ativo somente na operação AVR AUTO.
Automático e manual	O monitoramento de funcionamento está ativo nas operações AVR AUTO e AVR MANUAL.

Tabela 36: Ativar o monitoramento de funcionamento

Histerese

Este parâmetro permite ajustar a histerese. Se o valor de medição oscilar em torno de um limiar, é possível evitar assim mensagens geradas desnecessariamente.

Tempo de retardamento

Este parâmetro permite ajustar o tempo de retardamento para retardar o aviso de evento.

9.4 Comutador de derivação em carga

Contador de comutações

O contador de comutações do aparelho é automaticamente incrementado a cada comutação de tap iniciada. Este parâmetro permite ajustar a quantidade das comutações de tap para, por exemplo, executar uma equiparação com o contador de comutação do acionamento motorizado.

Observe o seguinte:

Para uma contagem correta de comutações, recomendamos conectar o contato de trânsito do acionamento motorizado a uma entrada do aparelho (ver esquema de conexão).

Se o contato de trânsito do acionamento motorizado não estiver conectado, poderá haver discrepâncias no número de comutações contadas entre os contadores de comutações do acionamento motorizado e do aparelho. Execute então a seguinte atividade:

1. Comparar regularmente os contadores de comutações entre si (aparelho e acionamento motorizado).
2. Ajuste, se necessário, o número de comutações de tap com este parâmetro.

Configurar mensagem de posição de tap

Se a detecção da posição de tap for alterada, em seguida é preciso verificar se a faixa de valores da saída analógica configurada corresponde ao valor da faixa do parâmetro Configuração AIO. Caso contrário, a posição de tap não será indicada corretamente.

9.4.1 Informações sobre o comutador de derivação em carga.

O item de menu "OLTC" permite exibir informações sobre o comutador de derivação em carga:

- Posição de tap atual
- Total de comutações (contador de comutações)

> Selecionar o item de menu **Informação > Comutador deriv. em carga > OLTC.**

9.5 Acionamento motorizado e armário de controle

9.5.1 Comando do acionamento motorizado



9.5.1.1 Ajustar o impulso de comutação para o comando do acionamento motorizado

Os parâmetros tipo de impulso de comutação, duração de impulso de comutação e pausa de impulso de comutação permitem ajustar o impulso de comutação do aparelho às exigências do comando do acionamento motorizado.

> Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Motor e armário de controle > Comando do motor.**

Tipo de impulso de comutação

Este parâmetro permite alternar o tipo de impulso de comutação entre impulso permanente e impulso de comutação de comando por tempo.

Impulso permanente Ao selecionar a opção "Impulso permanente", o aparelho emite, no modo de operação AVR Auto, o impulso de comutação até que o valor de medição se encontre novamente dentro da faixa de operação. No modo de operação AVR Manual, o aparelho emite o impulso de comutação enquanto a tecla  ou  for acionada.

Após cada impulso de comutação é forçada uma pausa antes que mais um impulso de comutação seja emitido.

Impulso de comutação de comando por tempo Ao selecionar a opção "Impulso de comutação de comando por tempo", o aparelho emite o impulso de comutação por uma duração ajustável. Após cada impulso de comutação **1** é forçada uma pausa **2** antes que mais um impulso de comutação seja emitido.



Ao utilizar um acionamento motorizado da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, deverá selecionar a opção "Impulso de comutação comandado a tempo".

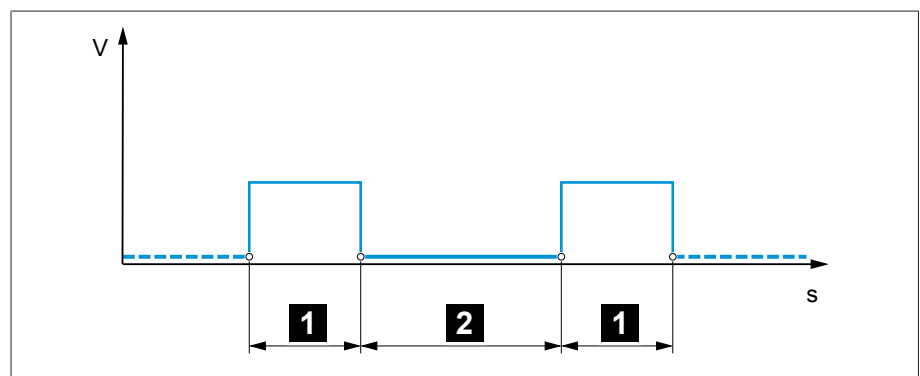


Figura 52: Duração de impulso de comutação e pausa de impulso de comutação

1	Duração de impulso de comutação	2	Pausa de impulso de comutação
---	---------------------------------	---	-------------------------------

Duração de impulso de comutação

Este parâmetro permite ajustar a duração máxima do impulso de comutação. O impulso de comutação será zerado após esgotada a duração de impulso de comutação ou quando o aparelho receber primeiro o sinal *Motor em funcionamento* ou quando ocorrer uma alteração da posição de tap.

Pausa de impulso de comutação

Este parâmetro permite ajustar a pausa de impulso de comutação entre dois impulsos de comutação. Somente após terminada a pausa de impulso de comutação, o aparelho poderá emitir outro impulso de comutação.

9.5.1.2 Ajustar o tempo de monitoramento de funcionamento do motor

O tempo de funcionamento do acionamento motorizado pode ser monitorado pelo aparelho. Esta função serve para identificar falhas no funcionamento do acionamento motorizado durante a comutação e, se necessário, desencadear ações.

Comportamento Durante o procedimento de comutação, o acionamento motorizado emite o sinal *Acionamento motorizado em funcionamento*. Esse sinal permanece até que o procedimento de comutação esteja concluído. O aparelho compara a duração desse sinal com o tempo de funcionamento do motor ajustado. Se for ultrapassado o tempo de funcionamento do motor ajustado, são desencadeadas as seguintes ações pelo aparelho:

1. Evento *Tempo de funcionamento do motor ultrapassado*.
2. Sinal de impulso através do relé de saída *Disparar disjuntor do motor*

• Observe que acionamentos motorizados com configurações de funcionamento contínuo ou acionamentos motorizados sem comportamento de comutação de passo funcionam por mais tempo sob certas condições. Nesse caso, ajuste um tempo de funcionamento do motor mais longo.

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Motor e armário de controle > Comando do motor**.

Limite de monitoramento de tempo de funcionamento do motor

Este parâmetro permite ajustar o limite de tempo do monitoramento de tempo de funcionamento do motor.

Monitoramento de tempo de funcionamento do motor

Este parâmetro permite ativar/desativar o monitoramento de tempo de funcionamento do motor.

9.5.1.3 Ajustar a direção de comutação

É possível ajustar a direção de comutação do acionamento motorizado.

- > Selecionar o item de menu **Configurações > Parâmetros > Motor e armário de controle > Comando do motor**.

Monitoramento da direção de comutação

Este parâmetro permite ajustar o monitoramento da direção de comutação. Essa função monitora se uma comutação de tap foi executada na direção errada (p. ex. por causa de um erro de cabeamento).

Se for detectada uma comutação de tap para a direção errada, o aparelho emite o aviso de evento *Monitoramento da direção de comutação* e bloqueia a regulação automática. A regulação automática continuará bloqueada até a confirmação do evento.



O monitoramento de direção de comutação não estará ativo o acionamento motorizado for comandado com um impulso permanente [►Parágrafo 9.5.1.1, Página 83].

Veja também

- 📖 Ajustar o impulso de comutação para o comando do acionamento motorizado [► 83]

Direção de comutação U

Este parâmetro permite ajustar a direção de comutação da regulagem de tensão. Desse modo é possível adaptar o comportamento do aparelho de acordo com a configuração do comutador de derivação em carga e acionamento motorizado. É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Significado
Padrão	O aparelho emite um sinal através da saída <i>Subir</i> para aumentar a tensão. O aparelho emite um sinal através da saída <i>Baixar</i> para reduzir a tensão.
Invertida	O aparelho emite um sinal através da saída <i>Baixar</i> para aumentar a tensão. O aparelho emite um sinal através da saída <i>Subir</i> para reduzir a tensão.

Tabela 37: Comportamento

10 Manutenção e cuidados

10.1 Limpar o aparelho

É possível limpar o aparelho com um pano seco.

10.2 Atualizar o software de aplicativo

AVISO

Danos ao aparelho causados por cabeamento e configuração não compatíveis entre si.

Se, por causa da atualização do software de aplicativo, a configuração das entradas e saídas do aparelho for alterada, o aparelho pode ser danificado por um cabeamento não compatível àquela configuração.

- > Antes da atualização do software de aplicativo, fazer o cabeamento do aparelho de acordo com o esquema de ligação atualizado.

Se desejar executar o software por meio de uma visualização baseada na web, faça o seguinte:

1. Copiar o software de aplicativo no PC [▶ Parágrafo 10.2.1, Página 86].
2. Criar uma conexão à visualização [▶ Parágrafo 10.2.2, Página 87].
3. Atualizar o software de aplicativo [▶ Parágrafo 10.2.3, Página 88].

10.2.1 Copiar o software de aplicativo no PC



Antes de fazer o download, verifique qual versão de software está atualmente instalada no seu aparelho (item de menu **Informação > Sistema > Software**). Em seguida, baixe o pacote de atualização para a sua versão do software como descrito a seguir.

É possível baixar a versão mais atual do software de aplicativo pelo portal do cliente da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH. Para isso, faça o seguinte:

1. Abrir a página web www.reinhausen.com.
2. Selecionar o botão **Customer Portal**.
3. Fazer login com os seus dados ou registrar-se.
4. Na área **Transformator**, no bloco **My Devices**, selecionar o botão **Open**.
5. Caso o aparelho não apareça na lista, selecionar o botão **Add device** e inserir os dados do aparelho (número de série, designação, local, etc.).
6. Selecionar o aparelho desejado na lista.
7. Na guia **Firmware**, selecionar o aparelho e na entrada **MR Versions** da versão desejada, selecionar o botão **Create Firmware**. Se o firmware não puder ser gerado automaticamente, será exibido o botão **Request** que permite criar uma consulta destinada à Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
 - » O firmware é gerado. Você receberá um e-mail quando o firmware estiver disponível para download.
8. Selecionar o botão **Download** para salvar o firmware no PC.
9. Selecionar o botão ... para exibir o valor de hash para verificação do download.
10. Calcular no seu PC o valor hash do arquivo zip baixado e compará-lo com o valor de hash exibido no portal do cliente. Se os dois valores forem idênticos, o arquivo foi baixado corretamente.



Dependendo do sistema operacional, é possível calcular o valor de hash do arquivo de maneiras diferentes. Se o PC tiver o Windows 10, é possível calcular o valor de hash na linha de comando com o seguinte comando:
`certutil -hashfile <nome do arquivo>.zip sha256`

11. Descompactar o arquivo zip no PC.
» O software de aplicativo foi baixado corretamente.

10.2.2 Criar conexão à visualização

É possível criar uma conexão para visualização por meio de duas interfaces:

- Interface frontal (para o acesso no local)
- Opcional: interface X3 na parte posterior do aparelho (para o acesso por meio de visor separado, sistema de controle etc.)

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™

Criar conexão através da interface frontal

1. Remover a tampa da interface na parte frontal do aparelho.
2. Interligar as interfaces COM-X2 e CPU-X3 com o cabo patch fornecido.

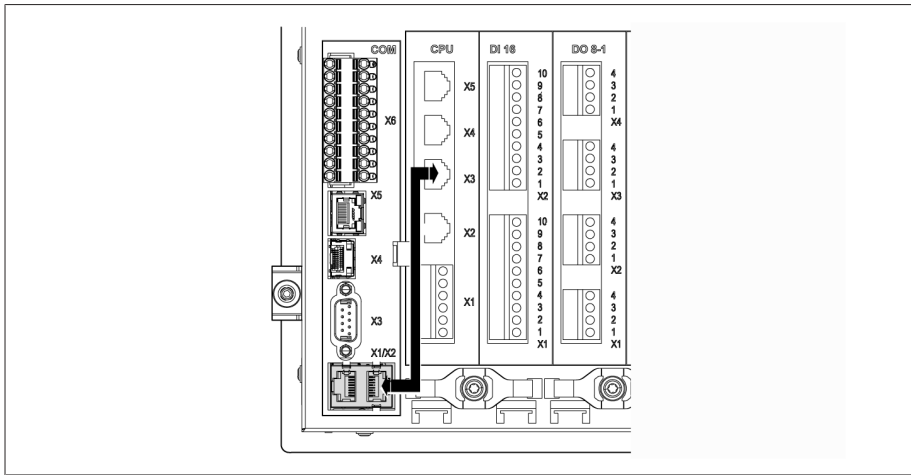


Figura 53: Cabo patch na parte posterior

3. Conectar o PC e o aparelho por meio de cabo Ethernet (conector RJ45) através da interface frontal.

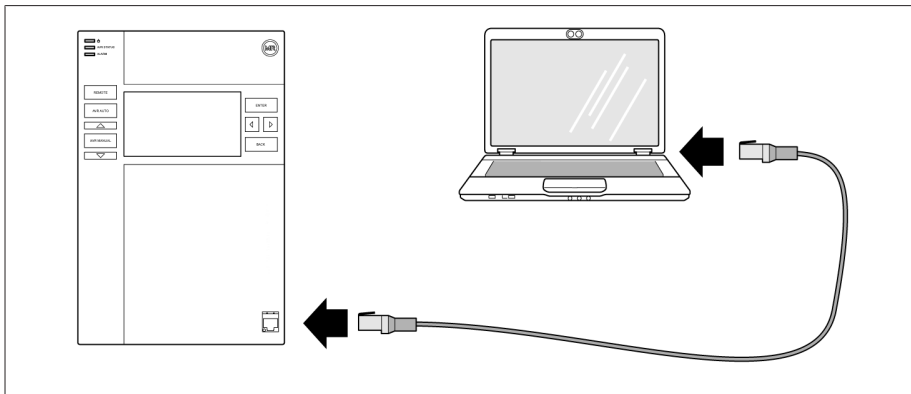


Figura 54: Criar uma conexão através da interface frontal

4. Atribuir ao PC um endereço IP exclusivo que se encontre na mesma sub-rede que o aparelho (por exemplo 192.168.165.100).
5. Inserir o endereço IP da visualização `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.

Criar uma conexão através da interface traseira CPU-X3

1. Conectar o PC e o aparelho por meio de um cabo patch pré-montado através da interface traseira CPU-X3.
2. No aparelho, selecionar o item de menu **Comunicação** para exibir o respectivo endereço IP.
3. Atribuir ao PC um endereço IP exclusivo que se encontre na mesma sub-rede que o aparelho (por exemplo 192.0.1.100).
4. Inserir o endereço IP da visualização (por exemplo `http://192.0.1.230` ou, para criptografia SSL ativa, `https://192.0.1.230`), no navegador no PC.
» A visualização é ativada.

10.2.3 Atualizar o software de aplicativo

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.

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

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

Para executar o software de aplicativo, faça o seguinte:

1. Selecionar o botão **LOGIN** e fazer login como usuário com a função de parametrizador ou administrador.
2. Selecionar o item de menu **Informação > Software** e tomar nota da versão do software de aplicação.
3. Selecionar o item de menu **Ajustes > Exportar > Imagem do sistema** para exportar uma cópia de segurança do sistema atual.
4. Selecionar a opção **com histórico** e o botão **Iniciar exportação** para iniciar a exportação.
5. Selecionar o item de menu **Ajustes > Importação**.
6. Selecionar o botão **Procurar** para selecionar o software de aplicativo (arquivo `rhp`) para importar e, sem seguida, selecionar o botão **Iniciar upload**.
» O arquivo é verificado.
7. Selecionar as opções **Dados históricos mantidos**, **Configurações do usuário mantidas** e **Configuração do aparelho mantida**.
8. Selecionar o botão **Iniciar atualização** para iniciar a importação.
» O software de aplicativo é atualizado.
9. Selecionar o botão **OK** para reiniciar o aparelho após a atualização bem-sucedida.
10. Selecionar o item de menu **Informação > Software** e comparar a versão do software de aplicação com a versão anteriormente anotada. O número da versão deve ser maior.

11 Resolução de falhas

11.1 Falhas gerais

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
Sem função – O LED <i>Alimentação de corrente</i> não está aceso	Sem alimentação de corrente.	Verificar a alimentação de corrente.
	Fusível disparado.	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
Sem função – LED <i>AVR STATUS</i> não acende	Erro de configuração	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
Os relés chacoalham	Alta carga de EMC.	Utilizar cabos blindados ou filtros externos.
	Aterramento deficiente.	Verificar a ligação à terra funcional.

Tabela 38: Falhas gerais

11.2 Não ocorre regulagem no modo de operação AUTO

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
As ordens de comando do aparelho não têm nenhum efeito.	Interruptor Local/Remoto no acionamento motorizado na posição LOCAL.	Verificar o modo de operação. Corrigir, se necessário.
	Conexão não existente	Verificar o cabeamento de acordo com o esquema de ligação.
A regulagem de tensão automática está bloqueada. – O LED <i>ALARM</i> acende conforme a configuração do evento e está ocorrendo um evento correspondente.	Foi ultrapassado o valor-limite com comportamento de bloqueio automático ou bloqueio automático-manual	Verificar parâmetros. Corrigir, se necessário.
	O monitoramento de direção de comutação detectou um funcionamento incorreto e disparou o evento correspondente.	Verificar a causa do evento e, em seguida, confirmar esse evento.
	O disjuntor do motor disparou. Está ocorrendo o evento "disjuntor do motor".	Verificar a causa do disparo do disjuntor do motor e, se necessário, armar o disjuntor do motor.
A regulagem de tensão automática está bloqueada.	Bloquear sinal na entrada "Regulagem de tensão automática".	Verificar a origem do sinal.
	Operação de tap de destino ativa	Verificar a configuração da função operação de tap de destino. Se necessário, resolver a causa.

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
A regulagem de tensão automática está bloqueada. – Tensão de medição baixa demais (< 30 V)	Medição de tensão incorreta	Verificar medição de tensão.
Faixa de operação com ajuste muito alto.	-	Determinar a faixa de operação recomendada.

Tabela 39: Não ocorre regulagem no modo de operação AUTO

11.3 Comutação de taps não desejada

Ocorrência/detalhes	Causa	Solução
Compensação ativada	Ajuste: – Compensação R-X – Compensação Z	Verificar parâmetros. Corrigir, se necessário.

Tabela 40: Troca de taps sem motivo

11.4 Human-Machine-Interface

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
Visor – Sem indicação.	Alimentação de corrente interrompida.	Verificar a alimentação de corrente.
	Fusível com defeito.	Entrar em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen.
Não é possível estabelecer conexão para a visualização	Cabo de conexão defeituoso.	Verificar o cabo de conexão.
	Criptografia SSL ativa.	Aceitar o certificado SSL no navegador.
		Abrir o endereço IP com <code>https://</code> .
Desativar a criptografia SSL.		
	O PC não está na mesma sub-rede que a visualização.	Verificar a configuração dos endereços IP do aparelho e PC, se necessário, corrigi-los.
Exibição defeituosa 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 41: Interface homem-máquina

11.5 Valores de medição incorretos

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
Tensão de medição – Nenhum valor de medição disponível.	A conexão não tem nenhum contato no terminal de encaixe.	Verificar o cabeamento e o terminal de encaixe.
	Isolamento emperrado.	
	O fio não está inserido com o comprimento suficiente.	
	Fusível automático disparado.	Verificar fusível.
Tensão de medição – Valor de medição baixo demais	Queda de tensão na linha de medição.	Verificar a tensão de medição.
Tensão de medição – O valor de medição oscila	Possíveis origens da falha: – Linhas dispostas em paralelo. – Comutações.	Verificar a tensão de medição.
		Aumentar a distância até a origem da falha.
		Se necessário, instalar um filtro.
Corrente medida – Sem valor de medição	Linha até o transformador de corrente interrompida.	Verificar o cabeamento.
	Ponte de curto-circuito não removida do transformador de corrente.	Remover a ponte de curto-circuito.
Corrente medida – Valor de medição alto demais – Valor de medição baixo demais	Transformador de corrente não parametrizado corretamente.	Corrigir a parametrização.

Tabela 42: Valores de medição incorretos

11.6 Outras falhas

Se não for possível encontrar uma solução para uma falha, entre em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen. Tenha à mão os seguintes dados:

- Número de série
 - Placa de características
- Versão do software [►Parágrafo 9.1.10, Página 59]

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 94140 90-0
 E-mail: service@reinhausen.com
 Internet: www.reinhausen.com

Uma visão geral dos serviços disponíveis para o produto pode ser encontrada do portal do cliente: <https://portal.reinhausen.com>

12 Eliminação

Observe os regulamentos nacionais de eliminação do país em o aparelho que for utilizado.

13 Dados técnicos

13.1 Elementos de indicação

Visor	Visor TFT a cores de 5"
LEDs	3 LEDs para indicação de operação e mensagens - FORÇA, ESTADO AVR, ALARME - SUBIR, BAIXAR, AUTO, MANUAL, REMOTO

13.2 Materiais

TAPCON® 230	
Frente	Alumínio, plástico
Cuba/parte posterior	Aço inoxidável
Caixa (opcional)	Plástico

13.3 Dimensões

TAPCON® 230 L x A x P	218 mm x 324 mm x 130 mm (8,58 pol. x 12,76 pol. x 5,12 pol.) (sem o contraconector) Contraconector 20 mm (0,79 pol.)
TAPCON® 230 com caixa (opcional) L x A x P	Total: 500 mm x 500 mm x 300 mm (19,69 pol. x 19,69 pol. x 11,81 pol.) Altura com suporte de parede: 521,3 mm (20,52 pol.)

13.4 Alimentação de corrente

Faixa de tensão permitida	85...265 VAC/VDC U_N : 100...240 VAC U_N : 100...240 VDC
Consumo de tensão nominal máximo	25 W
Faixa de frequência permitida	50/60 Hz
Categoria de sobretensão	OC III
Tensão de teste de choque	5 kV, 1,2 μ s/50 μ s (IEC 60255-27)
Fusível interno	250 VAC, 1,25 A, 5 x 20 mm, característica T (de ação lenta), capacidade de ruptura H (mín. 1500 A), temperatura de operação -30 °C...+100 °C)

Tabela 43: Alimentação de corrente

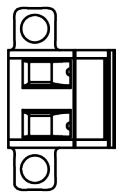
Interface	Pino	Descrição
	2	L
	1	N

Tabela 44: Conexão X9

Alimentação de corrente auxiliar AUX DC DI 110 V DC para entradas digitais

i A alimentação de corrente auxiliar serve exclusivamente para a detecção de até 16 contatos sem potencial.

Tensão de saída	U_N : 110 V DC \pm 2 % (à prova de curto-circuito)
Potência máxima de saída	5 W
Categoria de sobretensão	OC III
Tensão de teste de choque	5 kV, 1,2 μ s/50 μ s (IEC 60255-27)
Fusível	250 VAC, 0,08 A, 5 x 20 mm, característica T (de ação super lenta), capacidade de ruptura L (mín. 35 A), temperatura de operação -30 °C...+85 °C)

Tabela 45: Alimentação de corrente auxiliar

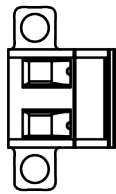
Interface	Pino	Descrição
	2	L
	1	N

Tabela 46: Conexão X8

13.5 Medição de tensão e medição de corrente

Medição de tensão

Faixa de medição	20...197 VAC
Tensão nominal U_N	100 VAC
Precisão	$< \pm 0,3 \% \times U_N$ na faixa de temperatura de operação
Categoria de medição (IEC 61010-2-30)	CAT III a uma altitude de 3.000 m
Sobretensão permanente	550 VAC
Tensão de teste de choque	5 kV, 1,2 μ s/50 μ s (IEC 60255-27)

Medição de corrente

Frequência	45 Hz...65 Hz
Corrente nominal I_N	1 A ou 5 A (comutável)
Precisão	$< \pm 0,5 \% \times I_N$ na faixa de temperatura de operação
Potência aparente	$< 0,1 \text{ VA}$
Capacidade de sobrecarga permanente	20 A (IEC 60255-27)
Capacidade de sobrecarga breve	500 A / 1 s
Tensão de teste de choque	5 kV, 1,2 $\mu\text{s}/50 \mu\text{s}$ (IEC 60255-27)

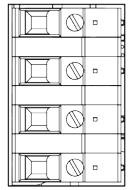
Interface	Pino	Descrição	
	4	N	Transformador de tensão (U_N : 100/230/400 V AC)
	3	L	Transformador de tensão
	2	I	CT
	1	k	CT

Tabela 47: Conexão UI:X7

13.6 Unidade central de processamento

Processador	Processador ARM Cortex A9 800 MHz
Memória de trabalho	512 MB
NVRAM (SRAM com bateria)	256 kB
Memória de aplicação	2 GB
Saídas digitais de relé	2; com isolamento galvânico
Tensão nominal	DC 24/48/60 V
Corrente constante máxima	1 A (carga resistiva)
Capacidade de comutação máxima	30 W
Tensão estipulada transitória	2,0 kV

Comportamento de resposta do relé watchdog e de erro:

	Relé de erro	Relé watchdog
Desligar	OFF	OFF
Inicialização	ON	OFF
Pronto (sem erro pendente)	OFF	ON
Pronto (erro pendente)	ON	ON

ON: o relé está ativado

OFF: o relé está desativado

Interfaces

Interface	Pino	Descrição
	6	ER_NO
	5	ER_NC
	4	ER_COM
	3	WD_NO
	2	WD_NC
	1	WD_COM

Tabela 48: Terminal de encaixe CPU:X1

Interface X2, X3	Pino	Descrição
	8	NC
	7	NC
	6	RXD-
	5	NC
	4	NC
	3	RXD+
	2	TXD-
	1	TXD+

Tabela 49: Interface Ethernet CPU:X2/X3

Interface X4	Pino	Descrição
	8	NC
	7	NC
	6	GND
	5	NC
	4	NC
	3	NC
	2	TXD+/RXD+
	1	TXD-/RXD-

Tabela 50: Interface serial RS485 CPU:X4

Interface X5	Pino	Descrição
	8	DTR (O)
	7	DCD (I)
	6	GND
	5	RXD (I)
	4	TXD (O)
	3	VCC/OUT 5V/12V
	2	RTS (O)
	1	CTS (I)

Tabela 51: Interface serial RS232 CPU:X5

13.7 Entradas digitais

	DI 16-110 V	DI 16-220 V
Entradas (isolamento galvânico por conector)	2 x 8	
Tensão nominal	110 VDC	220 VDC
Tensão operacional máx.	143 V DC	253 VDC 253 VAC
Lógico 0	≤ 55 VDC	≤ 110 V
Lógico 1	≥ 82,5 VDC	≥ 165 V
Corrente de entrada	0,9 mA	0,6 mA
Fator de simultaneidade (a 65 °C de temperatura ambiente)	Máx. 13 entradas	

Tabela 52: Dados técnicos de DI 16-110 V e DI 16-220 V

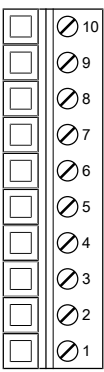
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 7
	7	Entrada 6
	6	Entrada 5
	5	Entrada 4
	4	Entrada 3
	3	Entrada 2
	2	Entrada 1
	1	Entrada 0

Tabela 53: Conector X1 (grupo 0)

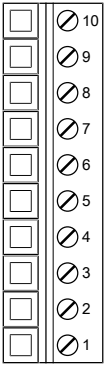
Interface	Pino	Descrição
	10	Referência comum (Common)
	9	Referência comum (Common)
	8	Entrada 17
	7	Entrada 16
	6	Entrada 15
	5	Entrada 14
	4	Entrada 13
	3	Entrada 12
	2	Entrada 11
	1	Entrada 10

Tabela 54: Conector X2 (grupo 1)

13.8 Saídas digitais

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 55: Dados técnicos do módulo DO 8

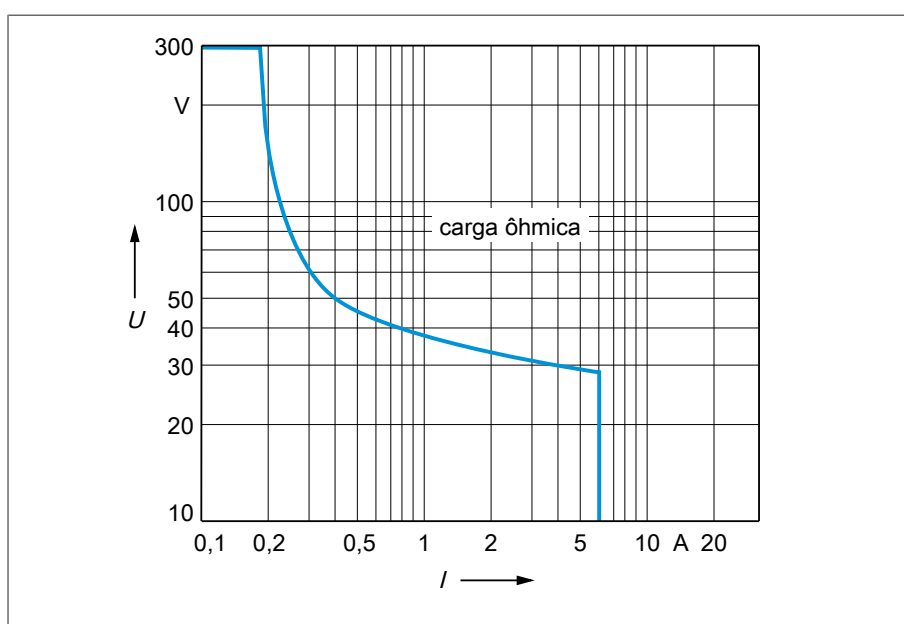


Figura 55: Capacidade de carga dos contatos das saídas digitais no caso de carga ôhmica

⚠ 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 56: Conector X1 (grupo 0)

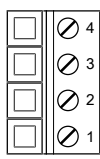
Interface	Pino	Descrição
	4	Referência comum (Common) saída 3
	3	Referência comum (Common) saída 2
	2	Saída 3
	1	Saída 2

Tabela 57: Conector X2 (grupo 1)

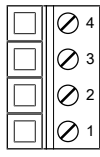
Interface	Pino	Descrição
	4	Referência comum (Common) saída 5
	3	Referência comum (Common) saída 4
	2	Saída 5
	1	Saída 4

Tabela 58: Conector X3 (grupo 2)

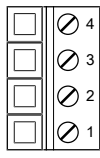
Interface	Pino	Descrição
	4	Referência comum (Common) saída 7
	3	Referência comum (Common) saída 6
	2	Saída 7
	1	Saída 6

Tabela 59: Conector X4 (grupo 3)

13.9 Interfaces de comunicação

Descrição	Módulo para a conversão das interfaces e mídias
Interfaces	1x RS232/RS485 (RJ45): COM-X1 2x Ethernet (RJ45): COM-X2, COM-X5 1x RS232 (DSub): COM-X3 1x duplex-LC (SFP): COM-X4 1x terminal de encaixe de 10 pinos: COM-X6
COM-X1	Sem função
COM-X2	Interface interna de sistema para a ligação entre a interface central (CPU)
COM-X3	Sem função
COM-X4	Sem função
COM-X5	Sem função
COM-X6	Sem função


Interface	Pino	Descrição
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC

Tabela 60: COM-X2, COM-X5 (RJ45)

13.10 Condições ambientais

Temperatura de operação	-25 °C...+70 °C
Temperatura de armazenamento	-30 °C...+85 °C (com bateria)
Unidade relativa	5 %...95 % sem condensação
Grau de impurezas	2
Tipo de proteção	I
Grau de proteção	Parte frontal: IP54 Parte traseira: IP20 Com caixa opcional: IP56
Altitude máxima de utilização	3000 m acima do nível médio do mar
Distância mínima a outros aparelhos/armário de distribuição	Em cima/embaixo: 88,9 mm (3,5 pol.; corresponde a 2 HE), atrás 30 mm (1,2 pol.)

Tabela 61: Condições ambientais permitidas

13.11 Normas e diretrizes

Compatibilidade eletromagnética	IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, IEC 61000-6-5 EN 60255-26 KN 61000-6-2, KN 61000-6-4 FCC 47 CFR Part 15 B ICES-003
Segurança elétrica	IEC 61010-1 IEC 61010-2-201 IEC 61010-2-030 EN 61010-1 UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
Relés de medição e dispositivos de proteção	IEC 60255-1:2009 capítulos 6.10.1, 6.10.2 e 6.10.4 IEC 60255-27:2013 capítulos 10.6.4.2, 10.6.4.3, 10.6.4.4 e 10.6.5.3
Condições climáticas ambientais	IEC 60068-2-1 (-25 °C; 96 h) frio IEC 60068-2-2 (+70 °C; 96 h) calor seco IEC 60068-2-78 (+40 °C/93 % UR, 96 h) calor úmido, constante IEC 60068-2-30 (+55 °C, 6 ciclos 12 + 12 horas) calor úmido, cíclico
Teste de classe de proteção	IEC 60529
Testes de resistência ao ambiente	IEC 60255-21-1 oscilações classe 1 (3 ciclos, aceleração 0,5g, 1 oitava/minuto ou 60 ciclos, aceleração 1,0g, 1 oitava/minuto)
	IEC 60255-21-2 choques classe 1 (duração 11ms, aceleração de 5g ou 15g, n° de eixos 3)
	IEC 60255-21-3 terremotos classe 1 (frequência 1–35Hz, 3,5 mm/aceleração horiz. 1g, 1,5 mm/aceleração vert. 0,5g, 1 oitava/min, duração 10 min/eixo)
	IEC 60068-2-6 vibração sinusoidal
	IEC 60068-2-27 choque

Tabela 62: Normas e diretrizes

13.12 Esquemas de conexão

Veja também

- 📄 TAPCON® 230 Basic (DI 16-110 V) [▶ 104]
- 📄 TAPCON® 230 Basic (DI 16-220 V) [▶ 106]

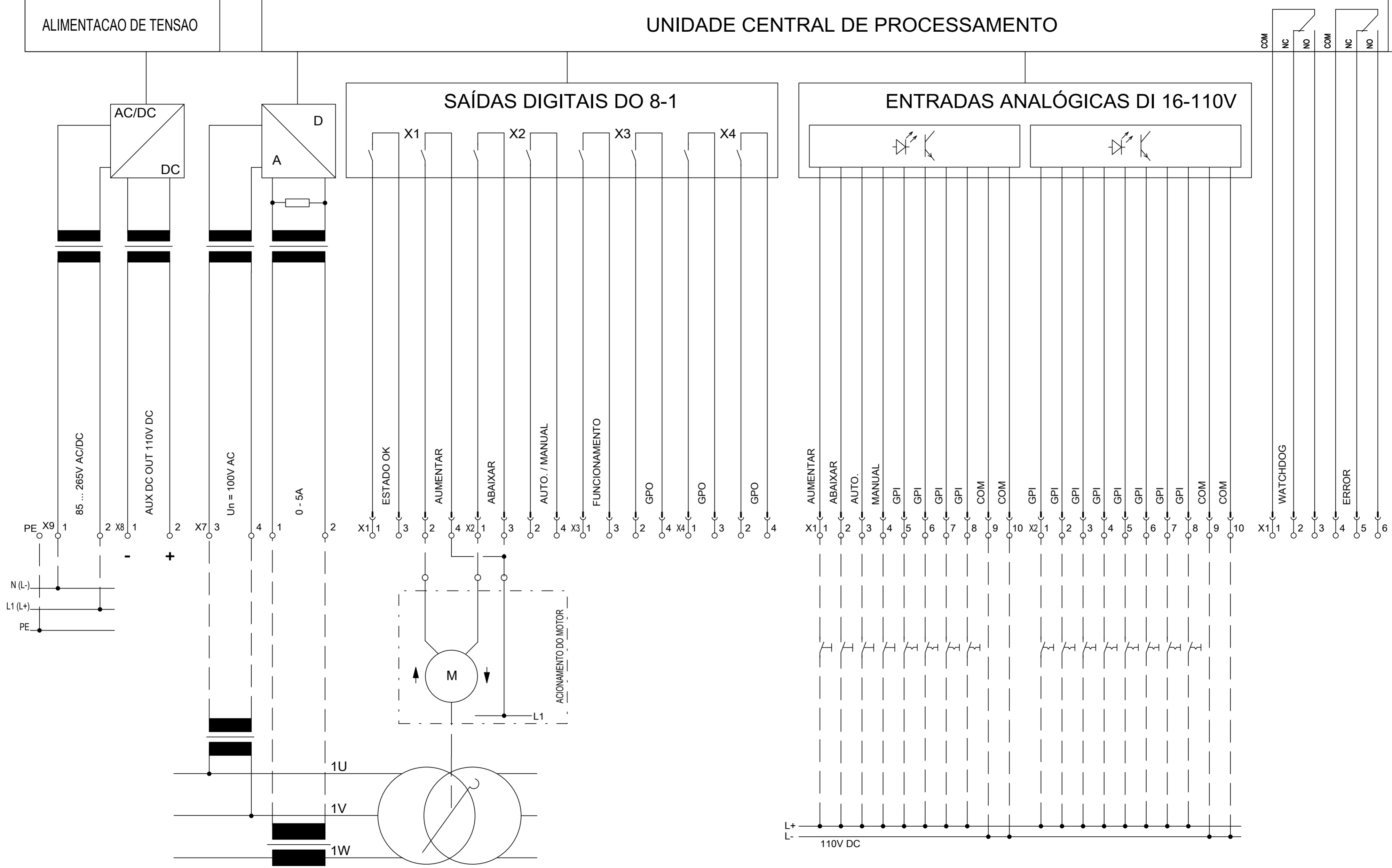
TAPCON® 230 - BASIC

ALIMENTAÇÃO DE TENSÃO

UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO

SAÍDAS DIGITAIS DO 8-1

ENTRADAS ANALÓGICAS DI 16-110V



Fuer diese technische Unterlage behalten wir uns gemäss DIN 34 Abschnitt 2.1 und 2.2 alle Rechte vor.

DRAWING BY CAD
DO NOT MODIFY MANUALLY

03	X7,X1 connection	29.09.21	LAINER	DATE	22.01.2021
02	DEL BCD	16.09.21	BECK	EXEC.	BECK
01	BCD signals	28.06.21	M Kahn	VERIFIED	AP
NO.	MODIFICATION	DATE	NAME	STANDARD	

ORIGIN	REPL	REPL BY

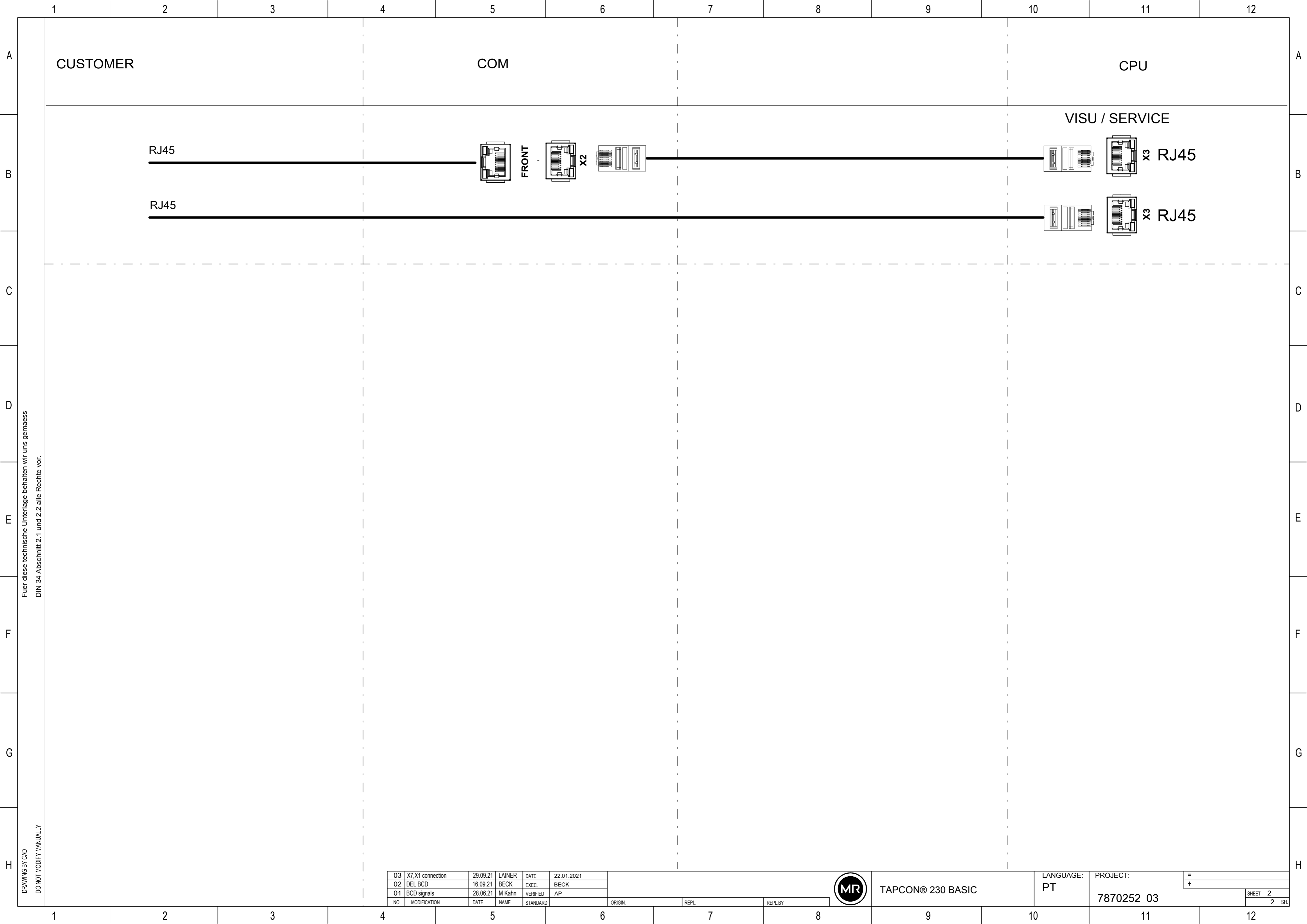


TAPCON® 230 BASIC

LANGUAGE:
PT

PROJECT:
7870252_03

=	
+	
SHEET 1	
2 SH.	



Fuer diese technische Unterlage behalten wir uns gemaess
 DIN 34 Abschnitt 2.1 und 2.2 alle Rechte vor.

DRAWING BY CAD
 DO NOT MODIFY MANUALLY

03	X7,X1 connection	29.09.21	LAINER	DATE	22.01.2021
02	DEL BCD	16.09.21	BECK	EXEC.	BECK
01	BCD signals	28.06.21	M Kahn	VERIFIED	AP
NO.	MODIFICATION	DATE	NAME	STANDARD	

ORIGIN	REPL	REPL BY
--------	------	---------



TAPCON® 230 BASIC

LANGUAGE:
PT

PROJECT:
7870252_03

=
+
SHEET 2
2 SH.

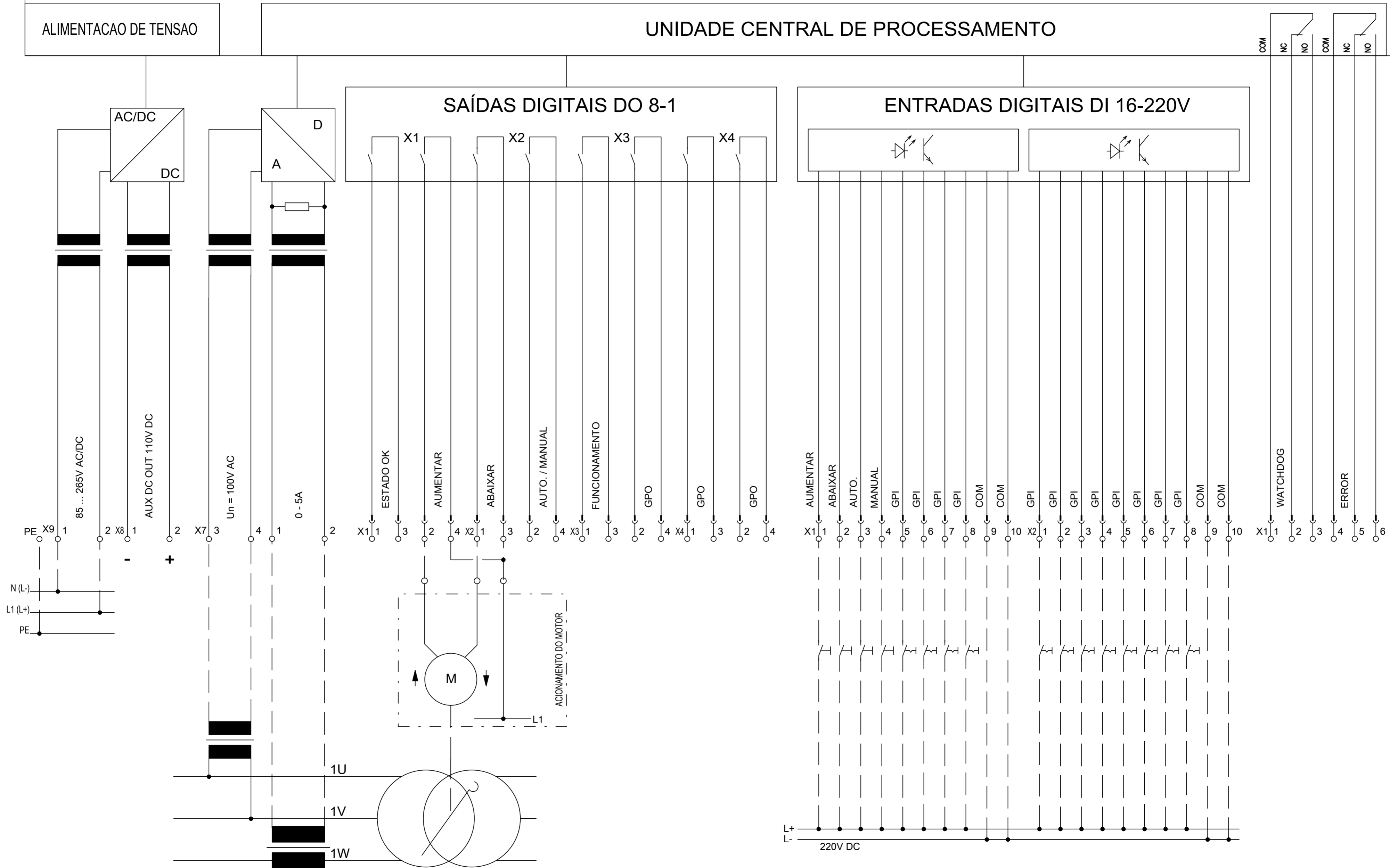
TAPCON® 230 - BASIC

ALIMENTAÇÃO DE TENSÃO

UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO

SAÍDAS DIGITAIS DO 8-1

ENTRADAS DIGITAIS DI 16-220V



Fuer diese technische Unterlage behalten wir uns gemäss
DIN 34 Abschnitt 2.1 und 2.2 alle Rechte vor.

DRAWING BY CAD
DO NOT MODIFY MANUALLY

DATE	06.09.2022						
EXEC.	BECK						
VERIFIED	AP						
NO.	MODIFICATION	DATE	NAME	STANDARD	ORIGIN	REPL	REPL BY



TAPCON® 230 BASIC

LANGUAGE:
PT

PROJECT:
9008267_00

=	
+	
SHEET 1	
2 SH.	

CUSTOMER

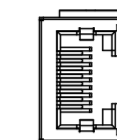
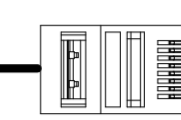
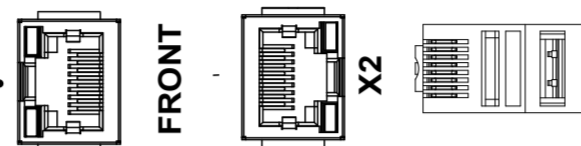
COM

CPU

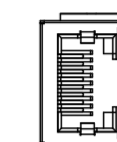
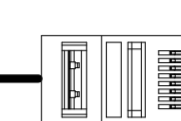
VISU / SERVICE

RJ45

RJ45



x3 RJ45



x3 RJ45

Fuer diese technische Unterlage behalten wir uns gemaess
DIN 34 Abschnitt 2.1 und 2.2 alle Rechte vor.

DRAWING BY CAD
DO NOT MODIFY MANUALLY

				DATE	06.09.2022						
				EXEC.	BECK						
				VERIFIED	AP						
NO.	MODIFICATION	DATE	NAME	STANDARD		ORIGIN	REPL	REPL BY			



TAPCON® 230 BASIC

LANGUAGE:
PT

PROJECT:
9008267_00

=	
+	
SHEET	2
	2 SH.

Glossário

CEM

Compatibilidade eletromagnética

FO

Abreviatura de fibra óptica

GPI

General Purpose Input

GPO

General Purpose Output

GPO

General Purpose Output

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.

TDSC

TAPCON® Dynamic Set Point Control

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.
7817441/07 PT - TAPCON® 230 Basic Instruções de serviço -
01/24
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2024

THE POWER BEHIND POWER.