Acionamento motorizado ECOTAP® VPD® MD&C

Instruções de serviço

6117331/05 PT

© Todos os direitos da Maschinenfabrik Reinhausen

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

Os infratores serão obrigados a prestar indenização. 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.

As instruções de serviço originais foram redigidas em alemão.

Índice

1 Introdução ... 7
1.1 Fabricante ... 7
1.2 Integridade ... 7
1.3 Local de conservação ... 7
1.4 Convenções de representação ... 8
1.4.1 Sistema de advertência ... 8
1.4.2 Sistema de informação ... 9
1.4.3 Conceito de manuseio ... 9
1.4.4 Convenções tipográficas ... 10

2 Segurança ... 11
2.1 Utilização apropriada ... 11
2.2 Informações básicas de segurança ... 11
2.3 Qualificação do pessoal ... 13
2.4 Equipamento de proteção pessoal ... 14

3 Segurança de TI ... 16
3.1 Geral ... 16

4 Descrição do produto ... 17
4.1 Material fornecido ... 17
4.2 Descrição do funcionamento ... 17
4.3 Modos de operação ... 18
4.4 Estrutura ... 19
4.4.1 Unidade de comando ... 20
4.4.2 Armário de distribuição (opcional) ... 22
4.5 Conceito de operação da unidade de comando ... 23

5 Embalagem, transporte e armazenagem ... 25
5.1 Embalagem ... 25
5.1.1 Adequação ... 25
5.1.2 Marcações ... 26
5.2 Transporte, recebimento e tratamento de envios ... 27
5.3 Armazenagem de material enviado ... 28
5.4 Desembalar os materiais enviados e verificar se existem danos ... 29

6 Montagem ... 30

6.1 Montar o acionamento motorizado ... 30

6.2 Colar a placa de características do comutador de derivação em carga na unidade de comando ... 35

6.3 Conectar a unidade de comando no fabricante do transformador ... 35

6.3.1 Recomendação de cabos ... 36

6.3.2 Conectar acionamento motorizado e a alimentação de tensão ... 36

7 Colocação em funcionamento ... 39

7.1 Colocação em funcionamento pelo fabricante do transformador ... 39

7.1.1 Executar comutações de teste ... 41

7.1.2 Desmontagem antes da secagem do transformador ... 41

7.1.3 Testes no transformador ... 44

7.2 Transporte do transformador ao local de instalação ... 47

7.3 Colocação em funcionamento do transformador no local de instalação ... 47

7.3.1 Montar a unidade de comando ... 47

7.3.2 Conectar a unidade de comando no local de instalação ... 51

7.3.3 Ligar a alimentação de tensão ... 62

7.3.4 Executar comutações de teste ... 63

7.3.5 Ligar a tensão média ... 64

7.3.6 Ajustar os parâmetros ... 65

7.3.7 Verificar a regulagem de tensão automática ... 65

7.3.8 No caso de operação com fluidos isolantes alternativos: ativar o bloqueio de temperatura ... 66

7.3.9 Ligar a barra coletora de baixa tensão ... 66

8 Operação ... 68

8.1 Selecionar o modo de operação ... 68

8.2 Acionar o comutador de derivação em carga com o eixo de transmissão de emergência ... 69

8.3 Configurar a unidade de comando ... 73

8.3.1 Regulagem ... 73

8.3.2 Bloqueio por tensão (P4) ... 78

8.3.3 Função de bloqueio (P5) ... 80

8.3.4 Posição de destino com queda de tensão (P6) ... 81

8.3.5 Número das posições de serviço (P7) ... 83

8.3.6 Faixa de regulagem (P8) ... 83

8.3.7 Comportamento remoto (P9) ... 85

8.3.8 Proteção por senha (P10) ... 85

8.3.9 Ajuste (F1) ... 87

8.3.10 Consultar a vida útil restante (F2) ... 89
8.3.11 Teste de funcionamento de LED (F3) ... 92
8.3.12 Atualização de software (F4) ... 92
8.3.13 Inverter comandos de deslocamento (F5) ... 92
8.3.14 Consultar a versão do software (F6) ... 93
8.3.15 Mensagem do cliente para avisos de evento E1 e E2 (F7) ... 93
8.3.16 Redefinir com o ajuste de fábrica (F8) ... 95
8.3.17 Exibir parâmetros de regulagem (F9) ... 95
8.3.18 Exibir a memória de eventos (E) ... 96

9 Protocolo de sistema de controle ... 97
9.1 Parâmetro Modbus-RTU ... 97
9.2 Códigos de função ... 98
9.3 Formato de dados ... 98
9.4 Pontos de dados (consulta individual) ... 98
9.4.1 Coils ... 98
9.4.2 Discrete Inputs ... 99
9.4.3 Input Register ... 101
9.4.4 Holding Register ... 102
9.4.5 Function Code 8 – Diagnostic ... 103
9.5 Pontos de dados (consulta coletiva) ... 104

10 Resolução de falhas ... 107
10.1 Falhas gerais ... 107
10.2 Falha na regulagem de tensão automática (AVR AUTO) ... 107
10.3 Outras falhas ... 108

11 Inspeção e manutenção ... 109
11.1 Inspeção ... 109
11.1.1 Inspeção visual ... 109
11.1.2 Verificar o comando ... 109
11.1.3 Verificar o bloqueio de temperatura ... 109
11.2 Manutenção ... 110
11.3 Cuidados ... 110

12 Mensagens ... 111
12.1 LEDs ... 111
12.2 Avisos de eventos ... 111

13 Sinopse dos parâmetros ... 113

14 Eliminação ... 115

15 Dados técnicos ... 116

15.1 Dados técnicos da unidade de comando ... 116

15.2 Dados técnicos do acionamento motorizado ... 118

16 Desenhos ... 119

16.1 TUS_100146800M_000_02_1.pdf ... 120

16.2 SBI_4784850_05_200_4 ... 121

Índice ... 123

Glossário ... 124

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

O fabricante do produto é:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Tel.: (+49) 941 4090-0
E-Mail: sales@reinhausen.com

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

1.2 Integridade

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

Os seguintes documentos são considerados documentos complementares:

- Instruções de serviço para o respectivo comutador de derivação em carga ECOTAP® VPD®
- Esquemas de ligação
- Relatório de teste de rotina

Além disso, observe as leis, normas e diretrizes gerais em vigor, assim como os regulamentos para prevenção de acidentes e proteção ambiental do respectivo país de utilização.

1.3 Local de conservação

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

1.4 Convenções de representação

1.4.1 Sistema de advertência

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

1.4.1.1 Aviso de advertência específico a determinadas seções

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

⚠ ADVERTÊNCIA **Tipo do perigo!**

Origem do perigo e consequências.

► Medida

► Medida

1.4.1.2 Advertência incorporada

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

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

1.4.1.3 Palavras de sinalização e pictogramas

São utilizadas as seguintes palavras de sinalização:

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

O alerta para os perigos é feito com pictogramas:

Pictograma	Significado
	Advertência de uma área de perigo
	Advertência de uma tensão elétrica perigosa
	Advertência de materiais inflamáveis
	Advertência do perigo de queda
	Advertência de perigo de esmagamento

Tabela 2: Pictogramas em 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

Nesta documentação técnica são utilizadas as seguintes convenções tipográficas:

Convenção tipográfica	Utilização	Exemplo
MAIÚSCULAS	Elementos de comando, teclas	AVR MANUAL
Negrito	Visor/menus	**P21**
Itálico	Mensagens do sistema/ indicações de LED	*ERRO* DE LED
[► Número da página].	Referência cruzada	[► 41].

Tabela 3: Convenções tipográficas

2 Segurança

2.1 Utilização apropriada

O produto é um acionamento motorizado com unidade de comando e adapta a posição de serviço de comutadores de derivação em carga em transformadores de regulação de acordo com as respetivas exigências operacionais. O produto é destinado exclusivamente para a utilização em instalações 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.

As seguintes utilizações são consideradas apropriadas:

- Utilize o comutador de derivação em carga ECOTAP® VPD® exclusivamente em instalações montadas em conformidade com IEC 61936-1.
- A norma válida para o produto e o ano de emissão encontram-se na placa de características.
- Utilize o produto exclusivamente conforme esta documentação técnica e conforme as condições de entrega acordadas e dados técnicos.
- Operar o comutador de derivação em carga ECOTAP® VPD® e o acionamento motorizado ECOTAP® VPD® MD&C somente nessa combinação. Não é permitida a operação com outro comutador de derivação em carga ou acionamento motorizado.
- Todos os trabalhos necessários somente devem ser executados por pessoal qualificado.
- Utilize os dispositivos e ferramentas especiais fornecidos exclusivamente para o fim previsto e de acordo com as determinações desta documentação técnica.

2.2 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.

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.

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.

2.3 Qualificação do pessoal

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

Eletricista qualificado

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

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

Pessoas treinadas em eletrotécnica

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

Operador

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

Assistência técnica

Recomendamos com ênfase que as manutenções, reparos e reequipamentos sejam executados pelo nosso serviço técnico. 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.

2.4 Equipamento de proteção pessoal

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

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

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

Proteção auricular	Para proteção contra danos ao ouvido.
Luvas de proteção	Para a proteção contra perigos mecânicos, térmicos e elétricos.

Tabela 4: 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.

4 Descrição do produto

4.1 Material fornecido

O produto é embalado com proteção contra umidade e fornecido da seguinte maneira:

- Acionamento motorizado com cabo de conexão
- Unidade de comando
- Armário de distribuição para utilização externa (opcional)
- Armário de distribuição no modelo com CONTROL PRO (opcional)
- Documentação técnica

Preste atenção ao seguinte:

- Verificar se todos os componentes foram fornecidos de acordo com os documentos de expedição
- Armazenar as peças em local seco até a montagem
- Deixar o produto embalado hermeticamente no envoltório protetor e retirá-lo da embalagem somente no momento da montagem

Mais informações podem ser encontradas no capítulo “Embalagem, transporte e armazenagem” [►Parágrafo 5, Página 25].

4.2 Descrição do funcionamento

O acionamento motorizado tem a função de fazer com que a posição de serviço de comutadores de derivação em carga em transformadores de regulagem corresponda às respectivas exigências operacionais. A comutação de derivação em carga é iniciada com a ativação do acionamento motorizado (um impulso de comando único). Essa operação de mudança de posição é terminada de modo forçado, independentemente do fato de serem emitidos mais impulsos de comando durante a comutação. No modelo padrão, apenas é possível outra comutação depois que todos os aparelhos de comando tenham voltado à posição de repouso.

Regulagem de tensão

O acionamento motorizado é dotado de uma unidade de comando que permite uma regulagem de tensão automática. Essa unidade serve para manter constante a tensão de saída de um transformador com comutador de derivação em carga. A unidade de comando 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. Se o desvio de regulagem dU for maior que a faixa de operação ajustada, a unidade de comando dispara uma comutação de derivação em carga após o decurso do tempo de retardamento T1 para reduzir o desvio de regulagem.

No menu de parâmetros, é possível ajustar todos os parâmetros necessários para o ajuste da regulagem de tensão.

PreCheck OLTC

Antes de cada comutação de tap, o acionamento motorizado verifica se o trem de força do comutador de derivação em carga se move com dificuldade ou se um ou mais microinterruptores estão inativos. No caso de defeito em um microinterruptor, o aparelho apresenta falha e emite uma mensagem de erro.

Exceção: no modo de operação EXTERNAL CONTROL, o aparelho não executa um OLTC-PreCheck antes de cada comutação de tap, mas uma vez a cada 24 horas.

Comportamento no caso de interrupção de tensão

Caso ocorra uma interrupção de tensão durante uma comutação de derivação em carga, o acionamento motorizado conclui essa comutação iniciada. Os dois contatos de relé no X5 se abrem e o aparelho bloqueia outras comutações de derivação em carga até que a alimentação de tensão seja restaurada. Com a função “Posição de destino com queda de tensão” [▶ Parágrafo 8.3.4, Página 81] é possível adaptar esse comportamento de modo que o comutador de derivação em carga seja levado a uma posição de tap definida antes desse bloqueio. Para isso, a unidade de comando é equipada com um acumulador de energia cuja prontidão é indicada pelo LED aceso continuamente. Após queda de tensão ou um desligamento deliberado da rede, o acumulador de energia se descarrega em cerca de 30 minutos.

4.3 Modos de operação

O comando garante que, após cada comutação de derivação em carga, seja respeitado o tempo de resfriamento obrigatório de cerca de 3 segundos. Durante esse tempo o comando não recebe nenhum comando de comutação. Uma exceção é a comutação múltipla opcional, que somente é possível no modo de operação EXTERNAL CONTROL.

Para o comando do comutador de derivação em carga, existem três opções de modos de operação na unidade de comando.

Operação manual AVR MANUAL

Na operação manual AVR MANUAL não ocorre a regulagem automática. O acionamento motorizado pode ser comandado através do painel de controle do aparelho. (= aumentar tensão, = reduzir tensão). Os ajustes do aparelho podem ser alterados.

Operação automática AVR AUTO

Na operação automática, o aparelho regula a tensão automaticamente de acordo com os parâmetros ajustados. Nesse caso, a medição de tensão é feita com uma fase pela tensão de alimentação. Para a configuração da unidade de comando, é necessário passar para a operação manual AVR MANUAL.

Comando por EXTERNAL CONTROL

No modo de operação EXTERNAL CONTROL, são executados os comandos de um comando externo (z. B. ECOTAP® VPD® CONTROL PRO). Nesse caso, a operação manual pelas teclas BAIXAR e SUBIR não funciona.

Para isso, observe as informações de segurança e a descrição nas instruções de serviço do comando externo.

4.4 Estrutura

O acionamento motorizado ECOTAP® VPD® MD&C é composto de motor e unidade de comando.

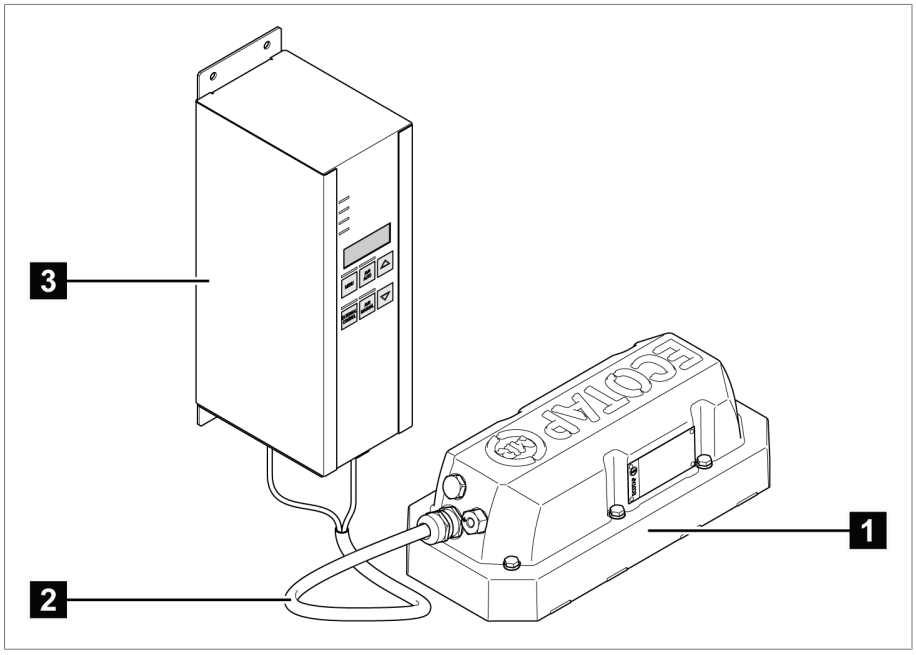


Figura 1: Acionamento motorizado com unidade de comando

1	Tampa do flange de vedação com motor	2	Cabo de conexão
3	Unidade de comando		

Armário de distribuição (opcional)

Se foi encomendado o aparelho do modelo com armário de distribuição, a unidade de comando estará pré-instalada no armário de distribuição.

4.4.1 Unidade de comando

A unidade de comando dispõe dos seguintes elementos de comando e elementos de indicação:

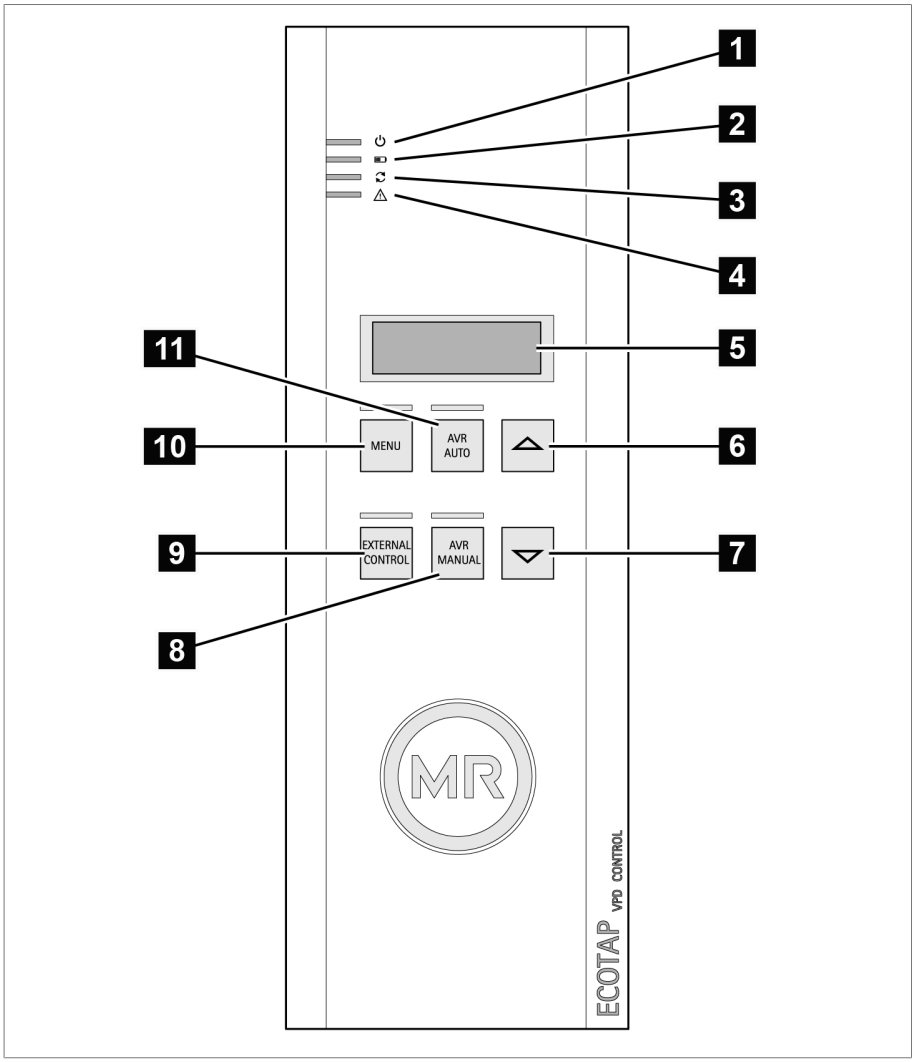


Figura 2: Elementos de comando e elementos de indicação

1	LED ⏻ (*VOLTAGE*)	2	LED ▭ (*CAPACITY*)
3	LED ⟳ (*MOTOR*)	4	LED ⚠ (*ERROR*)
5	Visor	6	Tecla SUBIR
7	Tecla BAIXAR	8	Tecla AVR MANUAL
9	Tecla EXTERNAL CONTROL	10	Tecla MENU
11	Tecla AVR AUTO		

Visor

A tela se altera a cada 3 s. São exibidas as seguintes informações:

000097	Contador de comutações (97 comutações de derivação, por exemplo)
P05 5	Posição de tap atual (posição 5, por exemplo)
U 224.7	Tensão de medição (224,7 V, por exemplo)
E4	Código de evento, caso existe um aviso de evento (por exemplo, código de evento *E4*)

Tabela 5: Indicação

Interfaces

A parte inferior da unidade de comando contém as seguintes interfaces:

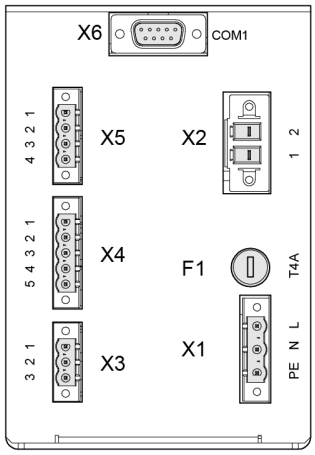


Figura 3: Interfaces

X1	Medição de tensão e alimentação de tensão da unidade de comando	X2	Alimentação de tensão do motor
X3	Contato de bloqueio	X4	Linha de sinal de engrenagem de comando
X5	Mensagem do cliente	X6	Interface de comunicação RS 485
F1	Fusível para fraca intensidade 6,3 x 32 mm, min. 250 V, T4A		

4.4.2 Armário de distribuição (opcional)

Se o aparelho foi encomendado com armário de distribuição opcional, a unidade de comando estará parafusada em uma placa de montagem no armário de distribuição. Dependendo do caso de aplicação, são utilizados diferentes armários de distribuição. Observe os esquemas de ligação e desenhos cotados fornecidos.

Exemplos:

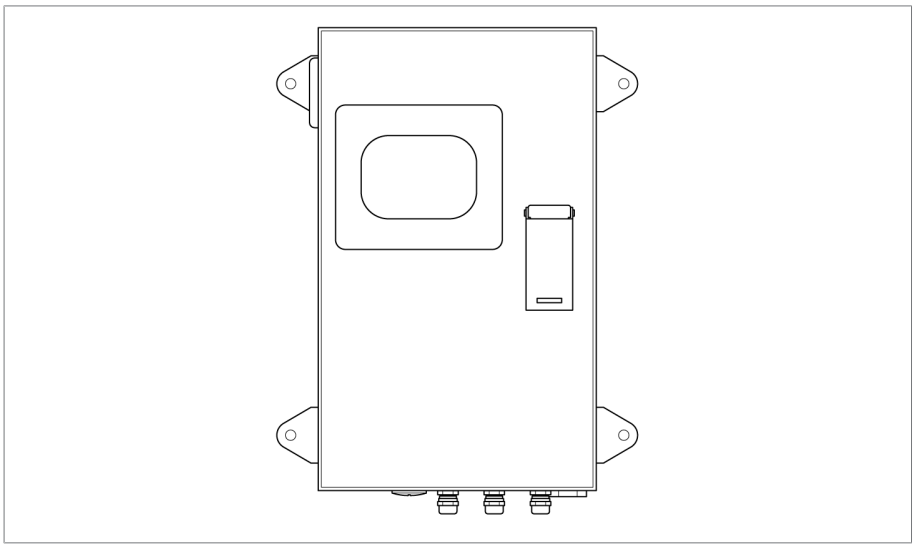


Figura 4: Armário de distribuição para utilização externa

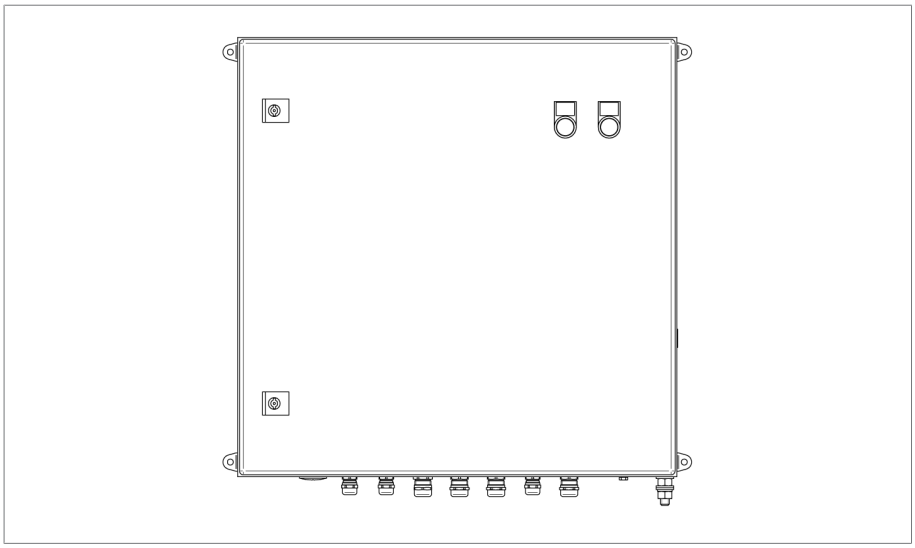


Figura 5: Armário de distribuição para utilização interna no modelo com ECOTAP® VPD® CONTROL PRO

4.5 Conceito de operação da unidade de comando

É possível operar o aparelho através dos elementos de comando presentes na placa frontal.

Tecla		Funcionamento
MENU	MENU	Ativar ou fechar o menu de parametrização
AVR AUTO	AVR AUTO	Ativar a regulagem de tensão automática
△	SUBIR	No modo de operação AVR MANUAL: Comutação de tap na direção subir
		No menu de parametrização: Aumentar o valor exibido
△ + AVR AUTO	SUBIR + AVR AUTO	No menu de parametrização: Aumentar com rapidez o valor exibido (dependendo do parâmetro em passos de 30 unidades ou até o valor final da faixa de valores)
▽	BAIXAR	No modo de operação AVR MANUAL: Comutação de tap na direção baixar
		No menu de parametrização: Diminuir o valor exibido
▽ + AVR AUTO	BAIXAR + AVR AUTO	No menu de parametrização: Diminuir com rapidez o valor exibido (dependendo do parâmetro em passos de 30 unidades ou até o valor final da faixa de valores)
AVR MANUAL	AVR MANUAL	Ativar operação manual
		No menu de parametrização: Confirmar a seleção
EXTERNAL CONTROL	EXTERNAL CONTROL	Ativar a regulagem de tensão automática através de comando externo

Tabela 6: Elementos de comando

Exemplo Para ajustar o parâmetro P2.2 Tempo de retardamento T1, faça o seguinte:

1. Pressionar AVR MANUAL para acionar a operação manual.

   ⇨ O LED situado acima da tecla AVR MANUAL acende.

2. Pressionar MENU para abrir o menu de parametrização.

   ⇨ P1

3. Pressionar △ para selecionar o menu **P2**.

   ⇨ P2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ P2.1

5. Pressionar [△] para selecionar o parâmetro P2.2

   ⇨ P2.2

6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ 10

7. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado (por exemplo, 15).

   ⇨ 15

8. Pressionar [AVR MANUAL] para aplicar a seleção.
9. Pressionar [MENU] para sair do menu de parametrização.

⇨ O parâmetro P2.2 Tempo de retardamento T1 está ajustado.

Os ajustes somente são armazenados por meio da tecla [MENU], após o menu de parametrização ser fechado. Se não pressionar a tecla [MENU] dentro de 30 s, o menu de parametrização será fechado automaticamente sem que as alterações sejam gravadas.

No capítulo “Configurar a unidade de comando” [▶Parágrafo 8.3, Página 73] pode ser encontrada uma descrição detalhada de todos os parâmetros e funções da unidade de comando.

5 Embalagem, transporte e armazenagem

5.1 Embalagem

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

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

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

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

5.1.1 Adequação

AVISO

Danos causados por empilhamento incorreto das caixas!

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

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

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

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

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

5.1.2 Marcações

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

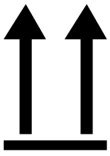
				
Proteger contra a umidade	Este lado para cima	Frágil	Suspender por aqui	Centro de gravidade

Tabela 7: Símbolos válidos para o envio

5.2 Transporte, recebimento e tratamento de envios

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de morte e de ferimentos graves!

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

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

Além das vibrações, geralmente também ocorrem impactos durante o transporte. Para afastar a possibilidade de danos, deve-se evitar que o aparelho sofra quedas, tombamentos, choques ou seja virado de borco.

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

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

- integridade do material de acordo com a nota de expedição
- danos exteriores de qualquer tipo

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

Danos visíveis

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

- Descreva imediatamente nos documentos de expedição os danos causados pelo transporte constatados e exija a assinatura do responsável pela entrega.
- No caso de danos graves, perda total e altos custos de reparação, entre em contato imediatamente com o fabricante e com a seguradora responsável.
- Após a constatação do dano, não altere o seu estado e mantenha o material de embalagem até que tenha sido decidida a realização de uma vistoria por parte da empresa de transporte ou da seguradora.
- Registre no local o dano com as empresas de transporte responsáveis. Isso é indispensável para um pedido de indenização!

- Fotografe os danos na embalagem e no produto embalado. Isso também se aplica a danos por corrosão no material de embalagem pela infiltração de umidade (chuva, neve, água de condensação).
- **AVISO!** Danos ao produto embalado causados por embalagem hermética danificada. Caso o produto seja fornecido em uma embalagem hermética, verifique essa embalagem imediatamente. Caso tenham ocorrido danos à embalagem hermética, em nenhuma hipótese o produto deverá ser montado ou colocado em funcionamento. Seque novamente o produto seco embalado de acordo com as instruções de serviço ou entre em contato com o fabricante para determinar o procedimento a seguir com relação à secagem.
- Indique o nome das peças danificadas.

Danos ocultos

No caso de danos que só são descobertos após a retirada da embalagem (danos ocultos), proceda da seguinte forma:

- Entre em contato com o possível causador do dano o mais rápido possível por telefone e por escrito, comunicando-lhe da sua responsabilidade e prepare uma descrição dos danos.
- Para isso, observe os prazos válidos no respectivo país. Informe-se sobre isso com a antecedência necessária.

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

5.3 Armazenagem de material enviado

Material embalado secado pela Maschinenfabrik Reinhausen

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

Material embalado sem secagem

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

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

- Proteger o material armazenado contra umidade (alagamentos, água de degelo de neve e gelo), sujeira, animais nocivos como ratazanas, ratos, cupins, etc. e contra o acesso não autorizado.
- Apoiar as caixas sobre caibros e ripas para protegê-las contra a umidade do piso e proporcionar melhor ventilação.
- Garantir que a base de sustentação tenha capacidade de carga suficiente.

- Manter as vias de acesso livres.
- Verificar o material armazenado em intervalos regulares, especialmente após tempestades, chuvas fortes, nevascas, etc. e tomar as providências adequadas.

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

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

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

5.4 Desembalar os materiais enviados e verificar se existem danos

- ***AVISO!*** Danos ao produto embalado causados por embalagem com vedação ineficaz. Transportar a caixa com a embalagem original até o local em que o produto será instalado. Abrir a embalagem hermética apenas imediatamente antes da montagem.
- **⚠ ADVERTÊNCIA!** Ferimentos graves e danos ao aparelho por tombamento da embalagem. Produtos acondicionados em caixas altas devem ser protegidos contra tombamento.
- Remover o aparelho da embalagem e verificar o seu estado.
- Verificar se estão presentes todos os acessórios de acordo com a nota de entrega.

6 Montagem

Neste capítulo está descrito como montar e conectar o aparelho corretamente.

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de morte e de ferimentos graves!

Durante a montagem do acionamento, um transformador sob tensão ou componentes do comutador de derivação em carga sob tensão podem causar a morte ou ferimentos graves.

► Verifique se o transformador e os componentes do comutador de derivação em carga estão sem tensão durante a montagem do acionamento.

6.1 Montar o acionamento motorizado

Para montar o acionamento motorizado, faça o seguinte:

1. Desmontar a placa de segurança de transporte e remover eventuais restos de querosene do módulo de vedação. Guardar a placa de segurança de transporte para utilização posterior. Deixar à mão os parafusos para a montagem do acionamento motorizado.

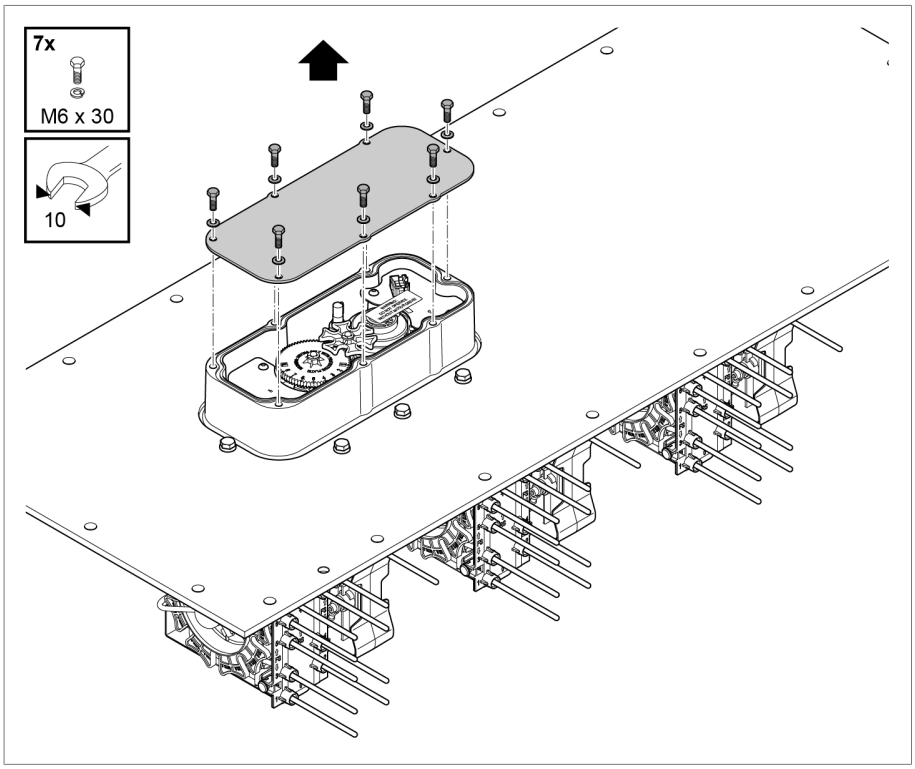


Figura 6: Remover a placa de segurança de transporte

2. Limpar as superfícies de vedação no módulo de vedação e o lado inferior do acionamento motorizado e observar a posição correta do anel de vedação.

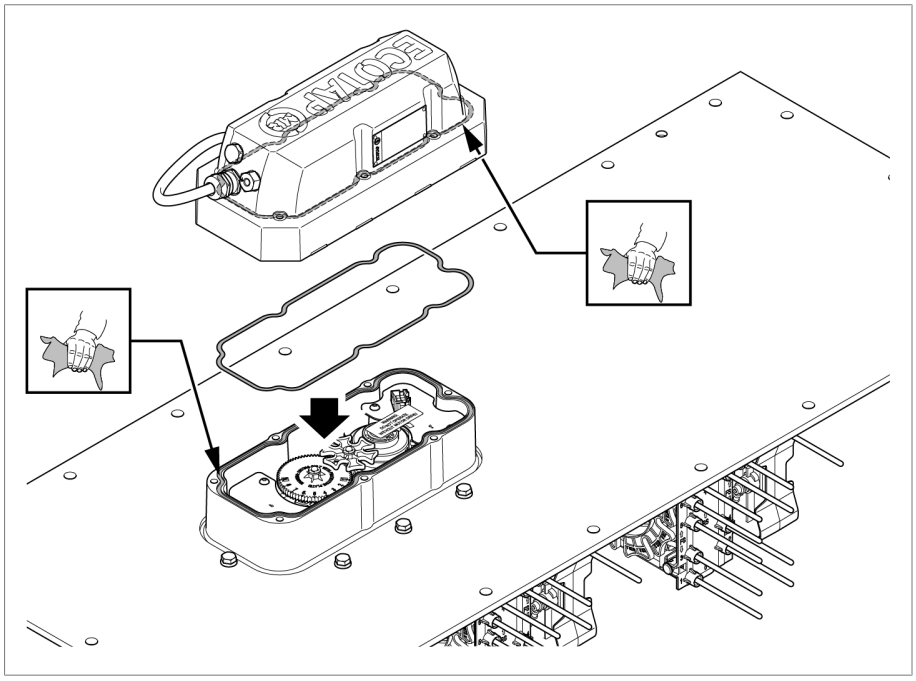


Figura 7: Limpar as superfícies do acionamento motorizado

3. Na primeira montagem: remover o colante com advertência.

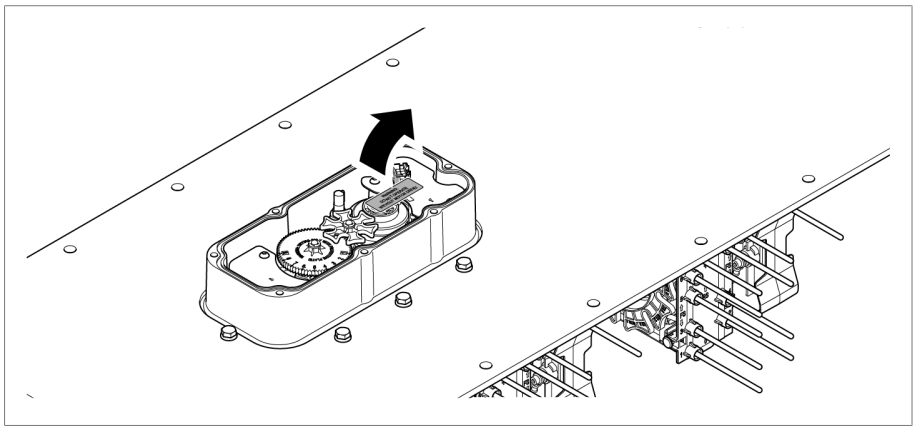


Figura 8: Remover o adesivo

4. Observar a posição correta do da chaveta de ajuste.

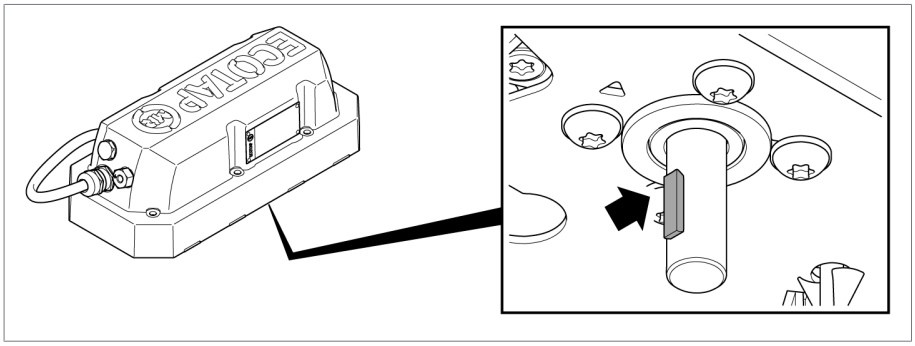


Figura 9: Verificar a posição da chaveta de ajuste

5. Verificar a posição do acionamento motorizado. No caso de montagem incorreta, podem ocorrer danos ao acionamento motorizado. A chaveta de ajuste **1** do eixo do motor deve apontar para a marca **2**. Se necessário, envolver o eixo do motor com um pano e girar cuidadosamente com um alicate até que a chaveta de ajuste aponte para a marca.

Verifique se o acionamento motorizado e o comutador de derivação em carga estão alinhados como descrito a seguir. No caso de montagem incorreta, a unidade de comando reconhece a montagem incorreta e emite o Código de evento E6 [▶ Parágrafo 12.2, Página 111]. Esse código de evento apenas pode ser zerado pela Assistência Técnica da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

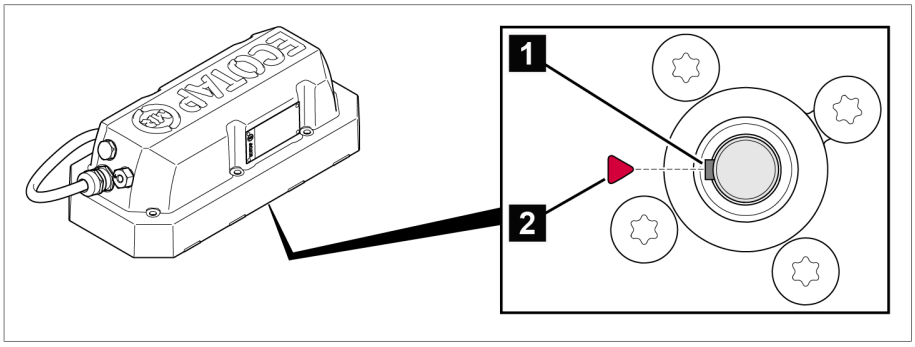


Figura 10: Verificar a posição do acionamento motorizado

6. Verificar a posição do comutador de derivação em carga: a marca no disco de cames **1** deve estar na área marcada da cobertura **2**. Caso contrário, corrigir a posição como descrito na seção “Acionar o acionamento motorizado com o eixo de transmissão de emergência” [▶Parágrafo 8.2, Página 69].

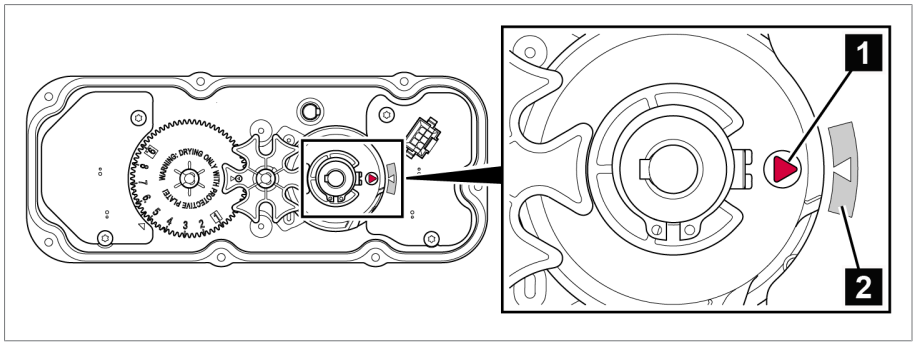


Figura 11: Verificar a posição do comutador de derivação em carga

7. Posicionar o acionamento motorizado no módulo de vedação.
8. **AVISO!** Prender o acionamento motorizado sem tensionamento, para isso apertar os parafusos progressivamente em cruz. Caso contrário, o acionamento motorizado não está corretamente acoplado ao comutador de derivação em carga, o que pode ocasionar danos ao comutador de derivação em carga e ao transformador.

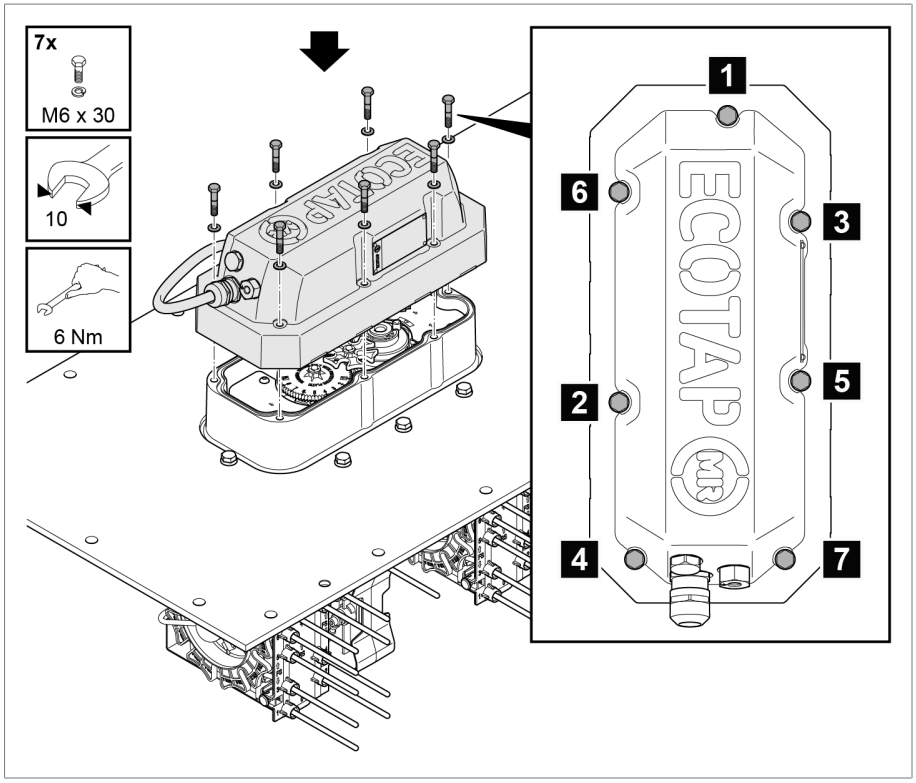


Figura 12: Montar o acionamento motorizado

9. Interligar o acionamento motorizado e a tampa do transformador com um cabo de aterramento. Para a conexão de aterramento no acionamento motorizado recomendamos a utilização de um terminal de cabo M8.

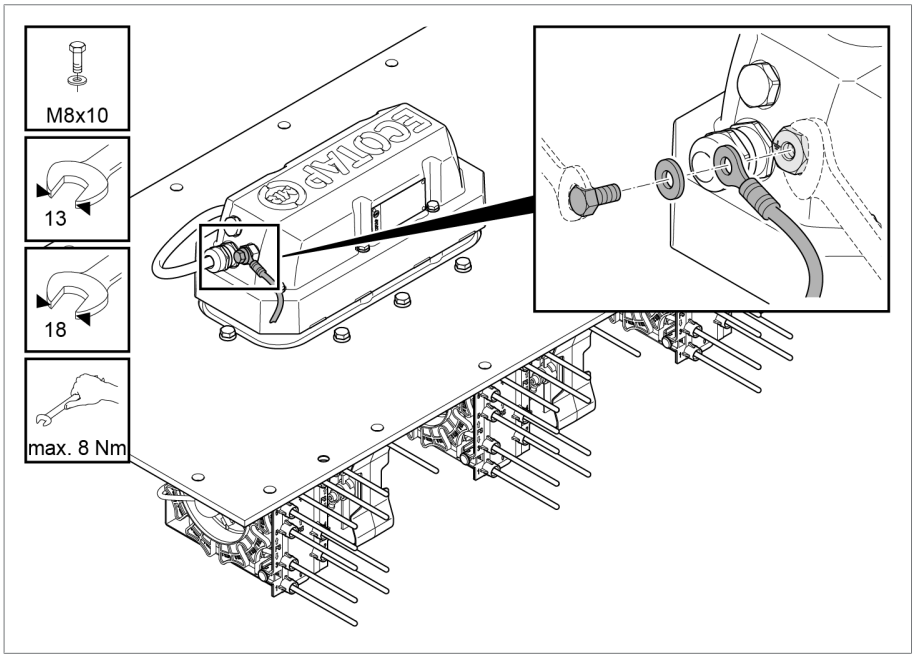


Figura 13: Conectar o aterramento ao acionamento motorizado

Após cada troca e cada montagem do acionamento motorizado, execute o Ajuste automático [▶ Parágrafo 8.3.9.1, Página 87].

6.2 Colar a placa de características do comutador de derivação em carga na unidade de comando

► Colar essa placa de características (que é parte do material fornecido) de modo visível na parede lateral da unidade de comando para atender às exigências da norma IEC 60214-1.

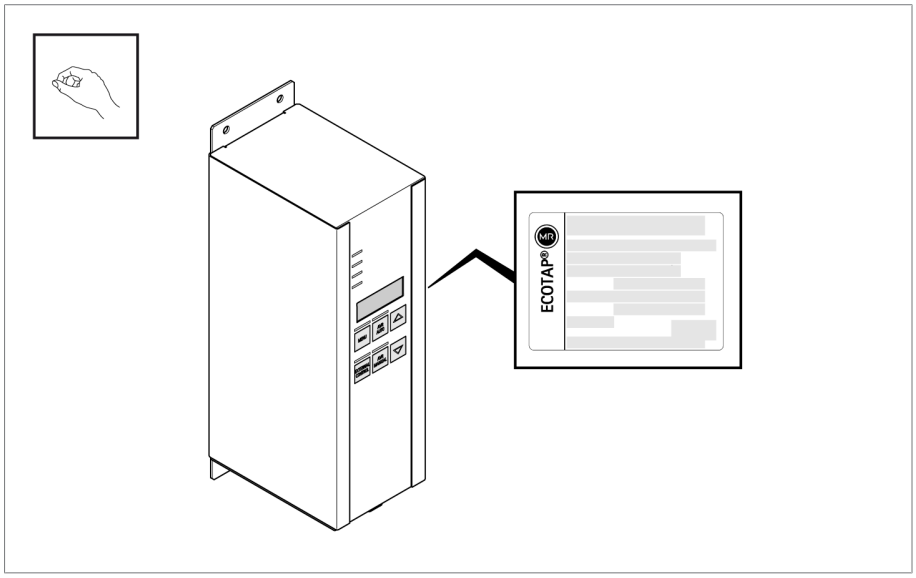


Figura 14: Colar a placa de características

6.3 Conectar a unidade de comando no fabricante do transformador

Essa seção descreve como deve ser conectada a unidade de comando antes da primeira colocação em funcionamento. A conexão e a montagem da unidade de comando para a operação contínua estão descritas no capítulo Colocação em funcionamento do transformador no local de instalação [► Parágrafo 7.3, Página 47].

⚠ PERIGO

Perigo de morte por tensão elétrica!

Perigo de morte por tensão elétrica durante a montagem e a conexão do aparelho.

► Desligar a tensão do aparelho e dos arredores da instalação e proteger contra religamento.

6.3.1 Recomendação de cabos

Durante o cabeamento do aparelho, observe a seguinte recomendação da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH:

Condutor	Terminal	Tipo de cabo	Seção transversal do condutor	Comprimento máx.
Alimentação de tensão e medição de tensão	X1	não blindado	1,5 mm² com terminal tubular de cabo	-
Contato de bloqueio	X3		2,5 mm² sem terminal tubular de cabo	-
Mensagem do cliente	X5			-
RS485; SUB-D	X6	blindado	0,25 mm²	500 m
Aterramento do armário de distribuição opcional	-	não blindado	≥ 16 mm²	-

Tabela 8: Recomendação de condutores de conexão

O cabo de ligação entre o acionamento motorizado e a unidade de comando integra o material fornecido.

⚠ PERIGO

Perigo de explosão!

Um cabo de ligação entre o acionamento motorizado e a unidade de comando com comprimento maior que o permitido pode causar problemas de funcionamento no acionamento motorizado e no comutador de derivação em carga. Com isso o comutador de derivação em carga pode permanecer em uma posição de serviço não permitida. Isso pode causar a explosão do transformador.

► Utilizar exclusivamente o cabo de ligação fornecido.

► O cabo de ligação não pode ser alterado.

6.3.2 Conectar acionamento motorizado e a alimentação de tensão

Seccionador de todos os polos

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

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

- O seccionador deve ser de fácil acesso para o usuário
- O seccionador deve ser identificado com relação ao aparelho e aos circuitos que devem ser seccionados

- O seccionador não pode ser um componente da linha de rede
- O seccionador não pode interromper o condutor de proteção principal

É necessário conectar o circuito de alimentação com um diâmetro de condutor de pelo menos 1,5 mm^2 (AWG 16) e proteger com um disjuntor de potência do tipo C10A ou B10A.

Alimentação por transformador de tensão

⚠ PERIGO

Choque elétrico!

Se o aparelho é alimentado por meio de um transformador de tensão, a tensão de saída do transformador de tensão não terá nenhuma relação com o condutor de proteção. Por isso a proteção do aparelho contra choque elétrico no caso de falha não fica garantida.

► Tomar as providências apropriadas para a proteção contra choque elétrico de acordo com a IEC 61140, assim como regulamentos locais relativos à conexão.

Outras condições:

- Deve-se impedir que ocorram interrupções de tensão quando o transformador está sob carga para garantir regularidade da operação.
- Para o dimensionamento correto do transformador de tensão, observar as informações da seção “Dados técnicos da unidade de comando” [► Parágrafo 15.1, Página 116].
- A precisão da medição sofre influência do erro de medição do transformador de tensão.
- Durante o processo de carga do acumulador de energia, os erros de medição do transformador de tensão podem aumentar de modo significativo (±2,3 %). O processo de carga do acumulador de energia dura cerca de 35 s na primeira carga e cerca de 0,3 s após cada comutação de derivação em carga.
- A relação de transformação do transformador de tensão deve ser levada em consideração no ajuste do valor de referência.

A relação de transformação influencia o valor de medição de tensão na exibição do visor. Não é possível executar uma conversão dentro do comando.

Conectar a unidade de comando

1. Conectar o cabo de ligação de cinco fios do acionamento motorizado ao terminal X4 (0,4 Nm).
2. Conectar o cabo de ligação de dois fios do acionamento motorizado ao terminal X2 (0,5 Nm).

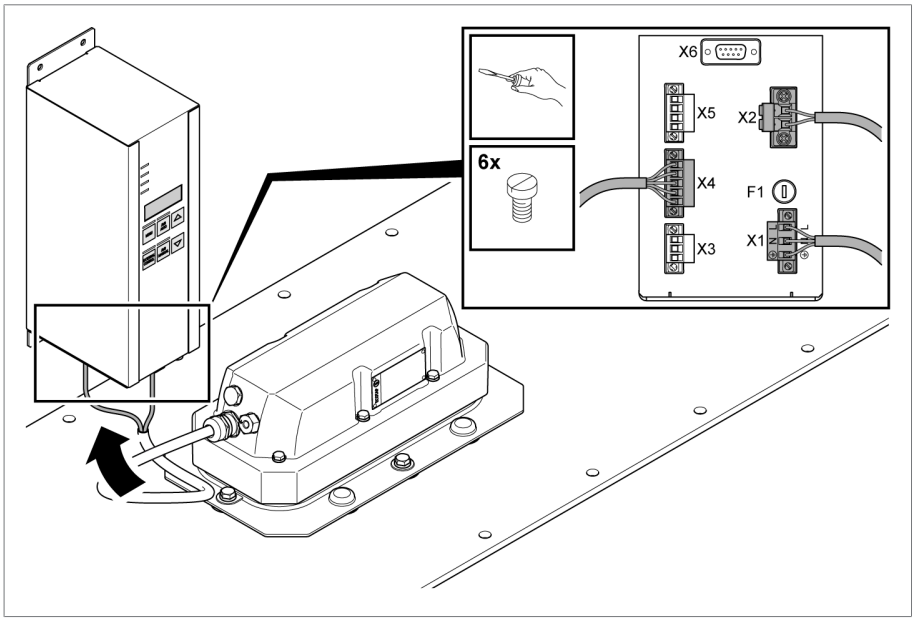


Figura 15: Conexão do cabo de ligação

3. **⚠ PERIGO!** Tenha cuidado para as conexões PE, N e L não sejam trocadas. Caso contrário podem ocorrer tensões altas perigosas na caixa. Parafusar com 0,5 Nm a alimentação de tensão da unidade de comando ao conector para X1 de acordo com o esquema de ligação fornecido. Para proteção contra toque, utilizar também a caixa verde para cabos fornecida.
4. O conector é codificado. Não empregue força na montagem. Inserir o conector no terminal X1 corretamente e de acordo com a descrição do aparelho e parafusar com 0,5 Nm.

7 Colocação em funcionamento

A colocação em funcionamento está subdividida entre as seguintes seções:

- Colocação em funcionamento pelo fabricante do transformador
- Transporte do transformador ao local de instalação
- Colocação em funcionamento no local de instalação

7.1 Colocação em funcionamento pelo fabricante do transformador

⚠ PERIGO

Perigo de explosão!

Se a posição do comutador de derivação em carga ou do eixo de transmissão do motor estiver incorreta, isso causará falha de funcionamento e, como consequência, sobrecarga do comutador de derivação em carga. A sobrecarga pode causar a explosão do transformador.

► Executar o ajuste automático e as comutações de teste com o transformador sem tensão.

► Durante esses testes, executar o comando do acionamento motorizado por meio de uma fonte de tensão separada.

► Caso não haja nenhuma fonte de tensão separada disponível, é imprescindível garantir a posição correta do comutador de derivação em carga e do acionamento motorizado de acordo com a seção “Montar o acionamento motorizado” [►Parágrafo 6.1, Página 30].

1. Garantir a posição correta do acionamento motorizado: a chaveta de ajuste **1** do eixo do motor deve apontar para a marca **2**:

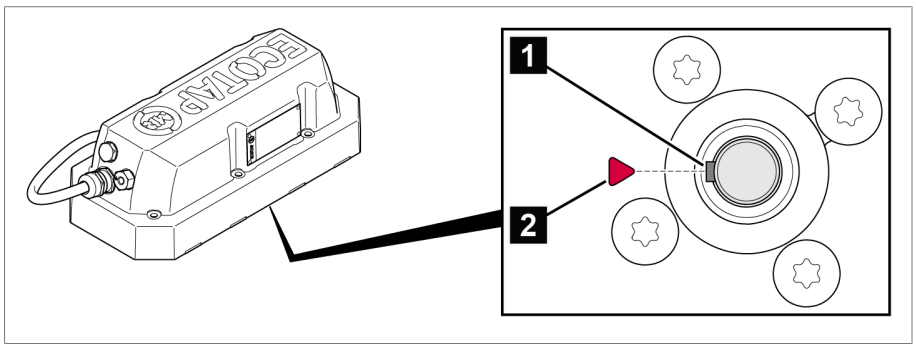


Figura 16: Verificar a posição do acionamento motorizado

2. Garantir a posição correta do comutador de derivação em carga: a marca no disco de cames **1** deve estar na área marcada da cobertura **2**:

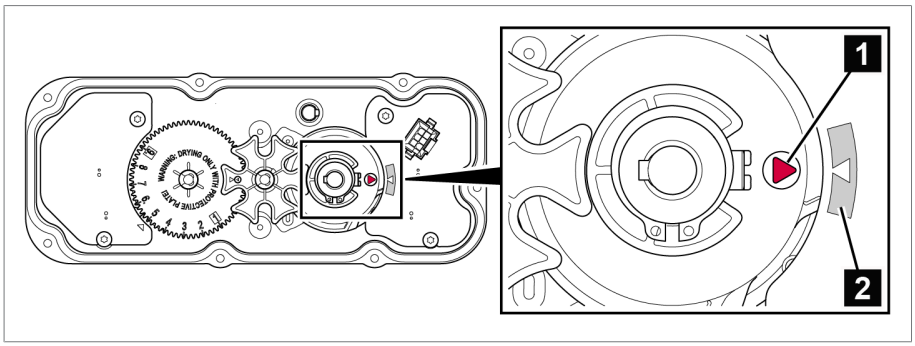


Figura 17: Verificar a posição do comutador de derivação em carga

Outros detalhes: ver seção “Montar o acionamento motorizado” [▶Parágrafo 6.1, Página 30].

AVISO

Danos ao aparelho e à periferia da instalação

Um aparelho conectado incorretamente pode sofrer danos e causar danos à periferia da instalação.

► Antes da colocação em funcionamento, verificar o circuito total.

► Verificar se a tensão de alimentação (= tensão de medição) corresponde às informações dos dados técnicos

Para a primeira colocação em funcionamento, faça o seguinte:

1. Conectar a alimentação de tensão para o acionamento motorizado e a unidade de comando.
   ⇨ A unidade de comando começa a funcionar automaticamente. O LED ⏻ pisca por 10 s para indicar bloqueio de ligação. Depois de decorridos os 10 s, esse LED permanece constantemente aceso na cor azul.
   ⇨ O LED ▭ também começa piscando e depois permanece aceso constantemente desde que o acumulador de energia esteja totalmente carregado.
   ⇨ O LED ⚠ vermelho na unidade de comando permanece aceso e simultaneamente aparece no visor o código de evento *E4* para sinalizar que é necessário fazer um ajuste.
2. Executar o “Ajuste automático” [▶Parágrafo 8.3.9.1, Página 87].
3. Em seguida, executar as comutações de teste, de acordo com a descrição a seguir.

Além disso, observe as informações na seção “Colocação em funcionamento do comutador de derivação em carga pelo fabricante do transformador” nas instruções de serviço do comutador de derivação em carga ECOTAP® VPD®.

7.1.1 Executar comutações de teste

Antes colocar o transformador em funcionamento, é necessário realizar comutações de teste para verificar o funcionamento mecânico e elétrico do comutador de derivação em carga e do acionamento motorizado.

✓ O ajuste automático [▶Parágrafo 8.3.9.1, Página 87] do comutador de derivação em carga e do acionamento motorizado já foi executado.

1. Pressionar AVR MANUAL para ativar o modo de operação AVR MANUAL.
   ⇨ O LED de status situado acima da tecla acende.

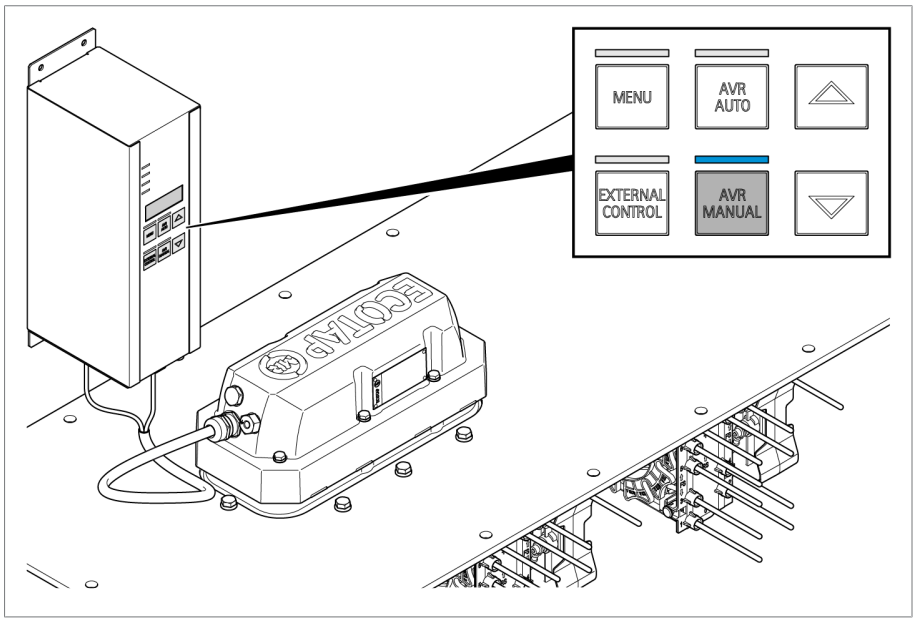


Figura 18: Ativar operação manual

2. Executar comutações de teste em toda a área de instalação com as teclas de seta SUBIR/BAIXAR.
3. Verifique se o comando detecta todas as posições e as exibe corretamente. Caso contrário, executar novamente o ajuste automático.

O comando garante que, após cada comutação de derivação em carga, seja respeitado o tempo de resfriamento obrigatório de cerca de 3 segundos. Durante esse tempo o comando não recebe nenhum comando de comutação.

7.1.2 Desmontagem antes da secagem do transformador

Após as comutações de teste, execute em seguida a medição da relação de tensões e a medição de resistência em corrente contínua de acordo com a descrição nas instruções de serviço do comutador de derivação em carga ECOTAP® VPD®.

Para preparar a secagem do transformador, faça o seguinte:

1. **⚠ PERIGO!** Verificar se todos os condutores na área de trabalho estão isentos de tensão e se os dispositivos de desligamento estão protegidos contra religamento.. Caso contrário, nos trabalhos subsequentes haverá perigo de morte por tensão elétrica.
2. Remover o conector do terminal X1 na unidade de comando.
3. Remover o conector do terminal X2 na unidade de comando.
4. Remover o conector do terminal X4 na unidade de comando.

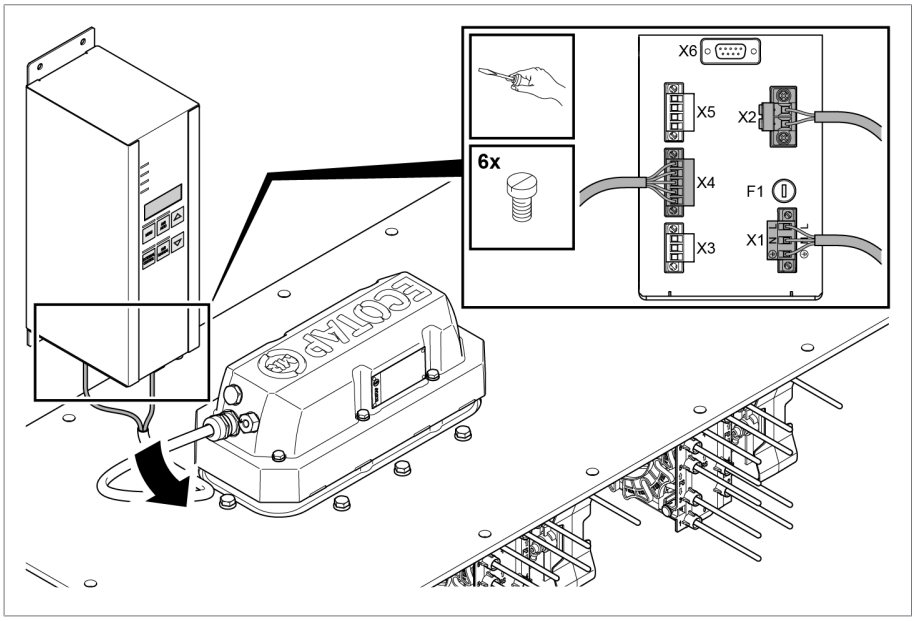


Figura 19: Desconexão do cabo de ligação

5. Enrolar o cabo de ligação e fixá-lo ao acionamento motorizado.

6. Desmontar o acionamento motorizado e manter os parafusos para o próximo passo da montagem.

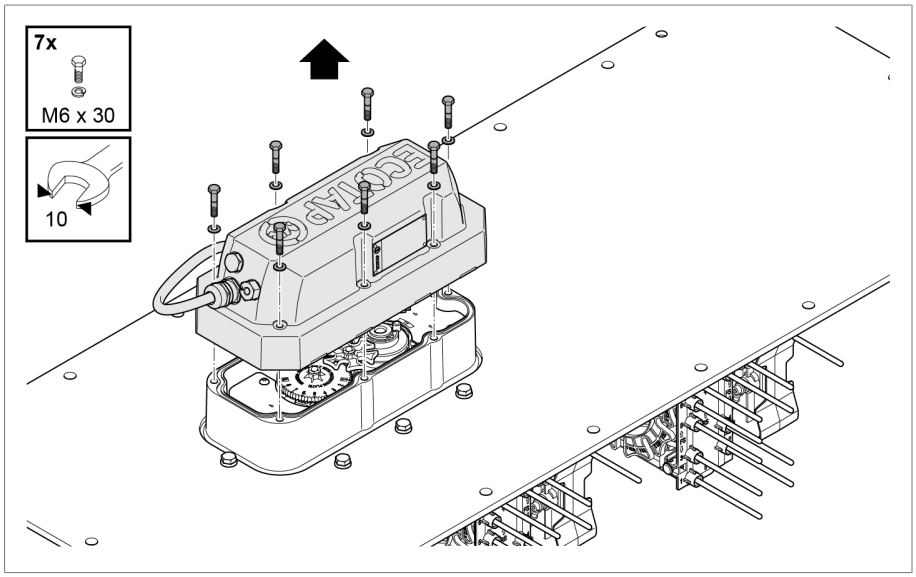


Figura 20: Desmontagem do acionamento motorizado

7. Limpar as superfícies de vedação no módulo de vedação e placa de segurança de transporte e observar o posicionamento correto do anel de vedação.
8. Posicionar e fixar a placa de segurança de transporte antes da secagem.

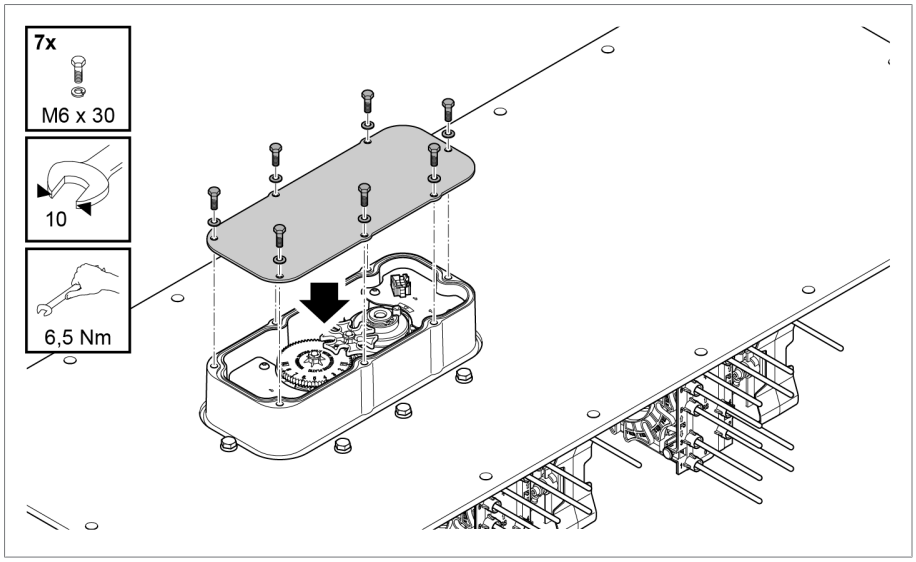


Figura 21: Fixação da placa de segurança de transporte

Para secagem do comutador de derivação em carga e transformador, observe as instruções no capítulo “Secar o comutador de derivação em carga” nas instruções de serviço do comutador de derivação em carga ECOTAP® VPD®.

Para a execução de comutações de derivação durante o teste do transformador, é necessário remontar e recolocar em funcionamento o acionamento motorizado e a unidade de comando. Para isso, siga a descrição da seção “Montar o acionamento motorizado” [▶ Parágrafo 6.1, Página 30].

7.1.3 Testes no transformador

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

7.1.3.1 Testes de alta tensão elétrica no transformador

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de morte e de ferimentos graves durante o teste do transformador por gases explosivos!

Por causa do acúmulo de gases explosivos sob a tampa do transformador, na tubulação, no conservador de óleo e na abertura do desumidificador de ar, no caso de procedimentos indevidos, existe perigo de morte por partes lançadas e respingos de óleo quente!

- ▶ Nas proximidades diretas não pode haver chamas abertas, superfícies aquecidas ou centelhas (por exemplo, por carga estática).
- ▶ Verificar se o comutador de derivação em carga está totalmente imerso no óleo.
- ▶ Utilize apenas mangueiras, tubulações e bombas que sejam condutoras, aterradas e permitidas para uso com líquidos inflamáveis.
- ▶ Verificar se todos os dispositivos de segurança do comutador de derivação em carga estão prontos para funcionar.
- ▶ Utilizar os equipamentos de proteção pessoal adequados.
- ▶ Não permaneça na área de perigo durante o teste do transformador.
- ▶ Observar as diretivas de proteção contra incêndio aplicáveis.
- ▶ Os trabalhos no transformador devem ser executados exclusivamente por pessoal treinado.

Cada comutador de derivação em carga é produzido pelo fabricante especialmente para o transformador descrito no pedido e passa por testes e controles de qualidade no fabricante.

A operação conjunta do transformador e do comutador de derivação em carga, porém, não pode ser simulada pelo fabricante e não pode ser testada somente no comutador de derivação em carga.

Por isso, durante o teste do transformador, ou seja, o teste da primeira operação conjunta do transformador e do comutador de derivação em carga, não é possível garantir com absoluta certeza que não ocorram irregularidades ou falhas de funcionamento.

Portanto, tome as medidas necessárias para que todo o pessoal responsável por esse teste do transformador seja qualificado e treinado, conheça e obedeça às normas de proteção e as regras técnicas aplicáveis, seja informado sobre os potenciais perigos e use de forma responsável o equipamento de proteção no trabalho para evitar ferimentos e danos materiais.

Remova os cabos utilizados para o teste antes de executar o teste de alta tensão, pois esses atuam como antenas. Verifique se é sempre mantida a distância de arco necessária entre as buchas de passagem e o acionamento motorizado incluindo o cabo de ligação.

Em caso de dúvidas sobre os possíveis perigos, informe-se junto ao fabricante antes do início do teste do transformador.

Executar os testes necessários para a aprovação do transformador somente depois dos trabalhos descritos acima.

7.1.3.2 Zerar o reajuste automático

Antes do transporte do transformador para o local de instalação, redefina o ajuste automático. Desse modo fica garantido que, durante a colocação em funcionamento no local de instalação, será executado um novo ajuste automático.

Para redefinir o ajuste automático, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU].
2. Pressionar [△] + [▽] durante mais de 5 segundos.

   ⇨ 0 1 0 0 0 0

3. Pressionar [△] até que o código 3 seja exibido.

   ⇨ 0 1 0 0 0 3

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

⇨ O LED ⚠ acende e é exibido o código de evento E4.

7.1.3.3 Teste de isolamento na fiação do transformador

O acionamento motorizado e a unidade de comando são fornecidos já testados quanto ao isolamento. Não é necessário realizar outro teste de isolamento.

1. **⚠ PERIGO!** Verificar se todos os condutores na área de trabalho estão isentos de tensão e se os dispositivos de desligamento estão protegidos contra religamento.. Caso contrário, há perigo de morte por tensão elétrica
2. ***AVISO!*** O teste de isolamento do cabeamento do transformador somente deve ser executado quando a unidade de comando estiver totalmente desconectada. Caso contrário, ela será danificada.

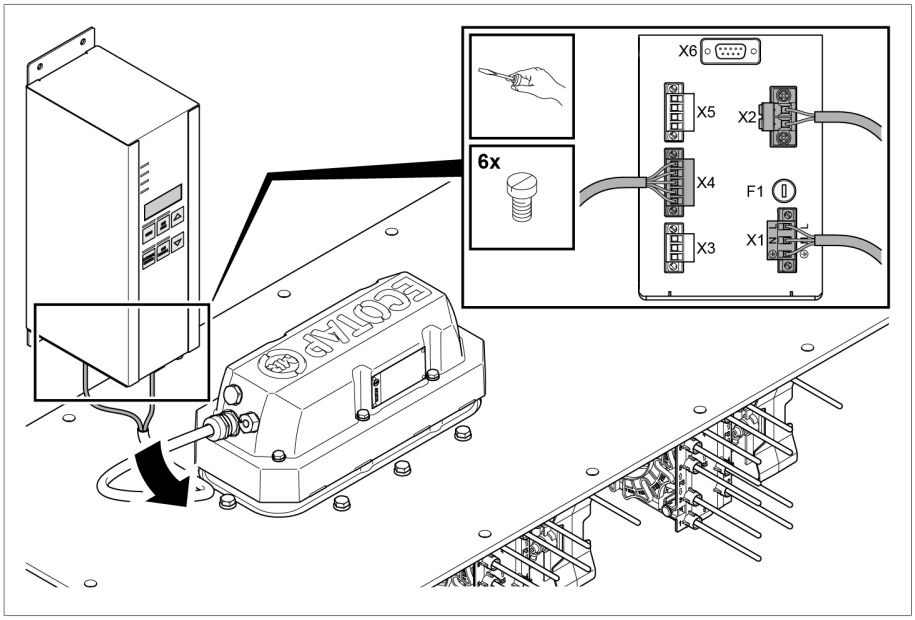


Figura 22: Cabo de conexão

1. Remover o conector do terminal X1 na unidade de comando.
2. Remover o conector do terminal X2 na unidade de comando.
3. Remover o conector do terminal X4 na unidade de comando.

Depois do desligamento da alimentação de tensão, o LED pode continuar aceso por até 30 minutos. Isso indica que o acumulador de energia ainda está carregado. Isso não acarreta nenhum perigo durante a montagem ou desmontagem da unidade de comando.

4. Enrolar o cabo de ligação e fixá-lo ao acionamento motorizado.
5. Executar testes de isolamento no cabeamento do transformador.

7.2 Transporte do transformador ao local de instalação

⚠ PERIGO

Perigo de morte por choque elétrico!

Se o aparelho e os arredores da instalação não forem desligados da rede, podem ocorrer choques elétricos!

► Desligar a tensão do aparelho e dos arredores da instalação e proteger contra religamento.

AVISO

Danos ao comutador de derivação em carga!

Danos ao comutador de derivação em carga por posicionamento incorreto!

► Não remover o acionamento motorizado do comutador de derivação em carga após o ajuste automático do comutador de derivação em carga.

1. Para transportar o transformador, desconectar o cabo de ligação da unidade de comando. A descrição para isso pode ser encontrada na seção “Teste de isolamento no cabeamento do transformador” [►Parágrafo 7.1.3.3, Página 45].
2. **AVISO!** Danos ao acionamento motorizado por entrada de umidade. Enrolar o cabo de ligação, fixá-lo ao acionamento motorizado e protegê-lo contra umidade com um filme plástico e fita adesiva.
3. **AVISO!** Danos à unidade de comando por transporte ou armazenamento incorreto. Transportar a unidade de comando na embalagem de envio da MR. Não transportar nem armazenar a unidade de comando ao ar livre.

7.3 Colocação em funcionamento do transformador no local de instalação

Antes de ligar a tensão ao transformador, deve-se montar e conectar a unidade de comando/unidade de regulagem e executar comutações de teste.

7.3.1 Montar a unidade de comando

Conforme o modelo, existem as seguintes possibilidades de montagem:

- Montagem em uma superfície plana
- Montagem sobre a barra coletora de baixa tensão por meio de um suporte para o aparelho
- Montagem do armário de distribuição

Para isso, observe a seguinte descrição.

7.3.1.1 Montagem sobre superfície plana

Para montar a unidade de comando sobre uma superfície plana, faça o seguinte:

1. Fixar a unidade de comando com as abas de fixação sobre a superfície plana. Para isso, observar o desenho cotado no Anexo.
2. Utilize um dos pontos de fixação inferiores para aterrar a caixa da unidade de comando. Para isso, crimpar um condutor de terra (diâmetro mínimo de 8 mm²) com um terminal anel e fixá-lo com arruelas (arruela e contato e arruela de tensão) e um parafuso M6.

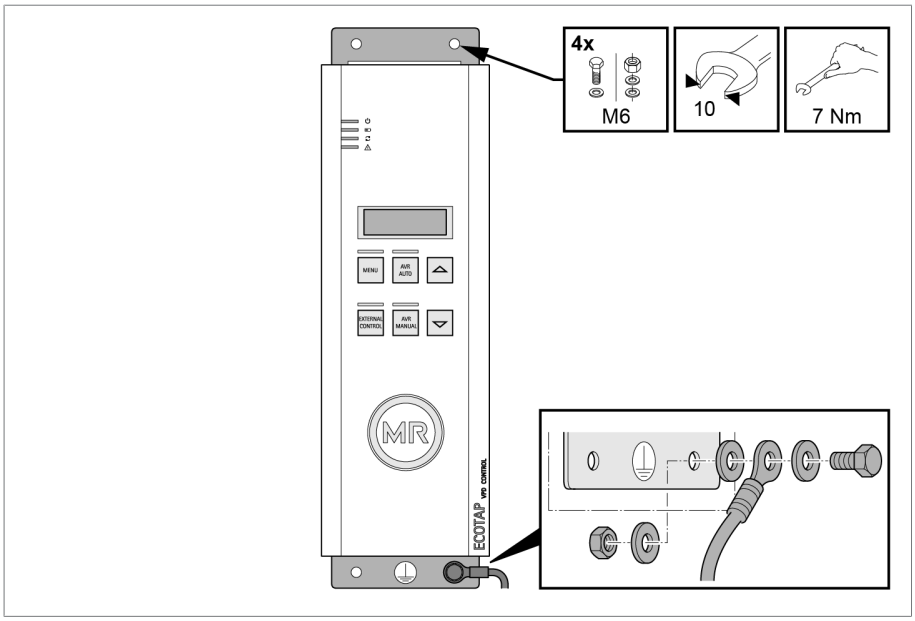


Figura 23: Montagem da unidade de comando

7.3.1.2 Montagem sobre a barra coletora de baixa tensão

É possível montar a unidade de comando sobre a barra coletora de baixa tensão por meio de um suporte para o aparelho.

⚠ PERIGO

Perigo de morte por choque elétrico!

Se a barra coletora de baixa tensão não for desligada da rede elétrica durante a montagem do suporte do aparelho, podem ocorrem choques elétricos!

► Para a montagem do suporte do aparelho, desligar a barra coletora de baixa tensão da rede elétrica.

► Se não for possível desligar a barra coletora de baixa tensão da rede elétrica: observar as recomendações nacionais para trabalhos sob tensão.

Para a montagem, faça o seguinte:

1. Posicionar e parafusar o suporte do aparelho com a mão francesa nos pinos roscados da barra coletora de baixa tensão.

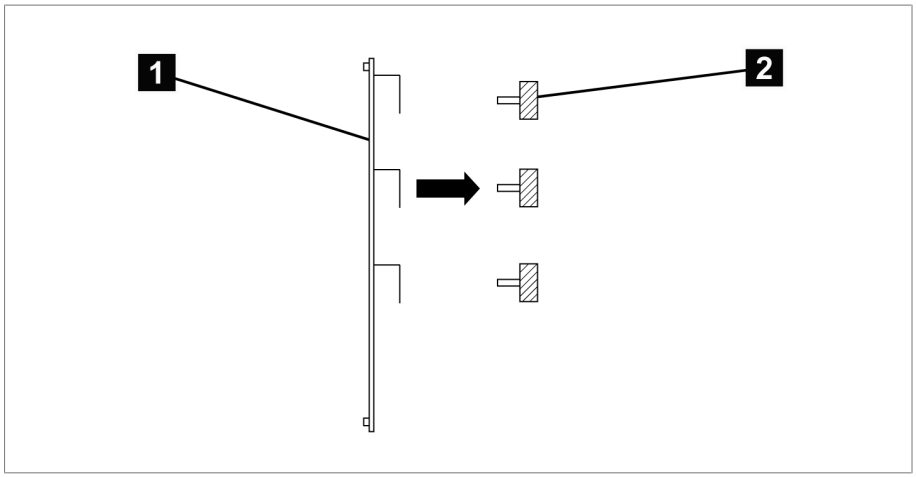


Figura 24: Posicionar o suporte do aparelho nos pinos roscados da barra coletora de baixa tensão

1	Suporte do aparelho	2	Pinos roscados da barra coletora de baixa tensão

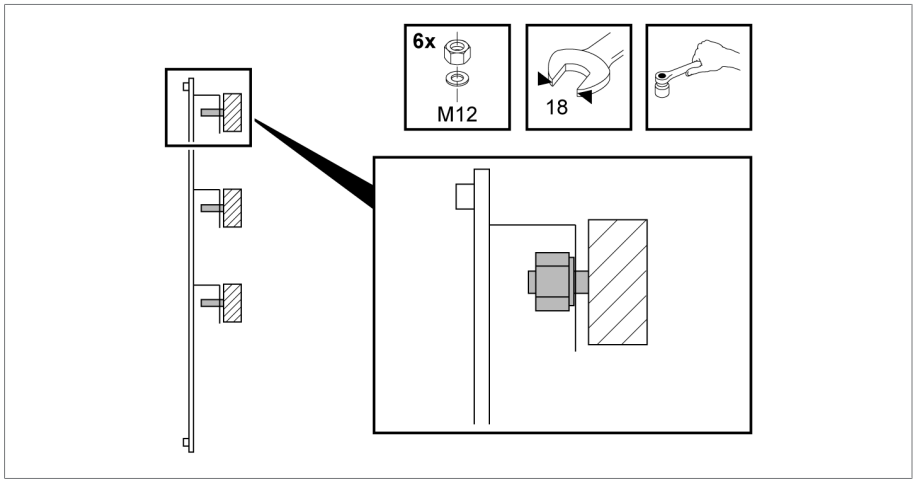


Figura 25: Fixação do suporte do aparelho

2. Posicionar a unidade de comando sobre o suporte do aparelho e fixar com arruelas, arruelas de tensão e porcas.

3. Utilize um dos pontos de fixação inferiores para aterrar a caixa da unidade de comando. Para isso, crimpar um condutor de terra (diâmetro mínimo de 8 mm²) com um terminal anel e fixá-lo com arruela de contato, arruela de tensão e porca M6.

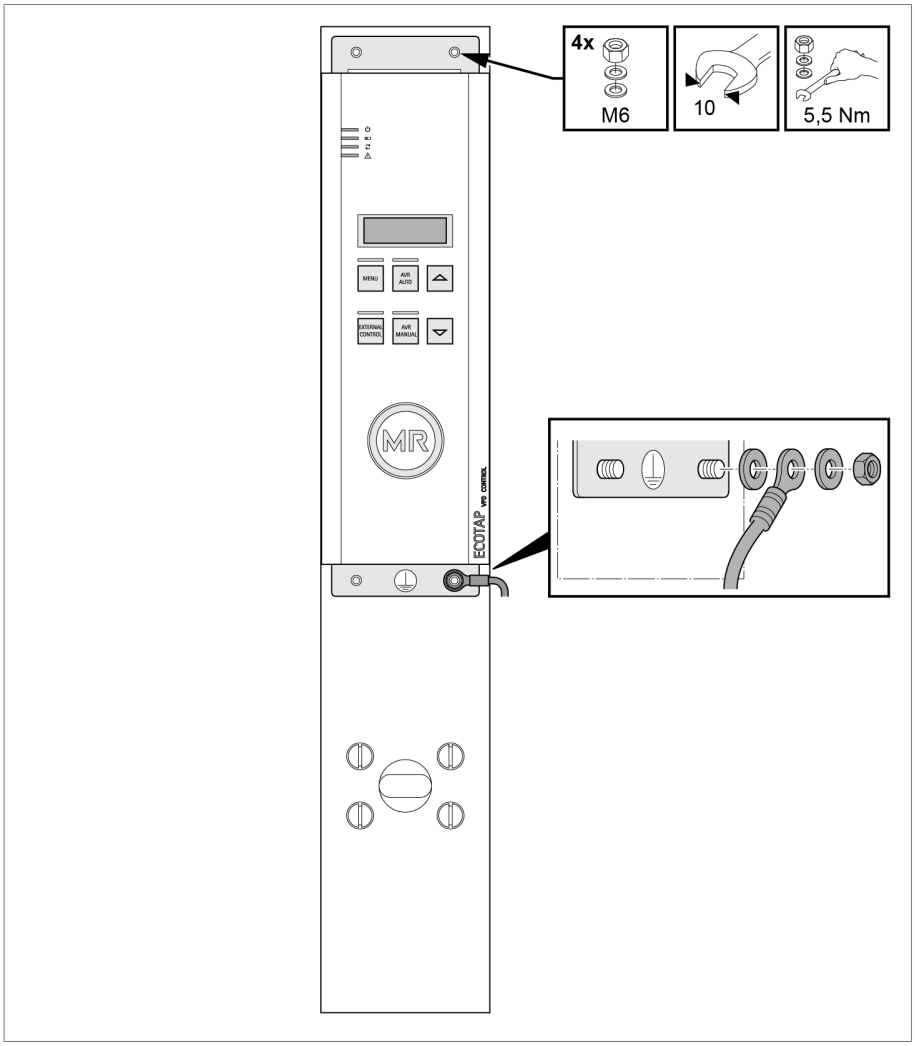


Figura 26: Fixação da unidade de comando

7.3.1.3 Montagem do armário de distribuição

AVISO

Danos ao aparelho!

A irradiação solar direta pode causar temperaturas mais altas que o permitido no armário de distribuição e danificar a unidade de comando.

► Impedir que o armário de distribuição fique exposto à luz solar direta.

Opcionalmente, a unidade de comando pode ser fornecida no armário de distribuição. Para montar o armário de distribuição sobre uma superfície plana, faça o seguinte:

1. Fixar o armário de distribuição com as abas de fixação sobre a superfície plana. Para isso, observar o desenho cotado do armário de distribuição fornecido.

O material para fixação do armário de distribuição não está incluído no material fornecido.

2. Conectar o aterramento do armário de distribuição com uma fita de massa ou cabo de aterramento de cobre (seção transversal mínima de 16 mm²).

A conexão à terra está situada no canto inferior direito do armário de distribuição (parede lateral ou face inferior). A seguir estão ilustradas duas modalidades possíveis da conexão à terra.

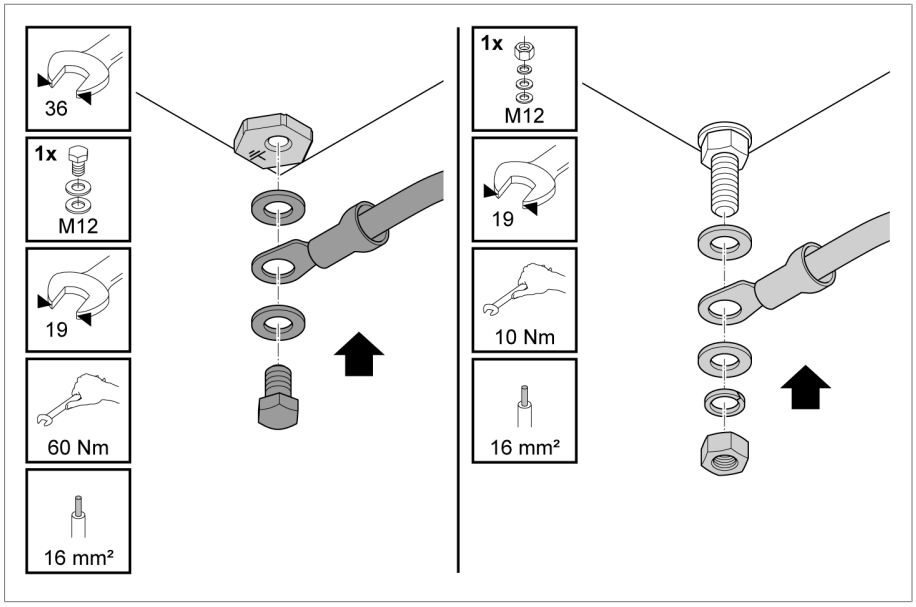


Figura 27: Exemplos de conexão à terra do armário de distribuição

7.3.2 Conectar a unidade de comando no local de instalação

A seção seguinte contém uma descrição da conexão elétrica da unidade de comando no local de instalação.

⚠ PERIGO

Perigo de morte por tensão elétrica!

Perigo de morte por tensão elétrica durante a montagem e a conexão do aparelho.

► Desligar a tensão do aparelho e dos arredores da instalação e proteger contra religamento.

7.3.2.1 Recomendação de cabos

Durante o cabeamento do aparelho, observe a seguinte recomendação da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH:

Condutor	Terminal	Tipo de cabo	Seção transversal do condutor	Comprimento máx.
Alimentação de tensão e medição de tensão	X1	não blindado	1,5 mm² com terminal tubular de cabo	-
Contato de bloqueio	X3		2,5 mm² sem terminal tubular de cabo	-
Mensagem do cliente	X5			-
RS485; SUB-D	X6	blindado	0,25 mm²	500 m
Aterramento do armário de distribuição opcional	-	não blindado	≥ 16 mm²	-

Tabela 9: Recomendação de condutores de conexão

O cabo de ligação entre o acionamento motorizado e a unidade de comando integra o material fornecido.

⚠ PERIGO

Perigo de explosão!

Um cabo de ligação entre o acionamento motorizado e a unidade de comando com comprimento maior que o permitido pode causar problemas de funcionamento no acionamento motorizado e no comutador de derivação em carga. Com isso o comutador de derivação em carga pode permanecer em uma posição de serviço não permitida. Isso pode causar a explosão do transformador.

► Utilizar exclusivamente o cabo de ligação fornecido.

► O cabo de ligação não pode ser alterado.

7.3.2.2 Compatibilidade eletromagnética

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

7.3.2.2.1 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.

7.3.2.2.2 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 em um canal de cabos condutores propensos a causar interferência (por exemplo, condutores de energia) 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.

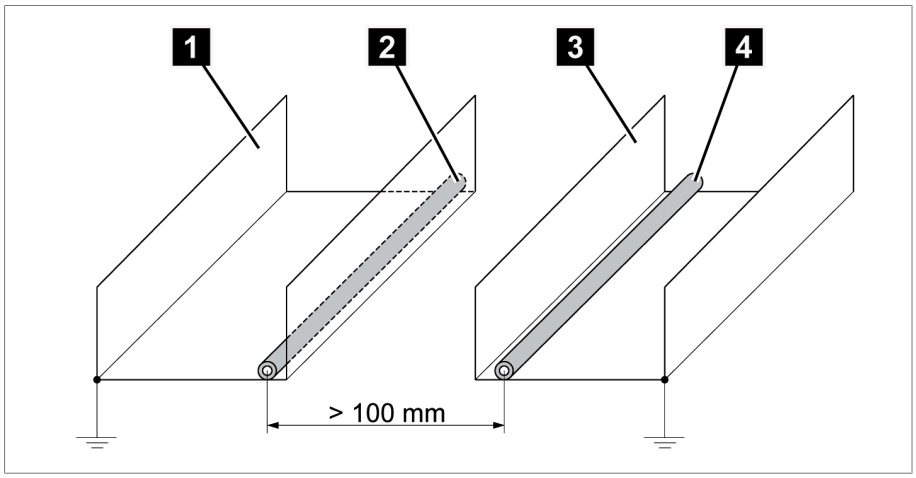


Figura 28: Acondicionamento de cabos recomendado

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 energia)	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).
- A blindagem deve ser ligada por toda a superfície (360º).

Para a montagem opcional da unidade de comando em um armário de distribuição, observe as seguintes orientações:

1. Se os dois armários de distribuição, nos quais o começo e o fim do condutor estão ligados, estiverem no mesmo potencial: colocar blindagem dos dois lados.
2. **AVISO!** Se os dois armários de distribuição, nos quais o começo e o fim do condutor estão ligados, estiverem em potenciais diferentes: colocar blindagem de um lados. Caso contrário, as correntes circulares que surgem pela compensação de potencial devido a loops de terra podem ocasionar danos.

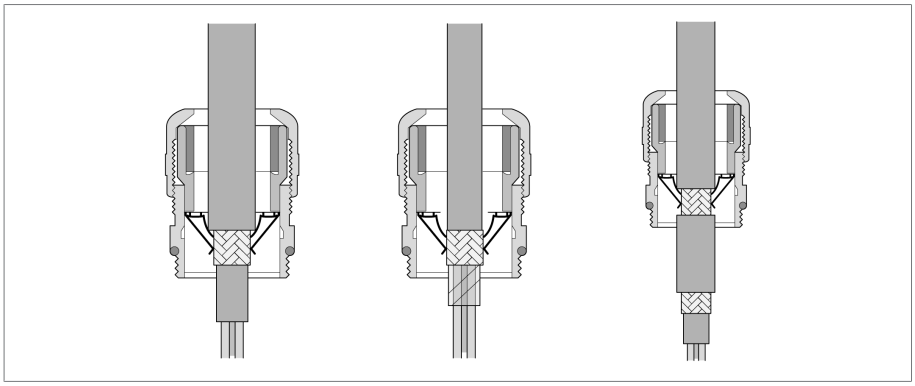


Figura 29: Exemplo: Blindagem em uniões roscadas de cabos

7.3.2.3 Exigências do circuito de alimentação

Alimentação de tensão durante os testes para colocação em funcionamento

⚠ PERIGO

Perigo de explosão!

Se a posição do comutador de derivação em carga ou do eixo de transmissão do motor estiver incorreta, isso causará falha de funcionamento e, como consequência, sobrecarga do comutador de derivação em carga. A sobrecarga pode causar a explosão do transformador.

- ▶ Executar o ajuste automático e as comutações de teste com o transformador sem tensão.
- ▶ Durante esses testes, executar o comando do acionamento motorizado por meio de uma fonte de tensão separada.
- ▶ Caso não haja nenhuma fonte de tensão separada disponível, é imprescindível garantir a posição correta do comutador de derivação em carga e do acionamento motorizado de acordo com a seção “Montar o acionamento motorizado” [▶Parágrafo 6.1, Página 30].

Garantir a posição correta do acionamento motorizado: a chaveta de ajuste **1** do eixo do motor deve apontar para a marca **2**:

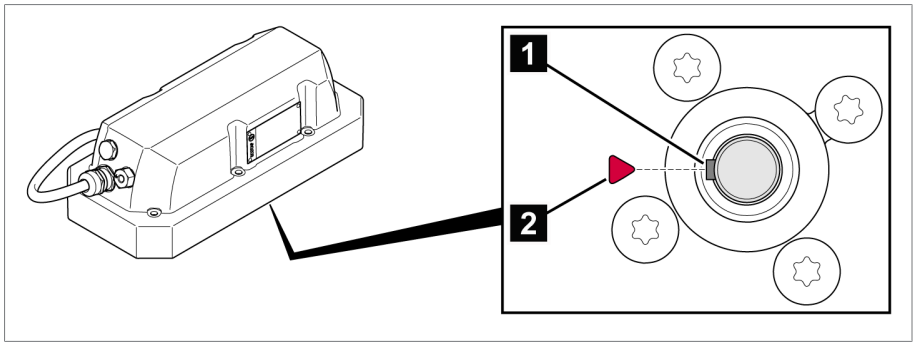


Figura 30: *Verificar a posição do acionamento motorizado*

Garantir a posição correta do comutador de derivação em carga: a marca no disco de cames **1** deve estar na área marcada da cobertura **2**:

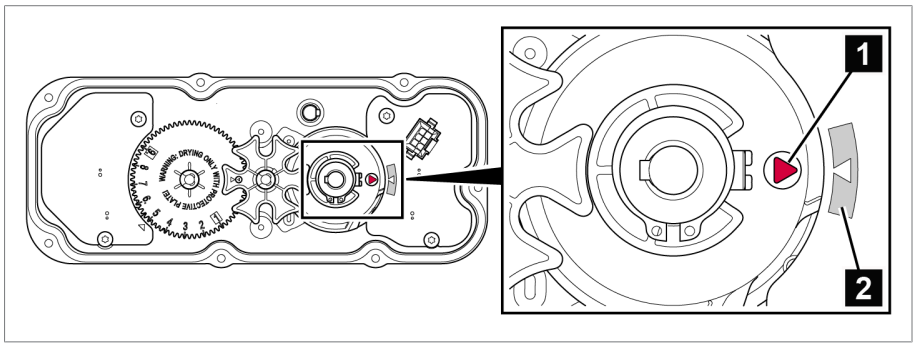


Figura 31: *Verificar a posição do comutador de derivação em carga*

Outros detalhes: ver seção “Montar o acionamento motorizado” [▶Parágrafo 6.1, Página 30].

Alimentação de tensão durante a operação

Após a conclusão das comutações de teste, é necessário ajustar a alimentação de tensão para a unidade de comando, pois para os testes a alimentação foi fornecida por uma fonte de tensão separada.

Na operação, a alimentação de tensão elétrica do acionamento motorizado e da unidade de comando deve ser fornecida pelo próprio transformador regulado porque esse sinal é usado simultaneamente como sinal de medição.

Seccionador de todos os polos

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

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

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

É necessário conectar o circuito de alimentação com um diâmetro de condutor de pelo menos 1,5 mm^2 (AWG 16) e proteger com um disjuntor de potência do tipo C10A ou B10A.

Alimentação por transformador de tensão

⚠ PERIGO

Choque elétrico!

Se o aparelho é alimentado por meio de um transformador de tensão, a tensão de saída do transformador de tensão não terá nenhuma relação com o condutor de proteção. Por isso a proteção do aparelho contra choque elétrico no caso de falha não fica garantida.

► Tomar as providências apropriadas para a proteção contra choque elétrico de acordo com a IEC 61140, assim como regulamentos locais relativos à conexão.

Outras condições:

- Deve-se impedir que ocorram interrupções de tensão quando o transformador está sob carga para garantir regularidade da operação.
- Para o dimensionamento correto do transformador de tensão, observar as informações da seção “Dados técnicos da unidade de comando” [► Parágrafo 15.1, Página 116].
- A precisão da medição sofre influência do erro de medição do transformador de tensão.
- Durante o processo de carga do acumulador de energia, os erros de medição do transformador de tensão podem aumentar de modo significativo (±2,3 %). O processo de carga do acumulador de energia dura cerca de 35 s na primeira carga e cerca de 0,3 s após cada comutação de derivação em carga.
- A relação de transformação do transformador de tensão deve ser levada em consideração no ajuste do valor de referência.

A relação de transformação influencia o valor de medição de tensão na exibição do visor. Não é possível executar uma conversão dentro do comando.

7.3.2.4 Conectar a unidade de comando do modelo padrão

Para a conexão correta, observe o esquema de ligação fornecido.

1. Conectar o cabo de ligação de cinco fios do acionamento motorizado ao terminal X4 (0,4 Nm).
2. Conectar o cabo de ligação de dois fios do acionamento motorizado ao terminal X2 (0,5 Nm).

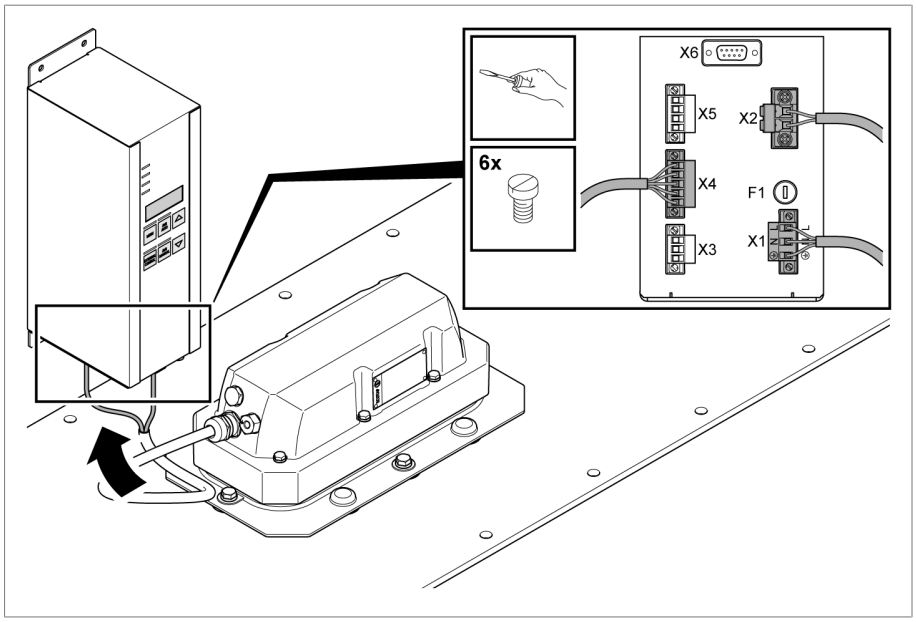


Figura 32: Conexão do cabo de ligação

3. Prender o cabo de ligação do acionamento motorizado com um protetor na área anterior à divisão do chicote de cabos.
4. Parafusar o sinal para bloqueio (por exemplo, travamento de porta ou bloqueio de temperatura) ao conector fornecido para X3 com 0,4 Nm. Parafusar o conector ao terminal X3 com 0,4 Nm.
5. Parafusar o cabeamento para a interface “Mensagens do cliente” (*Pronto/ Erro*) ao conector fornecido para X5 com 0,4 Nm. Parafusar o conector ao terminal X5 com 0,4 Nm.
6. **⚠ PERIGO!** Tenha cuidado para as conexões PE, N e L não sejam trocadas. Caso contrário podem ocorrer tensões altas perigosas na caixa. Parafusar com 0,5 Nm a alimentação de tensão da unidade de comando ao conector para X1 de acordo com o esquema de ligação fornecido. Para proteção contra toque, utilizar também a caixa verde para cabos fornecida.
7. O conector é codificado. Montar sem empregar força e inserir o conector no terminal X1 corretamente e de acordo com a descrição do aparelho e parafusar com 0,5 Nm.
8. Parafusar o conector SUB-D (comunicação de Modbus) com 0,1 Nm a X6.

9. Se for utilizado um cabo adaptador opcional [▶Parágrafo 15.1, Página 116] para as conexões de X1 e X6 (unidade de comando com número de material 1016530700), é preciso impedir que haja esforço mecânico. Parafusar X1 com 0,5 Nm e X6 com 0,1 Nm.

7.3.2.5 Conectar a unidade de comando no armário de distribuição

Para proteger o armário de distribuição contra acesso não autorizado, é possível proteger a porta do armário com um cadeado, dependendo do respectivo modelo.

Na parte inferior do armário de distribuição existem várias passagens de cabos. Para passar os cabos, faça o seguinte:

1. Desmontar os conectores pré-montados do cabo de ligação ao acionamento motorizado (conectores X2 e X4).
2. Desparafusar a porca de cobertura e remover o bujão cego vermelho.

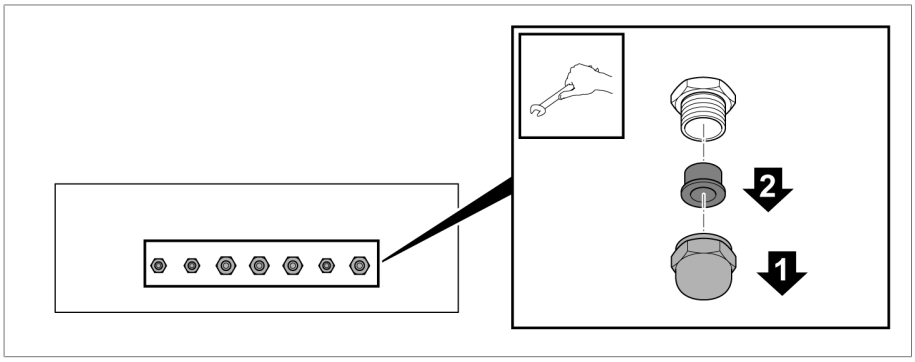
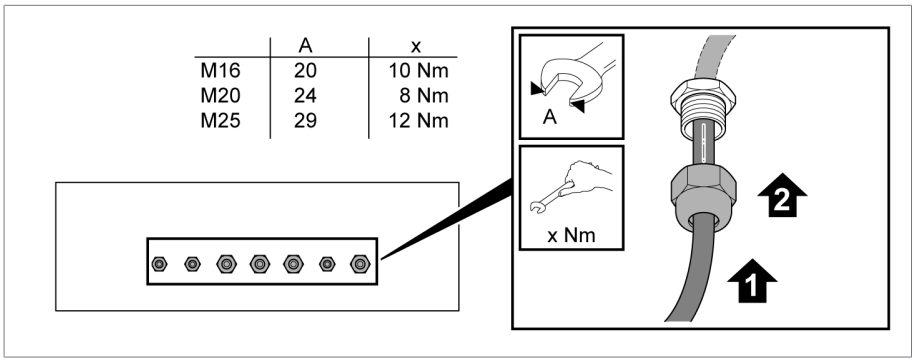


Figura 33: Desmontar a proteção

3. Passar a porca de cobertura pelo cabo.
4. Puxar o cabo pela passagem e prender a porca de cobertura.



	A	x
M16	20	10 Nm
M20	24	8 Nm
M25	29	12 Nm

Figura 34: Fixar a passagem de cabos

5. Montar o conector do cabo de ligação ao acionamento motorizado (conectores X2 e X4).

Terminal	Conexão de encaixe	Condutor
X2	1	1
	2	2
X4	1	3
	2	4
	3	5
	4	6
	5	7

Tabela 10: Atribuição dos pinos dos conectores X2 e X4

Conectar a unidade de comando de acordo com o esquema de ligação fornecido

1. Conectar o cabo de ligação de cinco fios do acionamento motorizado ao terminal X4 ou X4.1 (dependendo da variante do armário de distribuição).
2. Conectar o cabo de ligação de dois fios do acionamento motorizado ao terminal X2 ou X2.1 (dependendo da variante do armário de distribuição).
3. Conectar o sinal para bloqueio (por exemplo, travamento da porta ou bloqueio por temperatura) ao terminal X3.1.
4. Conectar o cabeamento para a interface “Mensagens do cliente” (*Pronto*/*Erro*) ao terminal X5.1.
5. Conectar a alimentação de tensão da unidade de comando no armário de distribuição ao terminal X1.1.

Variante do armário de distribuição com prensa-cabo dividido

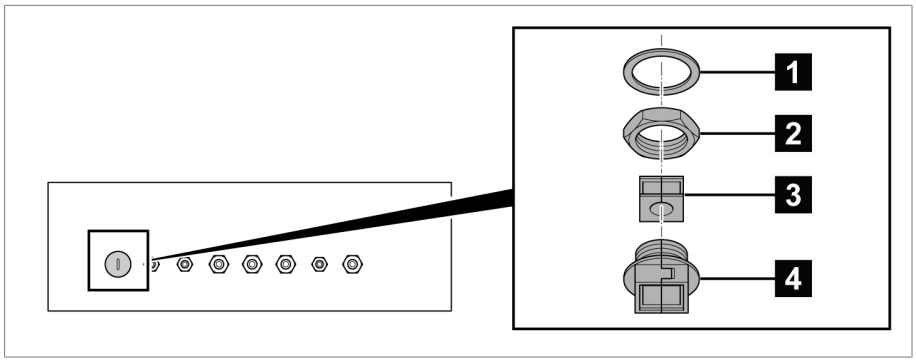


Figura 35: Passagem de cabos para o condutor de ligação para o acionamento motorizado

1	Anel de vedação	2	Porca sextavada
3	Bucha de cabo	4	Passagem de cabos divisível

Para passar o condutor de ligação para o acionamento motorizado, faça o seguinte:

1. Soltar a placa cega com uma chave de fenda e, para isso, segurar com uma chave de boca a porca sextavada no interior do armário de distribuição.

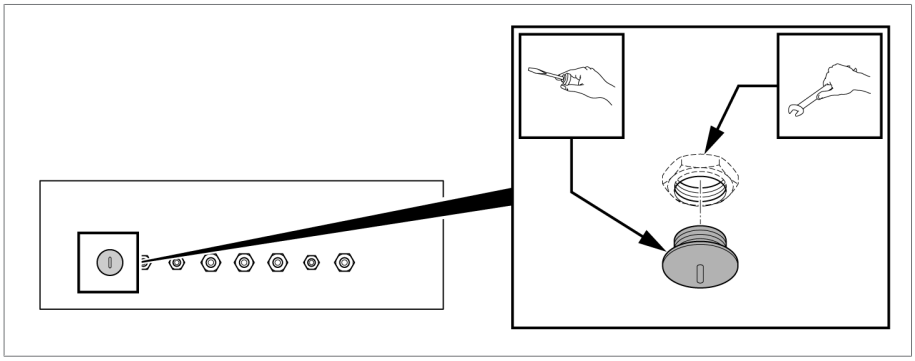


Figura 36: Remover a placa cega

2. Soltar a trava do prensa-cabos divisível por meio de uma chave de fenda.

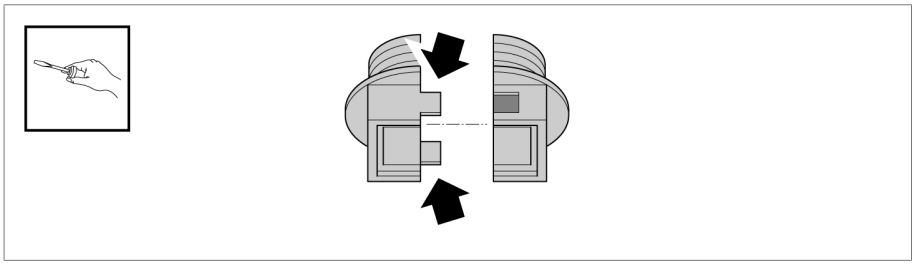


Figura 37: Separar o prensa-cabos

3. Inserir o cabo na bucha.
4. Colocar a bucha de cabo em um meio copo do prensa-cabos divisível e encaixar a outra metade da passagem de cabos.

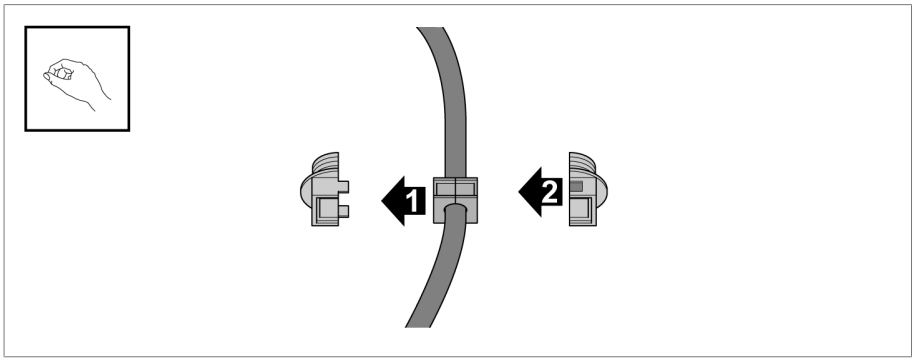


Figura 38: Encaixar a bucha de cabo

5. Empurrar o anel de vedação pelo conector e pelo cabo.

6. Passar o cabo com o conector através da abertura da caixa.

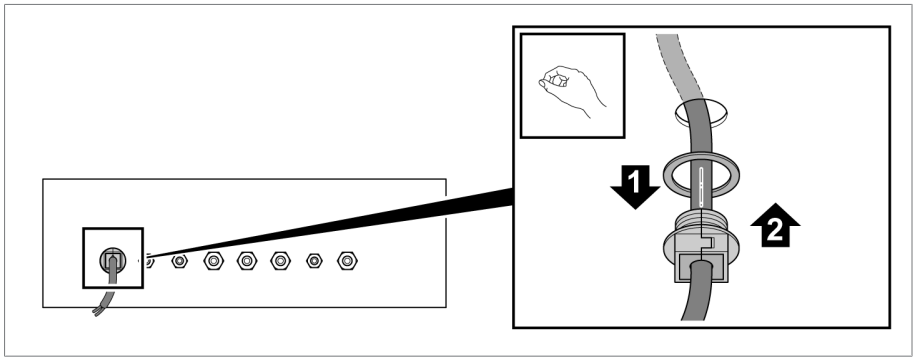


Figura 39: Passar o cabo

7. Dentro do armário de distribuição, passar a porca sextavada pelo conector e cabo.
8. Apertar a porca sextavada na passagem da caixa.

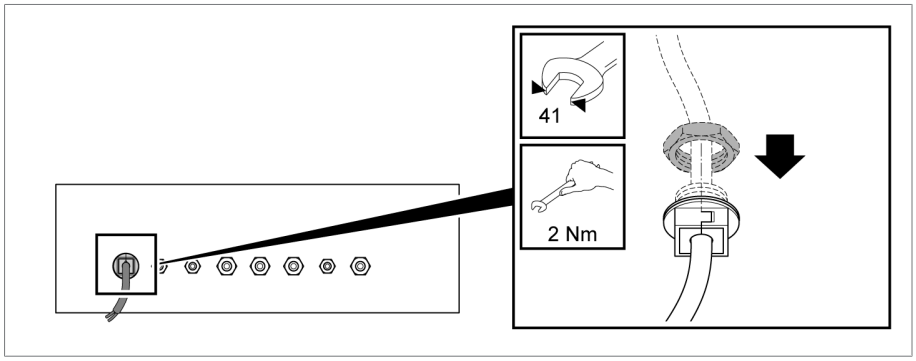


Figura 40: Fixar a passagem de cabos

9. Prender o cabo com duas abraçadeiras de nylon à barra de alívio de tração sobre o trilho.

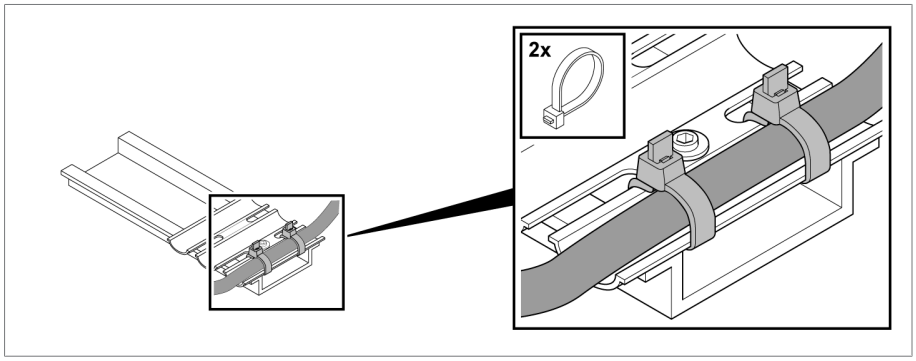


Figura 41: Prender o cabo à barra de alívio de tração

7.3.3 Ligar a alimentação de tensão

⚠ PERIGO

Perigo de explosão!

Se a posição do comutador de derivação em carga ou do eixo de transmissão do motor estiver incorreta, isso causará falha de funcionamento e, como consequência, sobrecarga do comutador de derivação em carga. A sobrecarga pode causar a explosão do transformador.

- ▶ Executar o ajuste automático e as comutações de teste com o transformador sem tensão.
- ▶ Durante esses testes, executar o comando do acionamento motorizado por meio de uma fonte de tensão separada.
- ▶ Caso não haja nenhuma fonte de tensão separada disponível, é imprescindível garantir a posição correta do comutador de derivação em carga e do acionamento motorizado de acordo com a seção “Montar o acionamento motorizado” [▶ Parágrafo 6.1, Página 30].

Verifique se o transformador está na marcha em vazio.

Para proteger os consumidores de oscilações de tensão além do permitido, a circuito de tensão dos consumidores (barra coletora de baixa tensão) deve ser ligada apenas depois de concluídos todos os testes.

Para ativar o acionamento motorizado e a unidade de comando, faça o seguinte:

AVISO! Atraso grave na colocação em funcionamento causada por erro de fiação! A conexão deve ser executada de acordo com a seção “Conectar a unidade de comando no local de instalação” [▶ Parágrafo 7.3.2, Página 51].

1. Conectar a alimentação de tensão para a unidade de comando.
   - ⇨ A unidade de comando começa a funcionar automaticamente após alguns segundos. O LED ⏻ pisca por 10 s para indicar bloqueio de ligação. Depois de decorridos os 10 s, esse LED permanece constantemente aceso na cor azul.
   - ⇨ O LED ▭ também começa piscando e depois permanece aceso constantemente desde que o acumulador de energia esteja totalmente carregado.
   - ⇨ Quando o LED ⚠ apagar, a unidade de comando estará operacional.
   - ⇨ O display pode ser rolado para mostrar sucessivamente a tensão medida, a posição do comutador, o número de comutações e o aviso de evento (se existente).
   - ⇨ Se o LED vermelho ⚠ acender e o visor exibir o código de evento *E4*, o acionamento motorizado e a unidade de comando ainda não estão ajustados entre si.

2. Antes da colocação em funcionamento, é necessário executar o ajuste automático do comutador de derivação em carga e do acionamento motorizado. Para isso, observe a seção “Ajuste automático” [▶Parágrafo 8.3.9.1, Página 87].

7.3.4 Executar comutações de teste

Antes colocar o transformador em funcionamento, é necessário realizar comutações de teste para verificar o funcionamento mecânico e elétrico do comutador de derivação em carga e do acionamento motorizado.

✓ O ajuste automático [▶Parágrafo 8.3.9.1, Página 87] do comutador de derivação em carga e do acionamento motorizado já foi executado.

1. Pressionar AVR MANUAL para ativar o modo de operação AVR MANUAL.
   ⇨ O LED de status situado acima da tecla acende.

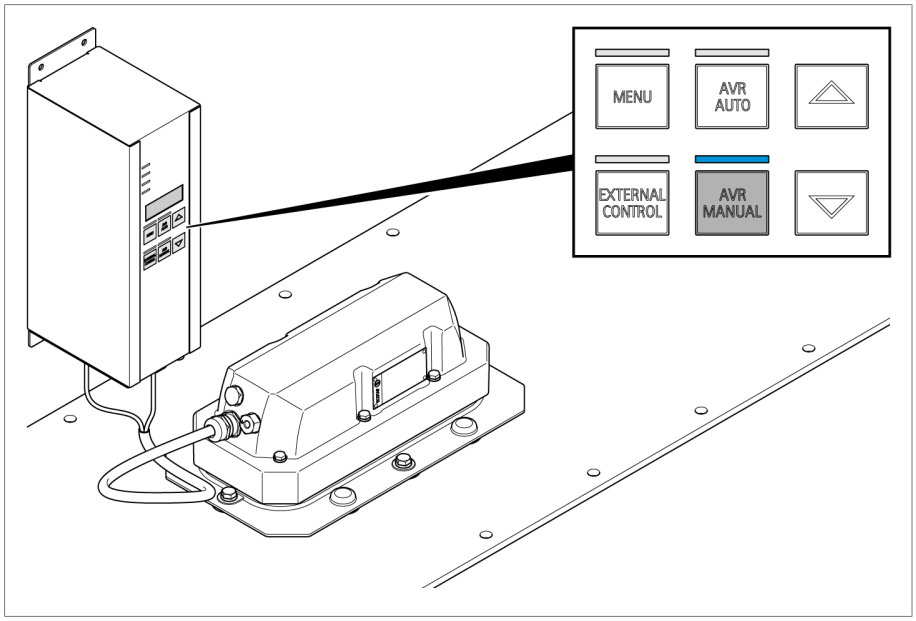


Figura 42: Ativar operação manual

2. Executar comutações de teste em toda a área de instalação com as teclas de seta SUBIR/BAIXAR.
3. Verifique se o comando detecta todas as posições e as exibe corretamente. Caso contrário, executar novamente o ajuste automático.

O comando garante que, após cada comutação de derivação em carga, seja respeitado o tempo de resfriamento obrigatório de cerca de 3 segundos. Durante esse tempo o comando não recebe nenhum comando de comutação.

7.3.5 Ligar a tensão média

Após a conclusão das comutações de teste, é necessário ajustar a alimentação de tensão para a unidade de comando, que foi fornecida por uma fonte de tensão separada. Na operação, a alimentação de tensão deve ser fornecida pelo próprio transformador regulado porque esse sinal é usado simultaneamente como sinal de medição.

1. **⚠ PERIGO!** Verificar se todos os condutores na área de trabalho estão isentos de tensão e se os dispositivos de desligamento estão protegidos contra religamento.. Caso contrário, nos trabalhos subsequentes haverá perigo de morte por tensão elétrica.
2. Desparafusar o conector do terminal X1 na unidade de comando.
3. Desligar desse conector o cabeamento destinado à fonte de tensão separada.
4. Comparar a tensão de alimentação do transformador com a especificação e os dados contidos nos Dados técnicos [►Parágrafo 15, Página 116].
5. **⚠ PERIGO!** Tenha cuidado para as conexões PE, N e L não sejam trocadas. Caso contrário podem ocorrer tensões altas perigosas na caixa. Parafusar ao conector para X1, com 0,5 Nm, o cabeamento para a alimentação de tensão que parte do transformador, de acordo com o esquema de ligação fornecido.
6. O conector é codificado. Não empregue força na montagem. Inserir o conector no terminal X1 corretamente e de acordo com a descrição do aparelho e parafusar com 0,5 Nm.

Para proteger os consumidores de oscilações de tensão além do permitido, a circuito de tensão dos consumidores (barra coletora de baixa tensão) deve ser ligada apenas depois de concluídos todos os testes.

Para ativar o acionamento motorizado e a unidade de comando, faça o seguinte:

► Ligar a tensão média (o transformador está em marcha em vazio).

⇨ A unidade de comando começa a funcionar automaticamente após alguns segundos. O LED ⏻ pisca por 10 s para indicar bloqueio de ligação. Depois de decorridos os 10 s, esse LED permanece constantemente aceso na cor azul.

⇨ O LED ▭ também começa piscando e depois permanece aceso constantemente desde que o acumulador de energia esteja totalmente carregado.

⇨ Quando o LED ⚠ apagar, a unidade de comando estará pronta para operar.

⇨ Se o LED vermelho ⚠ acender e no visor for exibido o código de evento *E4*, isso indica que o ajuste automático não foi efetuado corretamente.

7.3.6 Ajustar os parâmetros

Para a colocação em funcionamento do aparelho, ajuste os parâmetros mais importantes de acordo com as suas necessidades:

1. P1: Ajustar a tensão de referência [▶Parágrafo 8.3.1.1, Página 75].
2. P2.1: Ajustar a faixa de operação B1 [▶Parágrafo 8.3.1.2, Página 75].
3. P2.2: Ajustar o tempo de retardamento T1 [▶Parágrafo 8.3.1.3, Página 76].
4. P3.1: Ajustar a faixa de operação B2 [▶Parágrafo 8.3.1.4, Página 77].
5. P3.2: Ajustar o tempo de retardamento T2 [▶Parágrafo 8.3.1.5, Página 78].
6. P4.1: Ajustar o bloqueio por subtensão [▶Parágrafo 8.3.2.1, Página 79].
7. P4.2: Ajustar o bloqueio de sobretensão [▶Parágrafo 8.3.2.2, Página 79].
8. P5: Ajustar a função de bloqueio [▶Parágrafo 8.3.3, Página 80].
9. F5: Ajustar a inversão [▶Parágrafo 8.3.13, Página 92].

⇨ Os parâmetros mais importantes para a regulagem de tensão estão ajustados.

Para ajustar outros parâmetros, observe a seção Configurar a unidade de comando [▶Parágrafo 8.3, Página 73].

7.3.7 Verificar a regulagem de tensão automática

Para testar a regulagem de tensão automática, faça o seguinte:

1. Medir a tensão no lado de subtensão do transformador.
2. Pressione [AVR MANUAL] para ativar o modo de operação AVR MANUAL.
3. Pressionar a tecla [△] ou [▽] tantas vezes quanto necessário até que a tensão medida esteja situada fora da faixa de operação ajustada (valor teórico de tensão ± faixa de operação).
4. Pressionar [AVR AUTO] para ativar o modo de operação AVR AUTO.
   ⇨ Após o decurso do tempo de retardamento, o comutador de derivação em carga comuta de volta para a área da faixa de operação ajustada. Caso contrário, verificar os parâmetros da regulagem de tensão [▶Parágrafo 8.3.1, Página 73] e repetir o teste.
5. Pressione [AVR MANUAL] para ativar o modo de operação AVR MANUAL.

⇨ A regulagem de tensão automática foi testada.

7.3.8 No caso de operação com fluidos isolantes alternativos: ativar o bloqueio de temperatura

A pedido, é possível operar o comutador de derivação em carga com fluidos isolantes alternativos. É necessário impedir a realização de qualquer operação de comutação durante a operação se a temperatura do fluido isolante do transformador for menor que a temperatura permitida. Para isso é possível utilizar o contato de bloqueio da unidade de comando.

Para utilizar o bloqueio de contato da unidade de comando, observe os seguintes pontos:

- O sensor de temperatura no tanque do transformador deve ser ajustado com a área de temperatura permitida.
- O sensor de temperatura deve disponibilizar um sinal na forma de um contato sem potencial e estar conectado ao contato de bloqueio da unidade de comando (terminal X3).
- O parâmetro Função de bloqueio (P5) deve estar definida com o valor 2 [▶Parágrafo 8.3.3, Página 80].

7.3.9 Ligar a barra coletora de baixa tensão

AVISO

Danos ao comutador de derivação em carga e ao transformador!

No caso de uma comutação de derivação em carga, uma corrente de partida não completamente atenuada pode ocasionar danos ao comutador de derivação em carga e ao transformador em uma comutação de carga!

▶ Após ligar o transformador, verifique se a corrente de partida se atenua completamente antes que seja executada a comutação de derivação em carga. Geralmente, as correntes de partida são várias vezes mais intensas que corrente nominal do transformador e podem sobrecarregar o comutador de derivação em carga na comutação de carga.

Depois de efetuar a conexão da unidade de comando e executar comutações de teste, é possível colocar a barra coletora de baixa tensão em funcionamento como descrito a seguir:

1. Mover o comutador de derivação em carga até a posição de ajuste.

Conforme o caso, poderá ser conveniente mover o comutador de derivação em carga para outra posição que não a posição de ajuste. Com isso é possível reduzir as diferenças de tensão entre as redes que devem ser ligadas, minimizando assim a corrente de partida.

2. Na unidade de comando, ajustar o modo de operação desejado pressionado a tecla correspondente:
   - Operação automática: AVR AUTO
   - Operação manual: AVR MANUAL
   - Comando por conexão externa: EXTERNAL CONTROL
3. Ligar a barra coletora de baixa tensão.

4. Verificar se, após ligar o transformador, a corrente de partida se dissipou.

⇨ Agora podem ser executadas comutações de derivação em carga tanto em condições de marcha em vazio como de carga.

8 Operação

Neste capítulo são descritas todas as funções e ajustes do aparelho.

8.1 Selecionar o modo de operação

É possível selecionar o modo de operação pelos elementos de comando na placa frontal da unidade de comando.

Operação manual AVR MANUAL

Na operação manual é possível executar as comutações de tap com as teclas [△] (= aumentar a tensão) e [▽] (= diminuir a tensão).

AVISO

Danos materiais por comutações de derivação em carga não controladas!

As comutações manuais não controladas podem fazer com que seja ultrapassado o valor limite permitido de tensão da rede dos consumidores. Com isso podem ocorrer danos aos aparelhos e outros danos daí resultantes.

► Executar comutações manuais apenas quando não houver nenhum consumidor conectado ou quando ficar garantido que a tensão da rede não ultrapassa a área de operação permitida no lado dos consumidores.

Para executar comutações de tap manuais, faça o seguinte:

1. Pressionar [AVR MANUAL] para ativar a operação manual.
2. Pressionar [△] ou [▽] para executar uma comutação de tap.

Operação automática AVR AUTO

Na operação automática o aparelho executa as comutações de tap automaticamente de acordo com os parâmetros de regulagem ajustados. Observe a seção “Configurar a unidade de comando“ [►Parágrafo 8.3, Página 73] para obter mais informações sobre os parâmetros de regulagem. Para ativar a operação automática, faça o seguinte:

► Pressionar [AVR AUTO] para ativar a operação automática.

Comando por EXTERNAL CONTROL

No modo de operação EXTERNAL CONTROL o aparelho executa os comandos de um aparelho de comando externo (por exemplo, ECOTAP® VPD® CONTROL PRO). Observe as instruções de serviço do comando fornecidas para obter mais informações.

Para ativar o comando através de EXTERNAL CONTROL, faça o seguinte:

► Pressionar EXTERNAL CONTROL para ativar o comando através de EXTERNAL CONTROL.

⇨ O aparelho executa o OLTC-PreCheck. Nesse modo de operação, o OLTC-PreCheck é repetido automaticamente a cada 24 horas.

8.2 Acionar o comutador de derivação em carga com o eixo de transmissão de emergência

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de morte e de ferimentos graves!

O acionamento indevido do comutador de derivação em carga pode ocasionar a morte ou ferimentos graves!

► Desligar a tensão do transformador em todos os lados e proteger contra religamento.

► Acionar o comutador de derivação em carga exclusivamente para definir a posição de ajuste ou em operação de emergência com o eixo de transmissão de emergência. Por funcionamento de emergência entende-se a queda do fornecimento de energia do acionamento motorizado no caso de necessidade urgente de uma comutação de derivação em carga.

► Ativar o comutador de derivação em carga exclusivamente com o eixo de transmissão de emergência instalado no módulo de vedação.

Para acionar o comutador de derivação em carga com o eixo de transmissão de emergência, faça o seguinte:

1. **⚠ PERIGO!** Verificar se todos os condutores na área de trabalho estão isentos de tensão e se os dispositivos de desligamento estão protegidos contra religamento.. Caso contrário, nos trabalhos subsequentes haverá perigo de morte por tensão elétrica.
2. Remover o conector do terminal X1 na unidade de comando.
3. Remover o conector do terminal X2 na unidade de comando.

4. Remover o conector do terminal X4 na unidade de comando.

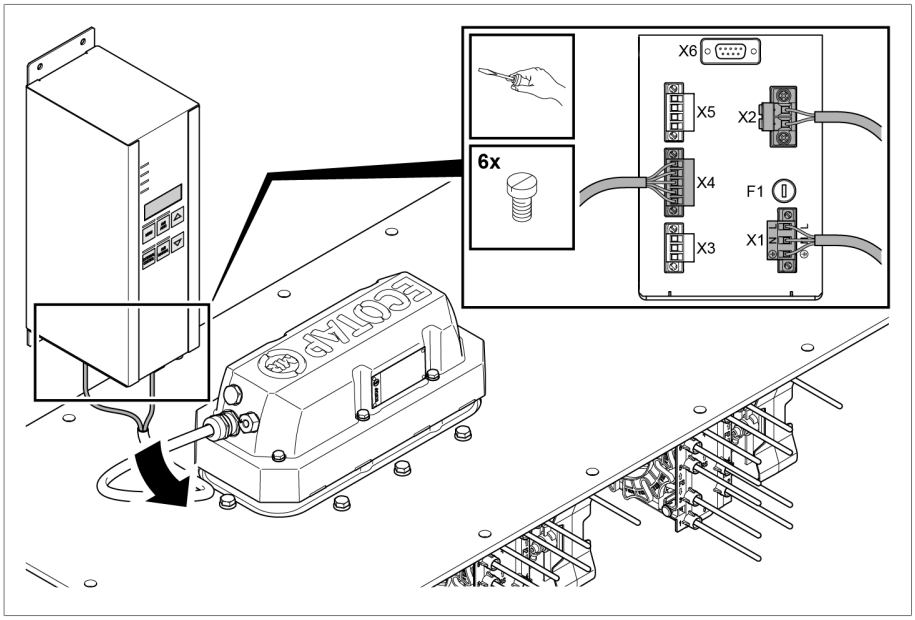


Figura 43: Remover o cabo de ligação

5. Remover o parafuso e o acionamento motorizado do módulo de vedação.

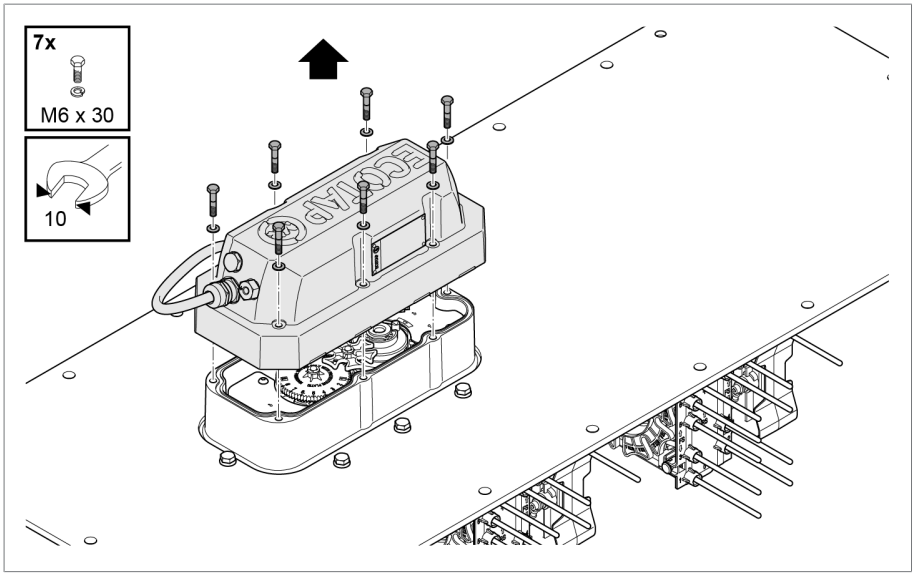


Figura 44: Desmontar o acionamento motorizado

6. Puxar o eixo de transmissão de emergência para fora do suporte no módulo de vedação.

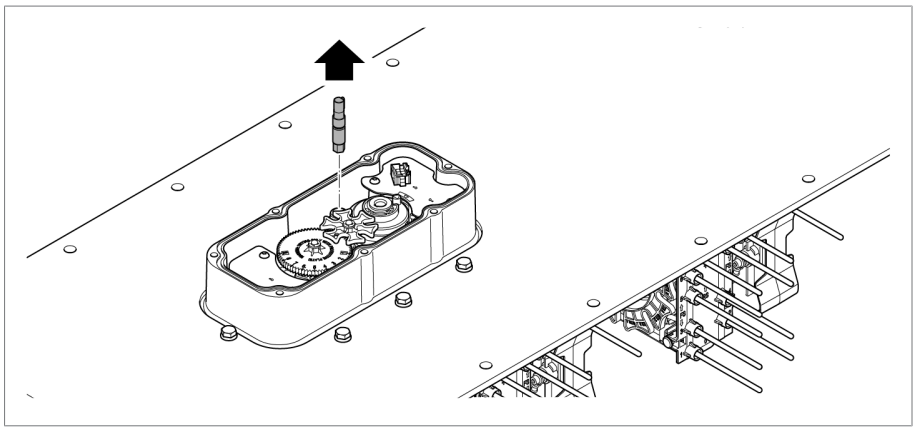


Figura 45: Puxar o eixo de transmissão de emergência para fora do suporte.

7. Inserir o eixo de transmissão de emergência com a chaveta de ajuste no veio do comutador de derivação em carga.

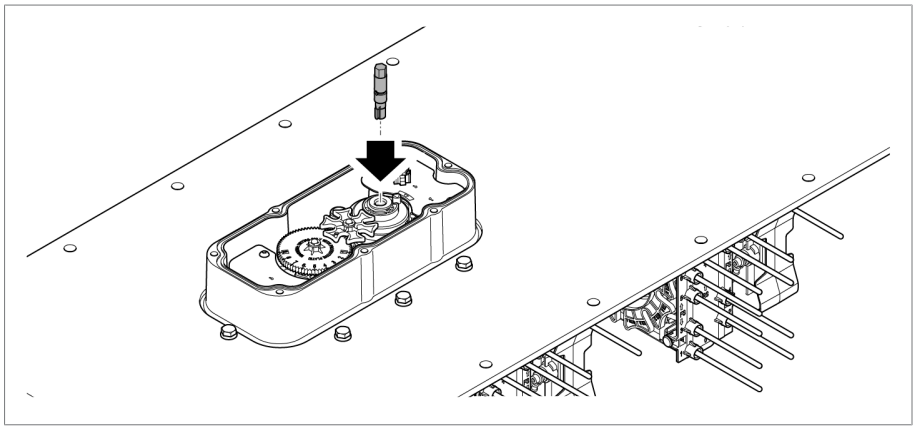


Figura 46: Inserir o eixo de transmissão de emergência no veio do comutador de derivação em carga

8. Girar o eixo de transmissão de emergência com uma ferramenta apropriada na direção da posição de serviço desejada.

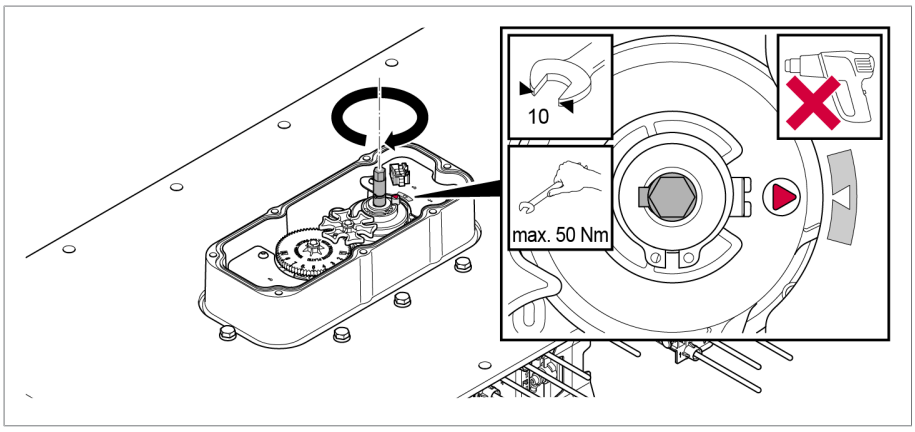


Figura 47: Exemplo: acionar o eixo de transmissão de emergência na direção da posição de serviço 1.

9. **AVISO!** Girar o eixo de transmissão de emergência até que seja executada uma volta completa e a seta situada no disco de cames aponte novamente para a seta situada na cobertura. Caso contrário, a comutação de tap não será corretamente concluída, o que pode ocasionar danos ao comutador de derivação em carga e ao transformador.

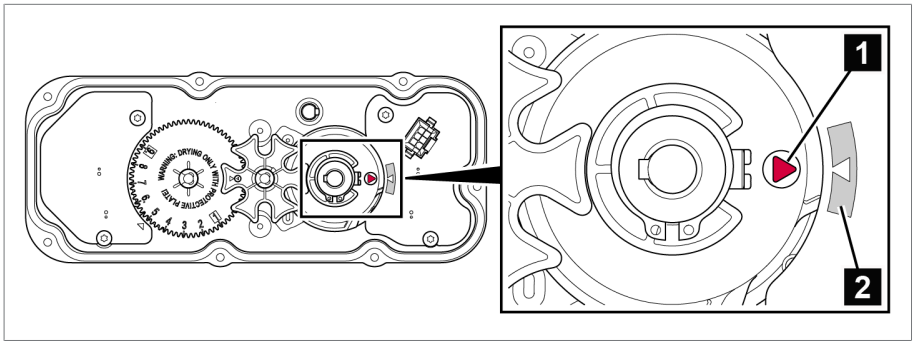


Figura 48: Verificar a posição do comutador de derivação em carga

⇨ A posição de serviço atingida é indicada pela engrenagem.

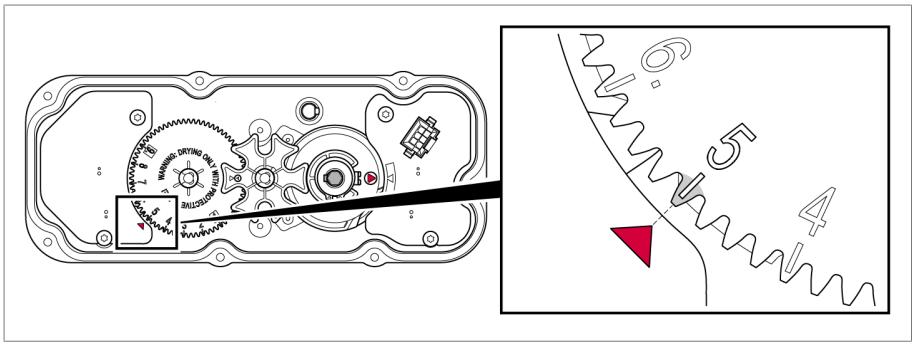


Figura 49: Verificar a posição de serviço

10. Puxar o eixo de transmissão de emergência do veio do comutador de derivação em carga e inserir no suporte.

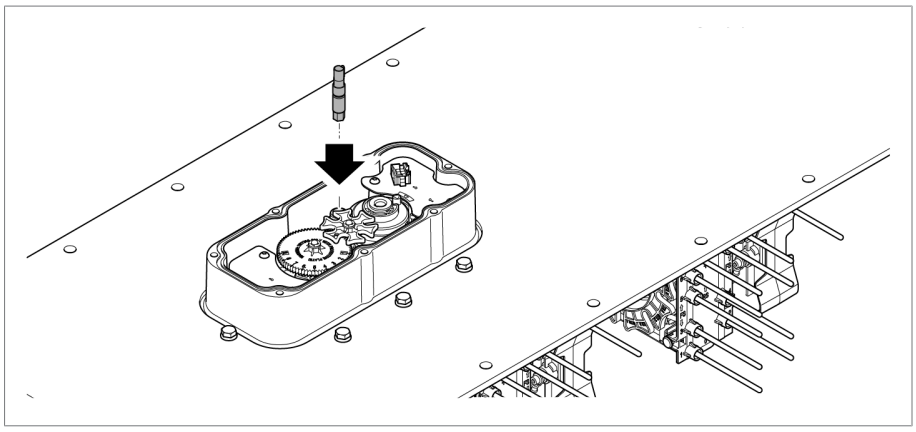


Figura 50: Inserir o eixo de transmissão de emergência no suporte

11. Montar o acionamento motorizado como descrito na seção “Montar o acionamento motorizado” [▶Parágrafo 6.1, Página 30].
12. Conectar o conector ao terminal X4 na unidade de comando.
13. Conectar o conector ao terminal X2 na unidade de comando.
14. Conectar o conector ao terminal X1 na unidade de comando.

8.3 Configurar a unidade de comando

Este capítulo contém uma descrição da configuração da unidade de comando.

Os ajustes somente são armazenados por meio da tecla MENU, após o menu de parametrização ser fechado. Se não pressionar a tecla MENU dentro de 30 s, o menu de parametrização será fechado automaticamente sem que as alterações sejam gravadas.

8.3.1 Regulagem

Nesta seção estão descritos todos os parâmetros necessários para a função de regulagem.

Para ajustar regulagem, existem duas faixas de operação reguláveis com os respectivos tempos de retardamento.

Primeiramente, determine o parâmetro para a faixa de operação B1 e tempo de retardamento T1.

Em seguida, determine os parâmetros B2 e T2 para uma regulagem rápida no caso de variações maiores: B2 > B1 e T2 < T1.

Em ambos os casos a função de regulagem funciona segundo o mesmo princípio e, portanto, não é mostrada no gráfico duas vezes para maior clareza.

Na operação automática AVR AUTO, a regulagem de tensão funciona da seguinte maneira:

- Caso a tensão de medição U_{real} 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 instruções de comando ao acionamento motorizado se a tensão de medição voltar à área da faixa de operação 4 ainda dentro do tempo de retardamento T B.
- No entanto, se a tensão de medição sair da faixa de operação ajustada por um período mais longo C, depois de esgotado tempo de retardamento definido, 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.

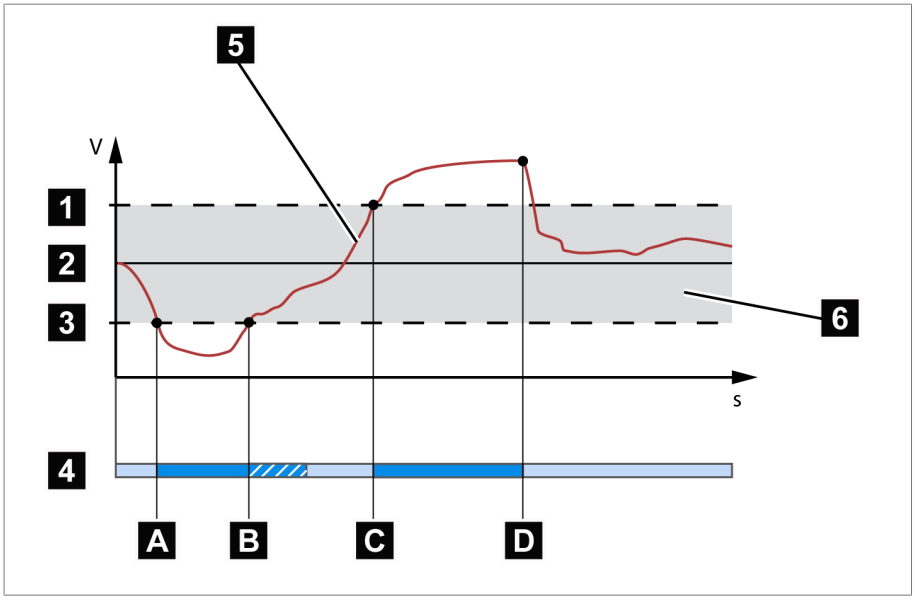


Figura 51: Comportamento da função de regulagem

1	+ B %: Limite superior	2	U_{ref}: Valor de referência
3	- B %: Limite inferior	4	Tempo de retardamento definido T
5	U_{real}: Tensão de medição	6	B%: largura da faixa de operação
A	U_{real} está fora da faixa de operação. O tempo de retardamento T começa a decorrer.	B	U_{real} está novamente na faixa de operação antes do tempo de retardamento T ter se esgotado.
C	U_{real} está fora da faixa de operação. O tempo de retardamento T começa a decorrer.	D	U_{real} ainda está fora da faixa de operação até terminar o tempo de retardamento T. É emitido um comando de procedimento de comutação.

8.3.1.1 Tensão referência (P1)

Com este parâmetro, é possível definir o valor de referência para a regulagem de tensão. Para isso, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P1 8.8.8.8.8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado.
4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.1.2 Faixa de operação B1 (P2.1)

Este parâmetro permite ajustar o desvio máximo permitido da tensão de medição U_{real} do valor de referência U_{ref}. A seção seguinte descreve como definir e ajustar a faixa de operação.

Determinar a faixa de operação

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

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

$$\pm B\% \geq 0{,}6 \cdot \frac{|U_{n-1} - U_n|}{U_{nom}} \cdot 100\%$$

Figura 52: Cálculo da faixa de operação mínima

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

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

Tensão nominal U_{nom} = 400 V

Tensão na posição de tap 4 $U_{Pos.4}$ = 390 V

Tensão na posição de tap 5 $U_{Pos.5}$ = 400 V

$$\pm B\% \geq 0{,}6 \cdot \frac{|U_{Pos.4} - U_{Pos.5}|}{U_{nom}} \cdot 100\%$$

$$\pm B\% \geq 0{,}6 \cdot \frac{|390\ \mathrm{V} - 400\ \mathrm{V}|}{400\ \mathrm{V}} \cdot 100\%$$

$$\pm B\% \geq 1{,}5\%$$

Ajustar faixa de operação B1 (P2.1)

Para ajustar a faixa de operação, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que o parâmetro desejado seja exibido.

   ⇨ P2

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ P2.1

3. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
4. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado.
5. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
6. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.1.3 Tempo de retardamento T1 (P2.2)

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

Para definir o tempo de retardamento T1, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P2

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P2.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado. Alternativa: Pressionar [AVR AUTO] + [△] ou [AVR AUTO] + [▽] para ajustar o valor em passos maiores.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.1.4 Faixa de operação B2 (P3.1)

Este parâmetro permite ajustar o desvio máximo admissível da tensão de medição U_{real} do valor de referência U_{ref} para a regulagem rápida. Note que o valor deve ser pelo menos 0,5 % maior que a faixa de operação B1. Se ajustar um valor menor, o aparelho corrigirá o ajuste automaticamente. Se selecionar a opção “off”, a regulagem rápida será desativada.

Para ajustar a faixa de operação B2, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P3

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ P3.1

3. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
4. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado.
5. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
6. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.1.5 Tempo de retardamento T2 (P3.2)

O tempo de retardamento T2 atrasa o cumprimento de um comando de comutação por um período determinado. Desse modo são evitados procedimentos de comutação desnecessários quando o valor permanecer apenas por curto tempo fora da área da faixa de operação. O tempo de retardamento T2 possibilita uma reação mais rápida no caso de alterações da tensão em comparação a T1. Note que a área de ajuste depende do tempo de retardamento T1:

- Para T1 ≤ 10 s aplica-se: T2 = 2 s…(T1 - 1 s)
- Para T1 > 10 s aplica-se: T2 = 2 s…(T1 - 5 s)

Para ajustar o tempo de retardamento T2, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P3

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P3.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado. Alternativa: Pressionar [AVR AUTO] + [△] ou [AVR AUTO] + [▽] para ajustar o valor em passos maiores.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.2 Bloqueio por tensão (P4)

Com auxílio do bloqueio de tensão, é possível determinar valores-limite para o bloqueio da regulagem de tensão automática (AVR AUTO). Desse modo é possível evitar comutações de tap desnecessárias quando ocorrerem alterações de tensão. É possível trocar de taps manualmente mesmo se o limite de tensão for ultrapassado.

- Bloqueio por subtensão: o bloqueio é ativado quando o valor de medição é menor que o valor-limite.
- Bloqueio por sobretensão: o bloqueio é ativado quando o valor de medição é maior que o valor-limite.

8.3.2.1 Bloqueio por subtensão (P4.1)

Para ajustar o faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P4

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ P4.1

3. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
4. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado. Alternativa: pressionar [AVR AUTO] + [△] ou [AVR AUTO] + [▽] para ajustar o valor em passos maiores.
5. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
6. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.2.2 Bloqueio por sobretensão (P4.2)

Para ajustar o bloqueio por sobretensão , faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P4

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P4.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado. Alternativa: Pressionar [AVR AUTO] + [△] ou [AVR AUTO] + [▽] para ajustar o valor em passos maiores.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.2.3 Ativar/desativar o bloqueio de tensão (P4.3)

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que o parâmetro desejado seja exibido.

   ⇨ P4

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ P4.3

3. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
4. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado (1 = ativo, 0 = inativo).
5. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
6. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.3 Função de bloqueio (P5)

A unidade de comando é dotada de um contato de bloqueio. É possível utilizá-los, por exemplo, para conectar um interruptor de contato de porta ou um sensor de temperatura. Se for utilizado um sensor de temperatura, será necessário disponibilizar um sinal na forma de um contato sem potencial. Para isso, observe o esquema de ligação fornecido e a seção “Conectar a unidade de comando no local de instalação” [▶ Parágrafo 7.3.2, Página 51].

Se o contato de bloqueio estiver fechado, não é possível alterar o comportamento do aparelho pela interface de comunicação, mas apenas de modo local na unidade de comando:

- Modo “0” = inativo: o estado do contato de bloqueio não altera o comportamento do aparelho. Utilize esse ajuste se não tiver conectado um interruptor de porta ou um sensor de temperatura ao aparelho.
- Modo “1” = ativo AUTO/EXTERNAL: quando o contato de bloqueio está fechado, são bloqueadas pelo aparelho todas as operações de comutação nos modos de operação AVR AUTO e EXTERNAL CONTROL. As operações de comutação manuais no modo de operação AVR MANUAL continuam sendo possíveis.
- Modo “2” = ativo MANUAL/AUTO/EXTERNAL: quando o contato de bloqueio está fechado, são bloqueadas pelo aparelho todas as operações de comutação em todos os modos de operação (AVR MANUAL, AVR AUTO e EXTERNAL CONTROL).

Se o bloqueio estiver ativo, o LED ⚠ acende.

Para ajustar a função de bloqueio, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que o parâmetro desejado seja exibido.

   ⇨ P5 8.8.8.8.

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] ou [▽] para selecionar a opção desejada.
4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.4 Posição de destino com queda de tensão (P6)

A unidade de comando é dotada de um acumulador de energia integrado para que, se ocorrer queda de tensão, seja possível concluir com segurança uma comutação de tap já iniciada e atingir uma relação definida de transformação do transformador por meio de mais comutações.

A função é ativada assim que a tensão de alimentação da unidade de comando descer para menos de 80 V. Após um período de espera de 10 s, o deslocamento é direcionado para a posição de destino.

É possível também utilizar a função “Posição de destino com queda de tensão” nos modos de operação AVR AUTO e EXTERNAL CONTROL.

AVISO

Danos ao comutador de derivação em carga e ao transformador!

Durante a comutação para o tap de destino, o bloqueio de comutação não está ativo. Se a volta da tensão ocorrer durante a comutação para o tap de destino, poderão ocorrer danos ao comutador de derivação em carga e ao transformador.

► O transformador somente deve ser religado após uma queda de tensão se o comutador de derivação em carga se encontrar na posição de destino ajustada (aprox. 30 s após a queda de tensão).

8.3.4.1 Ajustar a posição de destino (P6.1)

Este parâmetro permite ajustar a posição de destino. Para isso, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P6

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P6.1

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar a posição de destino.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.4.2 Ativar/desativar a posição de destino com queda de tensão (P6.2)

Esse parâmetro permite ativar ou desativar a função “Posição de destino com queda de tensão”. É possível selecionar as seguintes opções:

- 0 = inativo
- 1 = ativo

Para ativar ou desativar a função “Posição de destino com queda de tensão”, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P6

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P6.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para selecionar a opção desejada.

6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ C1 8.8.8.8

7. Pressionar [△] até que o seja exibido o código 3.

   ⇨ C1 8.8.8.3

8. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
9. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.5 Número das posições de serviço (P7)

A unidade de comando pode ser instalada para diversos comutadores de derivação em carga do tipo ECOTAP® VPD®. É preciso ajustar o número correspondente das posições de serviço.

Ao executar o ajuste automático (F1.1), o parâmetro P7 será automaticamente ajustado para o valor correto.

Para ajustar o número das posições de serviço, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P7 8.8.8.8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado.
4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.6 Faixa de regulagem (P8)

Se necessário, é possível limitar a faixa de regulagem permitida. Para isso é possível ajustar a posição de serviço mais baixa e a mais alta.

A faixa de regulagem limitada aplica-se a todos os modos de operação. No entanto, é possível atingir uma posição de serviço fora da faixa de regulagem permitida com a função “Posição de destino com queda de tensão”.

8.3.6.1 Posição de serviço mais baixa (P8.1)

Este parâmetro permite ajustar a posição de serviço mais baixa permitida. Para isso, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P8.1

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.6.2 Posição de serviço mais alta (P8.2)

Este parâmetro permite ajustar a posição de serviço mais baixa permitida. Para isso, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P8.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.7 Comportamento remoto (P9)

Este parâmetro permite ajustar o comportamento remoto do aparelho em combinação com o comando ECOTAP® VPD® CONTROL PRO. O ajuste se refere apenas ao modo de operação EXTERNAL CONTROL. É possível selecionar as seguintes opções:

- 0 = Local: No modo de operação EXTERNAL CONTROL ocorre a regulagem de tensão automática por meio do comando ECOTAP® VPD® CONTROL PRO. Não são possíveis comandos por meio de SCADA.
- 1 = Remoto: No modo de operação EXTERNAL CONTROL é possível selecionar o modo de operação desejado por meio do comando SCADA:
  - Regulagem de tensão automática por meio do comando ECOTAP VPD CONTROL PRO
  - Alteração de posição de tap manual por meio de comando SCADA

Para ajustar o comportamento remoto, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P9

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] ou [▽] para selecionar a opção desejada.
4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.8 Proteção por senha (P10)

O aparelho é dotado de proteção por senha para evitar alterações não autorizadas dos parâmetros. Para ativar a proteção por senha, é necessário primeiramente inserir a senha antes que possa exibir o menu de parametrização e efetuar alterações nos ajustes. Se o aparelho no for operado por mais de cinco minutos, ele será automaticamente bloqueado.

8.3.8.1 Definir senha (P10.1)

Este parâmetro permite definir a senha (3 números no máximo, ajuste de fábrica 000). Para isso, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P.10

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P10.1

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado. Alternativa: Pressionar [AVR AUTO] + [△] ou [AVR AUTO] + [▽] para ajustar o valor em passos maiores.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.8.2 Ativar/desativar a proteção por senha (P10.2)

Este parâmetro permite ativar/desativar a proteção por senha. É possível selecionar as seguintes opções:

- 0 = inativo
- 1 = ativo

Para ativar ou desativar a proteção por senha, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P10

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ P10.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para selecionar a opção desejada.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.8.3 Inserir senha (C2)

Se você tiver ativado a proteção por senha, é necessário inserir a senha para desbloquear o aparelho e poder abrir o menu de parametrização. Para isso, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU].

   ⇨ C2 8.8.8.8

2. Pressionar [△] ou [▽] para ajustar o valor desejado. Alternativa: Pressionar [AVR AUTO] + [△] ou [AVR AUTO] + [▽] para ajustar o valor em passos maiores.
3. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

⇨ O aparelho está desbloqueado.

8.3.9 Ajuste (F1)

O ajuste é necessário quando, por exemplo, é acoplado um novo comando com um interruptor. Se o comando ainda não estiver ajustado ao interruptor, é exibida a mensagem *E4* no visor.

Somente é possível ajustar manualmente se previamente já tiver sido executado um ajuste automático pelo menos uma vez.

8.3.9.1 Ajuste automático (F1.1)

Esta função dá início ao ajuste automático do comutador de derivação em carga. Com isso, é percorrida toda a faixa de regulagem do comutador de derivação em carga até que os sinais do respectivo microinterruptor sejam reconhecidos para detecção da posição final. Em seguida, a indicação de posição para ajuste do interruptor é sincronizada e são ajustados os parâmetros Número das posições de serviço (P7), Posição de serviço mais baixa (P8.1) e Posição de serviço mais alta (P8.2).

Executar o ajuste automático somente com a barra coletora aberta no lado de baixa tensão porque o comutador de derivação em carga percorre toda a faixa de regulagem e, com isso, podem ocorrer desvios de tensão significativos nos consumidores.

Para iniciar o ajuste automático, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F1 8.8.8.8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que seja exibido o parâmetro desejado.

   ⇨ F1.1

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ C1

5. Pressionar [△] até que o seja exibido o código 3.

   ⇨ C1 3

6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ O ajuste automático é iniciado.

⇨ Após a conclusão do ajuste automático, o comutador de derivação em carga se encontra na posição de serviço média.

8.3.9.2 Ajuste manual n-1 (F1.2)

Esta função permite executar um ajuste manual do comutador de derivação em carga iniciando na posição de tap atual até a posição de tap mais baixa (pos. 1). Durante o ajuste manual, não é percorrida toda a faixa de regulagem do comutador de derivação em carga.

Ao executar o ajuste manual com a barra coletora fechada, é necessário verificar depois de cada comutação se a tensão de medição está dentro da área permitida.

Para iniciar o ajuste manual n-1, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F1

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que o parâmetro desejado seja exibido.

   ⇨ F1.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressione [▽] para executar uma comutação de derivação em carga (n-1).

   ⇨ É exibida a tensão de medição atual.

6. Repetir a etapa 5 tantas vezes quanto for necessário para atingir a posição de tap mais baixa (pos.1).
   ⇨ Quando a posição de tap mais baixa (pos. 1) for atingida, o visor alterna entre contador de comutações, posição de tap e tensão de medição.

⇨ O ajuste manual está concluído.

8.3.9.3 Ajuste manual n+1 (F1.3)

Esta função permite executar um ajuste manual do comutador de derivação em carga iniciando na posição de tap atual até a posição de tap mais alta (pos. N). Durante o ajuste manual, não é percorrida toda a faixa de regulagem do comutador de derivação em carga.

Ao executar o ajuste manual com a barra coletora fechada, é necessário verificar depois de cada comutação se a tensão de medição está dentro da área permitida.

Para iniciar o ajuste manual n+1, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.
   ⇨ F1
2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que o parâmetro desejado seja exibido.
   ⇨ F1.3
4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressione [△] para executar uma comutação de derivação em carga (n +1).
   ⇨ É exibida a tensão de medição atual.
6. Repetir a etapa 5 tantas vezes quanto for necessário para atingir a posição de tap mais alta (pos. N).
   ⇨ Quando a posição de tap mais alta (pos. N) for atingida, o visor alterna entre contador de comutações, posição de tap e tensão de medição.

⇨ O ajuste manual está concluído.

8.3.10 Consultar a vida útil restante (F2)

Com a função “Consultar a vida útil restante” é possível consultar o estado atual (em porcentagem).

Quanto a vida útil restante for igual a 1 (%), entre em contato com a assistência técnica da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Por motivos ligados ao funcionamento, a vida útil restante diminui mais rapidamente no começo do ciclo de vida do produto a e curva se torna mais plana à medida que aumenta a duração de operação:

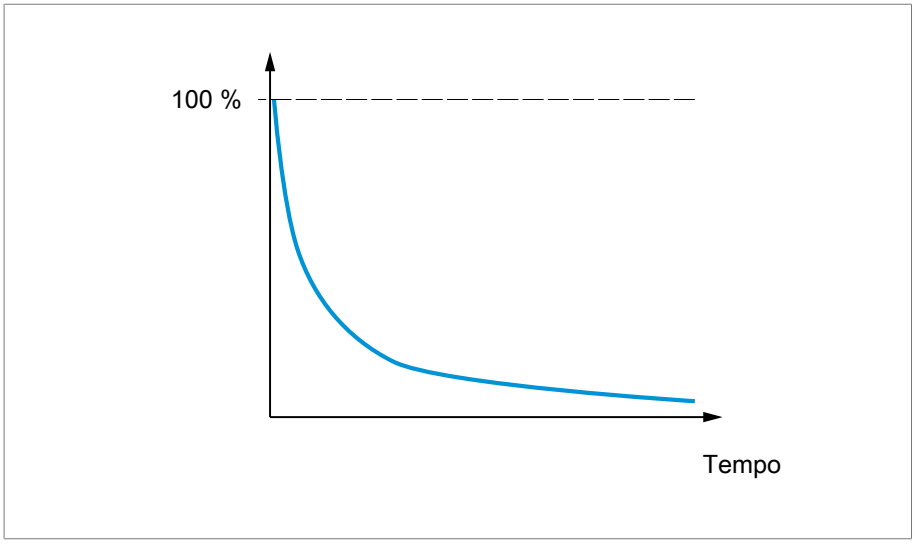


Figura 53: Evolução típica da vida útil restante

A evolução sofre influências externas, em particular altas temperaturas ambientes, e está sujeito a certas flutuações. Através da observação regular, o curso da vida restante pode estimado com maior precisão. Recomendação:

► Consultar e anotar anualmente a vida útil restante.

Uma vida útil restante de 0% não causa obrigatoriamente o bloqueio.

O comando monitora a capacitância e a tensão do acumulador de energia para evitar estados de comutação indefinidos. Como resultado, os comandos de comutação só são executados se houver energia suficiente disponível para ainda atingir a posição alvo pré-selecionada, mesmo no caso de uma queda de tensão.

Os comandos de comutação são bloqueados se houver a mensagem de erro E5.2 (subtensão) durante um PreCheck.

Evento	Ação necessária
Vida útil residual = 1% => sem bloqueio	A técnica da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH. Preparar a substituição da unidade de controle. Observar os avisos de eventos continuamente.
O controle detecta subcapacidade durante a operação ▪ Mensagem de erro E5.1 ▪ sem bloqueio	Recomenda-se a substituição da unidade de controle.
O controle detecta subtensão durante a operação ▪ Mensagem de erro E5.2 ▪ sem bloqueio	Recomenda-se a substituição da unidade de controle.
O PreCheck detecta queda de tensão sob carga ▪ Mensagem de erro E5.2 (subtensão) ▪ Mensagem de erro E2.4 (nível de energia no acumulador de energia baixo demais.) ▪ Bloqueio das comutações de tap	É necessário trocar a unidade de comando.

Tabela 11: Recomendação de ação relativa à vida útil remanescente

Para iniciar a consulta da vida útil restante, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F2 8.8.8.8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ É exibida a duração de vida útil restante em %.

3. Pressionar [AVR MANUAL] para sair dessa tela.

4. Pressionar [MENU] para sair do menu de parametrização.

8.3.11 Teste de funcionamento de LED (F3)

Esta função é possível testar a capacidade de funcionamento dos LEDs e do visor situado na frente da unidade de comando. Para isso, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F3 8.8.8.8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ Todos os elementos de exibição da frente da unidade de comando acendem.

3. Pressionar [AVR MANUAL] para sair dessa tela.
4. Pressionar [MENU] para sair do menu de parametrização.

8.3.12 Atualização de software (F4)

Atualmente, esta função não está disponível.

8.3.13 Inverter comandos de deslocamento (F5)

Este parâmetro permite inverter os comandos de deslocamento. Desse modo é possível adaptar o comportamento do aparelho conforme a configuração do comutador de derivação em carga e acionamento motorizado. É possível selecionar as seguintes opções:

Ajuste	Significado
0	Configuração normal: ▪ Tensão mais baixa (posição de serviço) na posição de serviço 1 ▪ Tensão mais alta (posição de serviço) na posição de serviço n
1	Configuração invertida: ▪ Tensão mais alta (posição de serviço) na posição de serviço 1 ▪ Tensão mais baixa (posição de serviço) na posição de serviço n

Tabela 12: Comportamento

Para ajustar esta função, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F5 8.8.8.8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] ou [▽] para selecionar a opção desejada.
4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.14 Consultar a versão do software (F6)

Para consultar a versão do software, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F6 8.8.8.8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ É exibida a versão do software da unidade de comando.

3. Pressionar [AVR MANUAL] para sair dessa tela.
4. Pressionar [MENU] para sair do menu de parametrização.

8.3.15 Mensagem do cliente para avisos de evento E1 e E2 (F7)

É possível ajustar se os avisos de evento E1 *EXTERNAL CONTROL* e E2 *Comando remoto* devem ser notificados por meio da interface de mensagens do cliente *Pronto/Erro* (terminal X5). Todos os demais avisos de evento sempre serão notificados por meio da interface de mensagens do cliente *Pronto/Erro* (terminal X5).

8.3.15.1 Mensagem do cliente do aviso de evento E1 (F7.1)

Esta função permite ajustar se o aviso de evento E1 *EXTERNAL CONTROL* deve ser notificado por meio da interface de mensagens do cliente *Pronto/Erro* (terminal X5). É possível selecionar as seguintes opções:

- 0: inativo
- 1: ativo

Para definir a mensagem do cliente para o aviso de evento E1, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F7

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ F7.1

3. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
4. Pressionar [△] ou [▽] para selecionar a opção desejada.
5. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
6. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.15.2 Mensagem do cliente do aviso de evento E2 (F7.2)

Esta função permite ajustar se o aviso de evento E2 *Comando remoto* deve ser notificado por meio da interface de mensagens do cliente *Pronto/Erro* (terminal X5). É possível selecionar as seguintes opções:

- 0: inativo
- 1: ativo

Para definir a mensagem do cliente para o aviso de evento E2, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F7

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
3. Pressionar [△] até que o parâmetro desejado seja exibido.

   ⇨ F7.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
5. Pressionar [△] ou [▽] para selecionar a opção desejada.
6. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.
7. Pressionar [MENU] para gravar o ajuste.

8.3.16 Redefinir com o ajuste de fábrica (F8)

Esta função permite redefinir o aparelho com o ajuste de fábrica [▶ Parágrafo 13, Página 113].

Antes de redefinir para o padrão de fábrica, anote todos os parâmetros. Após a reinicialização, verificar se todos os parâmetros correspondem à aplicação, em particular a função de bloqueio (P5).

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F8

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ C1

3. Pressionar [△] até que o código 3 seja exibido.

   ⇨ C13

4. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ O aparelho é redefinido com o ajuste de fábrica.

5. Pressionar [AVR MANUAL] para sair dessa tela.
6. Pressionar [MENU] para sair do menu de parametrização.

8.3.17 Exibir parâmetros de regulagem (F9)

Esta função permite verificar os valores de ajuste do aparelho. Para isso, o aparelho exibe sucessivamente as designações dos parâmetros e os valores de ajuste dos seguintes parâmetros e funções:

- Parâmetros P1...P9
- Funções F2, F5, F6, F7.1 e F7.2

Para verificar os parâmetros de regulagem, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] ou [△] repetidamente até que a função desejada seja exibida.

   ⇨ F9

2. Pressionar [AVR MANUAL] para confirmar a seleção.

   ⇨ O visor mostra sucessivamente a cada segundo a designação do parâmetro e o valor de ajuste.

3. Pressionar [AVR MANUAL] para sair dessa tela.
4. Pressionar [MENU] para sair do menu de parametrização.

8.3.18 Exibir a memória de eventos (E)

A memória de eventos exibe os códigos de evento salvos. Uma visão geral dos avisos de evento possíveis pode ser encontrada na seção “Avisos de evento” [▶Parágrafo 12.2, Página 111].

A memória de eventos contém 20 posições de memória e exibe as últimas 20 entradas. O local 1 da memória é a entrada mais recente, ao passo que o local 20 é a mais antiga. O aparelho armazena o número de comutações quando um aviso de evento é recebido ou confirmado.

Uma entrada de um local de memória contém as seguintes informações:

- Código de evento
- Número de comutações

Quando uma entrada contém somente o número de comutações mas não contém código de evento, isso significa que o código de evento do local de memória anterior foi redefinido com esse número de comutações.

Com exceção do código de evento *E6*, todos os códigos de evento são redefinidos após a resolução do erro e finalização da comutação de tap regular subsequente. O código de evento *E6* apenas pode ser redefinido pela Assistência Técnica da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Para exibir a memória de eventos, faça o seguinte:

✓ O modo de operação AVR MANUAL está ativo.

1. Pressionar [MENU] > [△] repetidamente até que o primeiro local da memória de eventos seja exibido.

   ⇨ E 0.0.0.0.0.1

2. Pressionar [△] ou [▽] para selecionar a área de armazenamento desejada.

   ⇨ E 0.0.0.0.0.2

3. Pressionar [AVR MANUAL] para ativar o espaço de armazenamento.

   ⇨ É exibido o código de eventos ou um número de comutações.

   ⇨ E 4.1 0.0.0.2

4. Pressionar [AVR MANUAL] para exibir outros códigos de evento. Casa não haja mais nenhum código de evento disponível é exibido o número de comutações.

   ⇨ 000270

5. Pressionar [AVR MANUAL] para sair da área de armazenamento.

9 Protocolo de sistema de controle

9.1 Parâmetro Modbus-RTU

Esses parâmetros continuam armazenados de modo permanente mesmo em caso de queda de tensão. Os bits de estado são consultados novamente quando a tensão retorna.

O aparelho utiliza o protocolo de sistema de controle Modbus-RTU (comunicação mestre-escravo) com os seguintes parâmetros:

Parâmetros do aparelho na entrega

Parâmetros	N.º de material 10117333XX	N.º de material 10165307XX
Formato de transmissão	RTU	RTU
Interface serial	RS485	RS485
Taxa de transmissão [baud]	38400	19200
Endereço Modbus (escravo)	1	51
Número de bits de dados	8	8
Paridade	Par	Par
Número de bits de parada	1	1

Tabela 13: Parâmetros do aparelho na entrega

Parâmetros ajustáveis do aparelho

Parâmetros	Modbus RTU
Taxa de transmissão [baud]	9600, 19200, 38400, 57600
Endereço Modbus (escravo)	1…247

Tabela 14: Faixa de ajuste dos parâmetros do aparelho

A taxa de transmissão só é alterada após o acionamento da função FC8.1 “Restart Communications Option”.

Outra possibilidade:

1. Desconectar o controlador da rede elétrica por aproximadamente quatro horas até que o acumulador energia esteja completamente descarregado (LED do acumulador de energia desligado).
2. Novo início elétrico do comando.

9.2 Códigos de função

Function code	Group description	R = read / W = write
01 (0x01)	Read Discrete Output Coil	R
02 (0x02)	Read Discrete Input Contact	R
03 (0x03)	Read Analog Output Holding Registers	R
04 (0x04)	Read Analog Input Register	R
05 (0x05)	Write Discrete Output Coil	W
06 (0x06)	Write Analog Output Holding Registers	W
15 (0x0F)	Write multiple Discrete Output Coil	W
16 (0x10)	Write multiple Analog Output Holding Registers	W

Tabela 15: Códigos de função

9.3 Formato de dados

Type	Description	Range
BIT	1 bit	0, 1 (= OFF, ON)
UINT16	unsigned integer 16 bit	0...65 535
SINT16	signed integer 16 bit	-32 768...+32 768
SINT32	signed integer 32 bit	$-2{,}147483648 \times 10^9$… $+2{,}147483648 \times 10^9$
FLOAT32	32 bit (single precision) according to IEEE 754	IEEE 754

Tabela 16: Formato de dados

9.4 Pontos de dados (consulta individual)

9.4.1 Coils

Address (no offset)	Nome	Type	Estado	EXTERNAL CONTROL R = read / W = write	
				CONTROL PRO	Others
0	Change tap position raise	BIT	1 = raise	R/W	R/W
1	Change tap position lower	BIT	1 = lower	R/W	R/W
2	P9 Parameter local/remote	BIT	1 = remote	R	R
3	Error ISM	BIT	1 = error	R/W	R/W
4[1)]	Blocking activation P5, mode 1	BIT	1 = active	R	R
5	Internal datapoint	BIT	-	-	-
6	Internal datapoint	BIT	-	-	-
7	F5 command inverted	BIT	1 = active	R	R/W

Address (no offset)	Nome	Type	Estado	EXTERNAL CONTROL R = read / W = write	
				CONTROL PRO	Others
8	Internal datapoint	BIT	-	-	-
9	Internal datapoint	BIT	-	-	-
10	F7.1 E1 to relay output	BIT	1 = active	R	R/W
11	F7.2 E2 to relay output	BIT	1 = active	R	R/W
12[1)]	Blocking activation P5, mode 2	BIT	1 = active	-	R
13	Set mechanical PreCheck (test)	BIT	1 = active	-	R/W
14	Release of multiple tap-change operation	BIT	1 = active	-	R
15[2)]	E1 at AVR AUTO	BIT	1 = active	-	R/W
16	P4.3 Voltage blocking activation/deactivation	BIT	1 = active	-	R/W

Tabela 17: Coils

[1)] Ativação da Função de bloqueio (P5) [▶Parágrafo 8.3.3, Página 80]

Endereço 4	Endereço 12	Resultado
0	0	Modo 0 = inativo
1	0	Modo 1 = ativo no modo de operação AUTO/ EXTERNAL
0	1	Modo 2 = ativo no modo de operação MANUAL/AUTO/ EXTERNAL
1	1	Não permitido

Tabela 18: Modo função de bloqueio

[2)] Configurar o estado como 1 quando for preciso exibir o evento E1 [▶Parágrafo 12.2, Página 111] também no modo de operação AVR AUTO.

9.4.2 Discrete Inputs

Address (no offset)	Nome	Type	Coil status	EXTERNAL CONTROL R = read / W = write	
				CONTROL PRO	Others
0	E1 No connection to EXTERNAL CONTROL	BIT	1 = active	R	R
1	E2 EXTERNAL CONTROL command could not be performed	BIT	1 = active	R	R
2	E3.1 Error mosfet switch	BIT	1 = active	R	R
3	E3.2 Error direction of rotation	BIT	1 = active	R	R
4	E3.3 Time delay microswitch	BIT	1 = active	R	R
5	E3.4 Both end microswitch active or not wired	BIT	1 = active	R	R

Address (no offset)	Nome	Type	Coil status	EXTERNAL CONTROL R = read / W = write	
				CONTROL PRO	Others
6	E4.1 Automatic adjustment not undertaken or incorrect	BIT	1 = active	R	R
7	E4.2 Desired target position could not be reached when voltage failed (error blackstart)	BIT	1 = active	R	R
8	E5.1 Residual capacity buffer	BIT	1 = active	R	R
9	E5.2 Undervoltage buffer	BIT	1 = active	R	R
10	E5.3 Error power supply	BIT	1 = active	R	R
11	E6.1 Motor blocking	BIT	1 = active	R	R
12	E6.2 Motor rough-running	BIT	1 = active	R	R
13	E6.3 Tap change command cannot be performed, timeout motor run	BIT	1 = active	R	R
14	E7.1 Permanent signal microswitch	BIT	1 = active	R	R
15	E7.2 Position fail, loss microswitch	BIT	1 = active	R	R
16	Internal datapoint	BIT	-	-	-
17	Internal datapoint	BIT	-	-	-
18	Internal datapoint	BIT	-	-	-
19	Internal datapoint	BIT	-	-	-
20	Signal: blocking contact	BIT	0 = door open 1 = door closed	R	R
21	Relay OK	BIT	1 = active	R	R
22	Relay Error	BIT	1 = active	R	R
23[1)]	E2.1 Highest or lowest operating position reached	BIT	1 = active	R	R
24[1)]	E2.2 Previous tap-change operation has not been completed or fault motor-drive unit	BIT	1 = active	R	R
25[1)]	E2.3 Inrush interlock is active or automatic adjustment required	BIT	1 = active	R	R
26[1)]	E2.4 Energy in the energy accumulator too low	BIT	1 = active	R	R
27[1)]	E2.5 Signal for blocking activated (door interlock or temperature blocking)	BIT	1 = active	R	R
28	Motor drive running	BIT	1 = active	R	R
29	Ready for tap-change operation	BIT	1 = active	R	R
30	Voltage failure (detection < 60 V, communication impossible)	BIT	1 = active	R	R
31[1)]	E2.6 Error in wiring	BIT	1 = active	R	R

Address (no offset)	Nome	Type	Coil status	EXTERNAL CONTROL R = read / W = write	
				CONTROL PRO	Others
32200	AVR error (including E2.6, E3.x, E4.x, E5.x, E6.x and E7.x)	BIT	1 = active	-	R
32201	Out of bandwidth: Highest or lowest operating position reached + tap change command (AVR AUTO or EXTERNAL CONTROL)	BIT	1 = active	-	R

Tabela 19: Discrete Inputs

[1)] O evento pertence à mensagem de erro coletiva E2 (Modbus endereço 1)

9.4.3 Input Register

Address (no offset)	Nome	Type	Unit	Decimal places	EXTERNAL CONTROL R = read / W = write	
					CONTROL PRO	Others
0	Device number part 1/2	SINT32	-	0	R	R
1	Device number part 2/2	SINT32	-	0	R	R
2	Capacitor health	UINT16	%	0	R	R
3	Input voltage (data value = 2 x measured value; example: measured value = 125.5 V => data value = 251)	UINT16	V	0	-	R
4	Voltage capacitor (data value = 10 x measured value; example: measured value = 10.6 V => data value = 106)	UINT16	V	0	-	R
5	Software version year (YY)	UINT16	-	0	R	R
6	Software version month (MM)	UINT16	-	0	R	R
7	Software version day (DD)	UINT16	-	0	R	R
8	Motor pause before next tap-change operation (data value = 10 x measured value; example: measured value = 3 sec. => data value = 30)	UINT16	seconds	1	R	R
9	Status activation Modbus RTU (1 = active, 0 = inactive)	UINT16	-	0	-	R
10	Remaining time to the next PreCheck	UINT16	minutes	1	-	R
11	Internal datapoint	UINT16	-	-	-	-
12	Input voltage	FLOAT32	V	-	-	R
13	Input voltage	FLOAT32	V	-	-	R
14	Buffer voltage	FLOAT32	V	-	-	R
15	Buffer voltage	FLOAT32	V	-	-	R
36600	Tap position	UINT16	-	-	-	R

Tabela 20: Input Register

9.4.4 Holding Register

Address (no offset)	Nome	Type	Unit	Decimal places	EXTERNAL CONTROL R = read / W = write	
					CONTROL PRO	Others
0	Operating mode ▪ 1 = AVR AUTO ▪ 2 = AVR MANUAL ▪ 3 = EXTERNAL CONTROL	UINT16	-	0	R	R
1	Tap position	UINT16	-	0	R	R
2	Operations counter (MSB)	SINT32	-	0	R	R
3	Operations counter (LSB)		-	0	R	R
4	Internal datapoint	SINT32	-	-	-	-
5	Internal datapoint		-	-	-	-
6	Valor de referência P1	UINT16	V	0	-	R/W
7	P2.1 Bandwith B1 (data value = 2 x set value; example: set value = 2.5 % => data value = 5)	UINT16	%	0	-	R/W
8	P2.2 Delay time T1	UINT16	seconds	0	-	R/W
9	P3.1 Bandwith B2 (data value = 2 x set value; example: set value = 4.5 % => data value = 9)	UINT16	%	0	-	R/W
10	P3.2 Delay time T2	UINT16	seconds	0	-	R/W
11	P4.1 Undervoltage blocking	UINT16	V	0	-	R/W
12	P4.2 Overvoltage blocking	UINT16	V	0	-	R/W
13	P7 Number of operating positions	UINT16	-	0	-	R/W
14	P8.1 Lowest operating position	UINT16	-	0	-	R/W
15	P8.2 Highest operating position	UINT16	-	0	-	R/W
16	P6.1 Setting the target position (black start)	UINT16	-	0	-	R/W
17	Tap-change operation (-3, -2, -1, +1, +2, +3) [1)]	UINT16	-	0	-	R/W
18	Internal datapoint	UINT16	-	-	-	-
19	P2.1 bandwidth 1	FLOAT32	-	-	-	R
20	P2.1 bandwidth 1		-	-	-	R
21	P3.1 bandwidth 2	FLOAT32	-	-	-	R
22	P3.1 bandwidth 2		-	-	-	R
31506	Internal datapoint	UINT16	-	-	-	-
31507	Set baudrate	UINT16	Baud	0	-	R/W
31508	Modbus ID	UINT16	-	0	-	R/W

Tabela 21: Holding Register

[1)] Com o comando “comutações múltiplas” (opcional) podem ser executadas até três comutações seguidas sem pausas regulares de três segundos. Em seguida, é feita uma pausa de resfriamento de

- 3 segundos no caso de 1 comutação de derivação em carga
- 6 segundos no caso de 2 comutações de derivação em carga
- 9 segundos no caso de 3 comutações de derivação em carga.

9.4.5 Function Code 8 – Diagnostic

Subfunction code	Function
FC8.1	Restart Communications Option
FC8.10	Clear Counters and Diagnostic Register
FC8.11	Return Bus Message Count
FC8.12	Return Bus Communication
FC8.13	Return Bus Exception Error Count
FC8.14	Return Server Message Count
FC8.15	Return Server No Response Count
FC8.16	Return Server NAK Count
FC8.17	Return Server Busy Count

Tabela 22: Function Code 8 - Diagnostic

9.5 Pontos de dados (consulta coletiva)

Address (no offset)	Range	Parâmetros	Description	Type	Value	R/W Others
201	0	E1	No connection to EXTERNAL CONTROL	BIT	0 = ok 1 = error	R
201	1	E2	EXTERNAL CONTROL command could not be performed	BIT	0 = ok 1 = error	R
201	2 3 4	E3.1 E3.2 E3.3 E3.4	Error in connection between control unit and motor-drive unit	BIT	0 = ok 1 = error	R
201	6	E4.1	Automatic adjustment not undertaken or incorrect	BIT	0 = ok 1 = error	R
201	7	E4.2	The desired target position could not be reached when voltage failed.	BIT	0 = ok 1 = error	R
201	8 9 10	E5.1 E5.2 E5.3	System not ready	BIT	0 = ok 1 = error	R
201	11 12 13	E6.1 E6.2 E6.3	Tap change command cannot be performed	BIT	0 = ok 1 = error	R
201	14 15	E7.1 E7.2	Correct positioning not possible	BIT	0 = ok 1 = error	R
202	4	n/a	Blocking contact	BIT	1 = ok	R
202	5	n/a	Relay OK	BIT	1 = ok	R
202	6	n/a	Relay ERROR	BIT	1 = error	R
202	7	E2.1	Highest or lowest operating position reached	BIT	0 = ok 1 = error	R
202	8	E2.2	Previous tap-change operation has not been completed or fault motor-drive unit	BIT	0 = ok 1 = error	R
202	9	E2.3	Inrush interlock is active or automatic adjustment required	BIT	0 = ok 1 = error	R
202	10	E2.4	Energy in the energy accumulator too low	BIT	0 = ok 1 = error	R
202	11	E2.5	Signal for blocking activated (door interlock or temperature blocking)	BIT	0 = ok 1 = error	R
202	12		Motor drive running	BIT	1 = motor running	R
202	13		Ready for tap-change operation	BIT	1 = ready	R
202	14		Voltage failure	BIT	0 = ok, 1 = error	R
202	15	E2.6	No connection to OLTC	BIT	0 = ok 1 = error	R

Address (no offset)	Range	Parâmetros	Description	Type	Value	R/W Others
203	0…15		Operating mode	UINT16	1 = AVR AUTO 2 = AVR MANUAL 3 = EXTERNAL CONTROL	R
204	0…15		Current tap position	UINT16	1…15	R
205, 206	0…31		Counter	SINT32		R
207	0…15		Cooling time motor drive after tap change	UINT16	e. g. value “12” = 1.2 s	R
209	0…15		Hardware-Version year (18, high-Byte), month (19, low-Byte)	UINT16	0…65 535	R
210	0…15		Firmware version (1/2) month (21, high-Byte) year (22, low-Byte)	UINT16	0…65 535	R
211	0…15		Reserve: Firmware-Version (2/2) day (23, low-Byte)	UINT16	0…65 535	R
212	0…15		Reserve: MR serial number MD&C (1/2)	UINT16	0…65 535	R
213	0…15		Reserve: MR serial number MD&C (2/2)	UINT16	0…65 535	R
214	0…15		Reserve: MR serial number OLTC (1/2)	UINT16	0…65 535	R
215	0…15		Reserve: MR serial number OLTC (2/2)	UINT16	0…65 535	R
216	0…15		Reserve: Material number MD&C (1/3)	UINT16	0…65 535	R
217	0…15		Reserve: Material number MD&C (2/3)	UINT16	0…65 535	R
218	0…15		Reserve: Material number MD&C (3/3)	UINT16	0…65 535	R
219	0…15		Reserve: Set of parameters	UINT16	0…65 535	R
220	0…15		Remaining time to the next PreCheck [min]	UINT16	0…65 535	R
401[1)]	0…15		Multiple tap changes	SINT16	-3 até +3	W
403	0		Testing PreCheck	BIT	1 = active	W
404	0…15		MR serial number MD&C (1/2)	UINT16	0…65 535	W
405	0…15		MR serial number MD&C (2/2)	UINT16	0…65 535	W
406	0…15		MR serial number OLTC (1/2)	UINT16	0…65 535	W
407	0…15		MR serial number OLTC (2/2)	UINT16	0…65 535	W
408	0…15		Material number MD&C (1/3)	UINT16	0…65 535	W
409	0…15		Material number MD&C (2/3)	UINT16	0…65 535	W
410	0…15		Material number MD&C (3/3)	UINT16	0…65 535	W
411	0…15		Set of parameters	UINT16	0…65 535	W

Tabela 23: Pontos de dados

[1)] Com o comando “comutações múltiplas” (opcional) podem ser executadas até três comutações seguidas sem pausas regulares de três segundos. Em seguida, é feita uma pausa de resfriamento de

- 3 segundos no caso de 1 comutação de derivação em carga
- 6 segundos no caso de 2 comutações de derivação em carga
- 9 segundos no caso de 3 comutações de derivação em carga.

10 Resolução de falhas

Este capítulo descreve a resolução de falhas de funcionamento simples.

10.1 Falhas gerais

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
Sem função ▪ O LED ⏻ não acende	Sem alimentação de tensão	Verificar a alimentação de tensão.
	Fusível interno do aparelho (F1) disparado	Verificar o Fusível (F1) [▶Parágrafo 4.4.1, Página 20] e substituí-lo se necessário.

Tabela 24: Falhas gerais

10.2 Falha na regulagem de tensão automática (AVR AUTO)

Ocorrência/detalhe	Causa	Solução
Regulagem de tensão automática sem função.	Faixa de operação com ajuste muito alto.	Verificar o parâmetro “Faixa de operação B1” (P2.1) [▶Parágrafo 8.3.1.2, Página 75].
Regulagem de tensão automática sem função. ▪ O comutador de derivação em carga encontra-se na posição final. ▪ Os comandos de deslocamento para regulagem da tensão de medição ocorrem na direção incorreta.	Função “Inverter comandos de deslocamento (F5)” ajustada incorretamente.	Verificar a função “Inverter comandos de deslocamento (F5)” [▶Parágrafo 8.3.13, Página 92].
A regulagem de tensão automática está bloqueada. ▪ O LED ⚠ acende. ▪ O visor não mostra nenhum código de evento.	A função de bloqueio está ativada e o contato de bloqueio (X3) está fechado.	Verificar a origem do sinal. Ajustar a função de bloqueio (P5) [▶Parágrafo 8.3.3, Página 80].
	Mensagem conjunta de ECOTAP® VPD® CONTROL PRO.	Verificar o ECOTAP® VPD® CONTROL PRO.
A regulagem de tensão automática está bloqueada. ▪ O LED ⚠ acende. ▪ O visor mostra um código de evento, por exemplo, “E6”.	O código de evento permanece.	Exibir a memória de eventos [▶Parágrafo 8.3.18, Página 96]. Verificar os avisos de evento [▶Parágrafo 12.2, Página 111]. Teste do cabeamento de todas as conexões segundo o esquema de ligação fornecido.
A regulagem de tensão automática está bloqueada.	O bloqueio por tensão está ativo.	Verificar os ajustes para o bloqueio por tensão [▶Parágrafo 8.3.2, Página 78].
A faixa de regulagem do transformador não pode ser utilizada.	O parâmetro “Número de posições de serviço (P7)” não coincide com o comutador de derivação em carga.	Verificar o parâmetro “Número das posições de serviço (P7)” [▶Parágrafo 8.3.5, Página 83].
	Faixa de regulagem limitada.	Verificar ajustes da faixa de regulagem [▶Parágrafo 8.3.6, Página 83].

Tabela 25: Falha na regulagem de tensão automática (AVR AUTO)

10.3 Outras falhas

No caso de falhas no comutador de derivação em carga, acionamento motorizado ou unidade de comando que não possam ser solucionadas com facilidade diretamente no local de instalação, informe o representante autorizado da Reinhausen Manufacturing, o fabricante do transformador ou entre diretamente em contato com a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

Tenha à mão os seguintes dados:

- Número de série (placa de características)
- Versão do software da unidade de comando [▶Parágrafo 8.3.14, Página 93]

Endereço de contato

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Technischer Service

Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Alemanha

Telefone: +49 941 40 90-0

E-mail: service@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com

11 Inspeção e manutenção

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos

Uma operação de comutação subitamente disparada de modo externo pode causar ferimentos.

► Remover o conector D-SUB presente na interface de comunicação COM1 da unidade de controle (X6) para evitar a execução de comandos externos de mudança de taps.

11.1 Inspeção

Durante a inspeção do transformador, execute simultaneamente uma inspeção do acionamento motorizado e da unidade de comando. Para isso, faça o seguinte:

11.1.1 Inspeção visual

Inicie com a inspeção visual como descrito a seguir:

► Verificar se são visíveis danos externos ou falhas de vedação.

⇨ Se houve danos visíveis, entrar em contato com a Assistência Técnica da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

11.1.2 Verificar o comando

1. Verificar a vida útil restante do acumulador de energia [►Parágrafo 8.3.10, Página 89].
   ⇨ Quanto a vida útil restante for menor que 1 (%), entre em contato com a assistência técnica da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
2. Verificar o funcionamento dos LEDs [►Parágrafo 8.3.11, Página 92].

11.1.3 Verificar o bloqueio de temperatura

Se você operar o comutador de derivação em carga com fluidos isolantes alternativos, é necessário verificar a função do Bloqueio de temperatura [►Parágrafo 7.3.8, Página 66]. Para isso, faça o seguinte:

✓ Verificar o funcionamento do sensor de temperatura de acordo com as instruções do fabricante.

✓ O LED ⚠ não acende, caso contrário resolver a causa do erro.

► Remover o conector do terminal X3 para simular um sinal de bloqueio.

⇨ O bloqueio está ativo e o LED ⚠ acende.

11.2 Manutenção

O comutador de derivação em carga ECOTAP® VPD® e o acionamento motorizado ECOTAP® VPD® MD&C não necessitam de manutenção.

Intervalo	Medida
Após 500 000 comutações	Substituição do comutador de derivação em carga: para isso, entrar em contato com a assistência técnica da Maschinenfabrik Reinhausen.
No mais tardar, após 20 anos	Substituição da unidade de comando. Para isso, entrar em contato com a assistência técnica da Maschinenfabrik Reinhausen.

11.3 Cuidados

É possível limpar a caixa externa do aparelho com um pano seco.

12 Mensagens

12.1 LEDs

LED	Estado	Significado
⏻	Desativar	Não há alimentação de tensão
	Intermitente	Bloqueio de comutação ativo
	Acende	Pronto para funcionar
🔋	Desativar	O acumulador de energia não está pronto para funcionar
	Intermitente	O acumulador de energia está sendo carregado
	Acende	O acumulador de energia está pronto para funcionar
⟳	Desativar	O motor está parado
	Acende	Motor em funcionamento
⚠	Desativar	Pronto para funcionar
	Acende	Falha

Tabela 26: Mensagens por LEDs

12.2 Avisos de eventos

Código	Tipo	Causa	Solução
E1	Informação	Sem conexão ao EXTERNAL CONTROL	Verificar se a conexão do cabo de ligação entre a unidade de comando e o EXTERNAL CONTROL está correta. Verificar se o EXTERNAL CONTROL está funcionando corretamente. Para isso, observe as respectivas instruções de serviço. Se o erro ainda persistir, entre em contato com a MR.
E2	Informação	Não foi possível executar comando do EXTERNAL CONTROL.	Verificar o ajuste EXTERNAL CONTROL. Verificar se o comutador de derivação em carga se encontra em uma posição permitida. Para isso, ajustar o modo de operação em MANUAL e testar a comutação manual. Após uma comutação manual bem-sucedida no modo de operação EXTERNAL CONTROL, testar o comando remoto. Se o erro ainda persistir, entre em contato com a MR.
E2.1	Informação	Foi atingida a posição de serviço mais alta ou mais baixa permitida.	Verificar ajustes da faixa de regulagem.
E2.2	Informação	Comutação de tap não concluída ou erro do acionamento motorizado	Se o erro persistir no comando de comutação subsequente, entrar em contato com a MR.

Código	Tipo	Causa	Solução
E2.3	Informação	Bloqueio de comutação ativo ou deslocamento de ajuste necessário.	Aguardar o boqueio de comutação. Se o erro persistir, executar o deslocamento de ajuste.
E2.4	Informação	Energia no acumulador de energia com nível baixo demais.	Ajustar a alimentação de tensão com a especificação. Verificar a vida útil restante do acumulador de energia (F2).
E2.5	Informação	Sinal para bloqueio da regulagem automática de tensão.	Verificar a origem do sinal.
E2.6	Informação	Erro de conexão ao OLTC	Verificar se o cabo de ligação está conectado corretamente.
E3.1 E3.2 E3.3 E3.4	Advertência	Erro na conexão entre a unidade de comando e o acionamento motorizado	Verificar se todos os conectores na unidade de comando estão firmes e na posição correta. Verificar se o cabo de ligação está isento de danos. O cabeamento de fábrica em X2 ou X4 foi alterado? Caso afirmativo, restaurar o estado original. Se o erro ainda persistir, entre em contato com a MR.
E4.1	Erro	Ajuste não executado ou incorreto.	Executar (mais uma vez) o ajuste automático.
E4.2	Erro	Não foi possível atingir a posição de destino devido à queda de tensão.	Verificar o ajuste correto da função “Posição de destino com queda de tensão” (P6). A posição de destino deve estar dentro da faixa de regulagem. Verificar a vida útil restante do acumulador de energia (F2). Se o erro ainda persistir, entre em contato com a MR.
E5.1 E5.2 E5.3	Advertência	O sistema não está operacional	Verificar operacionalidade: O LED ⏻ (alimentação de tensão) e LED ▭ (acumulador de energia) devem estar acesos de modo contínuo. Ajustar a alimentação de tensão com a especificação. Verificar a vida útil restante do acumulador de energia (F2). Se o erro ainda persistir, entre em contato com a MR.
E6.1 E6.2 E6.3	Erro	Não é possível executar o comando de comutação de tap	Entrar em contato com a MR.
E7.1 E7.2	Erro	Não é possível o posicionamento correto	O cabeamento de fábrica em X2 ou X4 foi alterado? Caso afirmativo, restaurar o estado original. Executar o ajuste automático. Se o erro ainda persistir, entre em contato com a MR.

Tabela 27: Códigos de evento

13 Sinopse dos parâmetros

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
P1: Tensão de referência	100…240 V	230 V	
P2: Regulagem normal			
P2.1: Faixa de operação B1	0,5…8 %	2 %	
P2.2: Tempo de retardamento T1	3…1800 s	10 s	
P3: Regulagem rápida			
P3.1: Faixa de operação B2	3 %...9 %; off[1)]	4 %	
P3.2: Tempo de retardamento T2	2 s…(T1 - 1 s / 5 s)[2)]	2 s	
P4: Bloqueio por tensão			
P4.1: Bloqueio por subtensão	85…265 V	85 V	
P4.2: Bloqueio por sobretensão	85…265 V	265 V	
P4.3: Ativar/desativar o bloqueio de tensão	0 = inativo 1 = ativo	0	
P5: Função de bloqueio	0 = inativo 1 = ativo AUTO/ EXTERNAL 2 = ativo MANUAL/AUTO/ EXTERNAL	0	
P6: Posição de destino com queda de tensão			
P6.1: Ajustar a posição de destino	1...9 (17)	1	
P6.2 Ativar/desativar função	0 = inativo, 1 = ativo	0	
P7: Número das posições de serviço	9 ou 17	9	
P8: Faixa de regulagem			
P8.1: Posição de serviço mais baixa	1…9 (17)[3)]	1	
P8.2: Posição de serviço mais alta	1…9 (17)[3)]	9	
P9: Comportamento remoto	0 = local, 1 = remoto	1	
P10: Proteção por senha			
P10.1: Ajustar a senha	0...999	0	
P10.2: Ativar/desativar a proteção por senha	0 = inativo, 1 = ativo	0 = inativo	
F1: Ajuste automático/manual			
F1.1 Ajuste automático	-	-	
F1.2 Ajuste manual n-1	-	-	
F1.3 Ajuste manual n+1	-	-	

Parâmetros	Faixa de ajuste	Ajuste de fábrica	Ajuste atual
F2: Vida útil restante do acumulador de energia	-	-	
F3: Teste de funcionamento de LED	-	-	
F4: Atualização de software	-	-	
F5: Inverter comandos de deslocamento	0 = inativo, 1 = ativo	0 = inativo	
F6: Consultar a versão do software	-	-	
F7: Relé de erro			
F7.1: Relé de erro E1	0 = inativo, 1 = ativo	1 = ativo	
F7.2: Relé de erro E2	0 = inativo, 1 = ativo	1 = ativo	
F8: Ajuste de fábrica	-	-	
F9: Exibir parâmetros de regulagem	-	-	
Baudrate Holding Register 31507	9600, 19200, 38400, 57600	38400	
Holding Register do endereço de Modbus 31508	1…247	1	

Tabela 28: Visão geral de parâmetros

[1)] A faixa de operação B2 é sempre pelo menos 0,5 % maior que a faixa de operação B1.

[2)]O tempo de retardamento T2 é sempre pelo menos 1 s menor que T1 (se T1 ≤ 10 s) ou 5 s menor que T1 (se T1 > 10 s).

[3)]Depende do número de posições de tap do comutador de derivação em carga.

14 Eliminação

Para a eliminação, observe os regulamentos nacionais relativos à eliminação no respectivo país de utilização.

Se tiver perguntas sobre a desmontagem e eliminação, entre em contato com a assistência técnica da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

15 Dados técnicos

15.1 Dados técnicos da unidade de comando

Área de tensão nominal permitida Nota: a tensão de medição é tensão de alimentação	U_N: 100...240 VAC Faixa de medição: 85...264 VAC Precisão de medição com U_N = 100 V (-25... +70 °C): < ±2,00 % Precisão de medição com U_N = 240 V (-25... +70 °C): < ±0,85 % Consumo próprio: 7,5 W
Faixa de frequência permitida	50/60 Hz
Categoria de sobretensão	IV
Categoria de sobretensão no caso de utilização do cabo adaptador opcional	III
Corrente de entrada	Máx. 1,5 A com 100 VAC Máx. 0,63 A com 240 VAC
Consumo de potência	Máx. 150 W
Fusível interno (F1)	Fusível para fraca intensidade 6,3 x 32 mm, min. 250 V, T4A
Tensão nominal do circuito de comando	24 V DC
Corrente nominal do circuito de comando	5 A
Tempo de funcionamento por comutação de tap	aprox. 420 ms

Tabela 29: Dados elétricos

Temperatura de operação	-25 °C...+50 °C (constante) -25 °C...+70 °C (máx. 2 h por dia)
Temperatura de armazenamento	-25 °C...+85 °C
Unidade relativa	10...95 % sem condensação
Pressão do ar	Correspondente a 2000 m acima do nível médio do mar
Grau de proteção	Unidade de comando: IP30 Com armário de distribuição: ver desenho cotado

Grau de impurezas	2
Local de instalação	Com/sem armário de distribuição no padrão: ambiente interno Opcional: armário de distribuição para utilização externa O armário de distribuição deve ser protegido contra irradiação solar direta.

Tabela 30: Condições ambientais permitidas

Interfaces

Interface X5	Tomada	Descrição
Mensagem do cliente	1, 2	Pronto
	3, 4	Erro

Tabela 31: X5/Mensagens do cliente

Capacidade de ruptura dos contatos X5	U_N	I_N
AC	125 V	0,5 A
DC	30 V	1,0 A
DC	60 V	0,3 A

Tabela 32: X5/Capacidade de ruptura

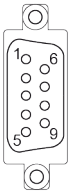
Interface X6/COM1 (RS485)	Tomada	Descrição
	5	GND
	6	A (+)
	9	B (-)

Tabela 33: X6/COM1 (RS485)

Resistor de terminação

Unidade de comando	Variante
N.º de material10117333XX	com resistor de terminação
N.º de material10165307XX	sem resistor de terminação

Tabela 34: Variantes do aparelho (resistor de terminação)

Com relação ao n.º de material 10165307XX, existem dois cabos adaptadores opcionais:

Cabo adaptador opcional para X1 (250 mm)

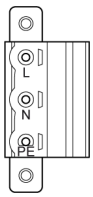
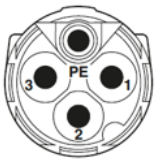
Conector de acoplamento para X1	Pino	Descrição	Conector de acoplamento redondo	Pino
	X1: L	L (preto)		1
	X1: N	N (preto)		3
	X1: PE	PE (verde-amarelo)		PE

Tabela 35: Cabo adaptador opcional para X1

Cabo adaptador opcional para X6 (250 mm)

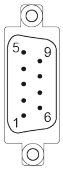
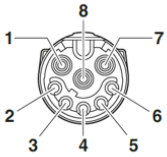
Conector de acoplamento para X6	Pino	Descrição	Tomada de conexão	Tomada
	X6: 5	GND (verde)		5
	X6: 9	(branco)		2
	X6: 6	(marrom)		3
	X6: 4	(amarelo)		6

Tabela 36: Cabo adaptador opcional para X6

15.2 Dados técnicos do acionamento motorizado

Temperatura de operação	-25 °C...+70 °C
Temperatura de armazenamento	-25 °C...+85 °C
Pressão do ar	Correspondente a 2000 m acima do nível médio do mar
Grau de proteção	IP66
Local de instalação	Interior, área externa

Tabela 37: Condições ambientais permitidas

Comprimento	10 m
Conexões	pré-executadas
Temperatura de operação	-25 °C...+70 °C
Temperatura de armazenamento	-25 °C...+85 °C

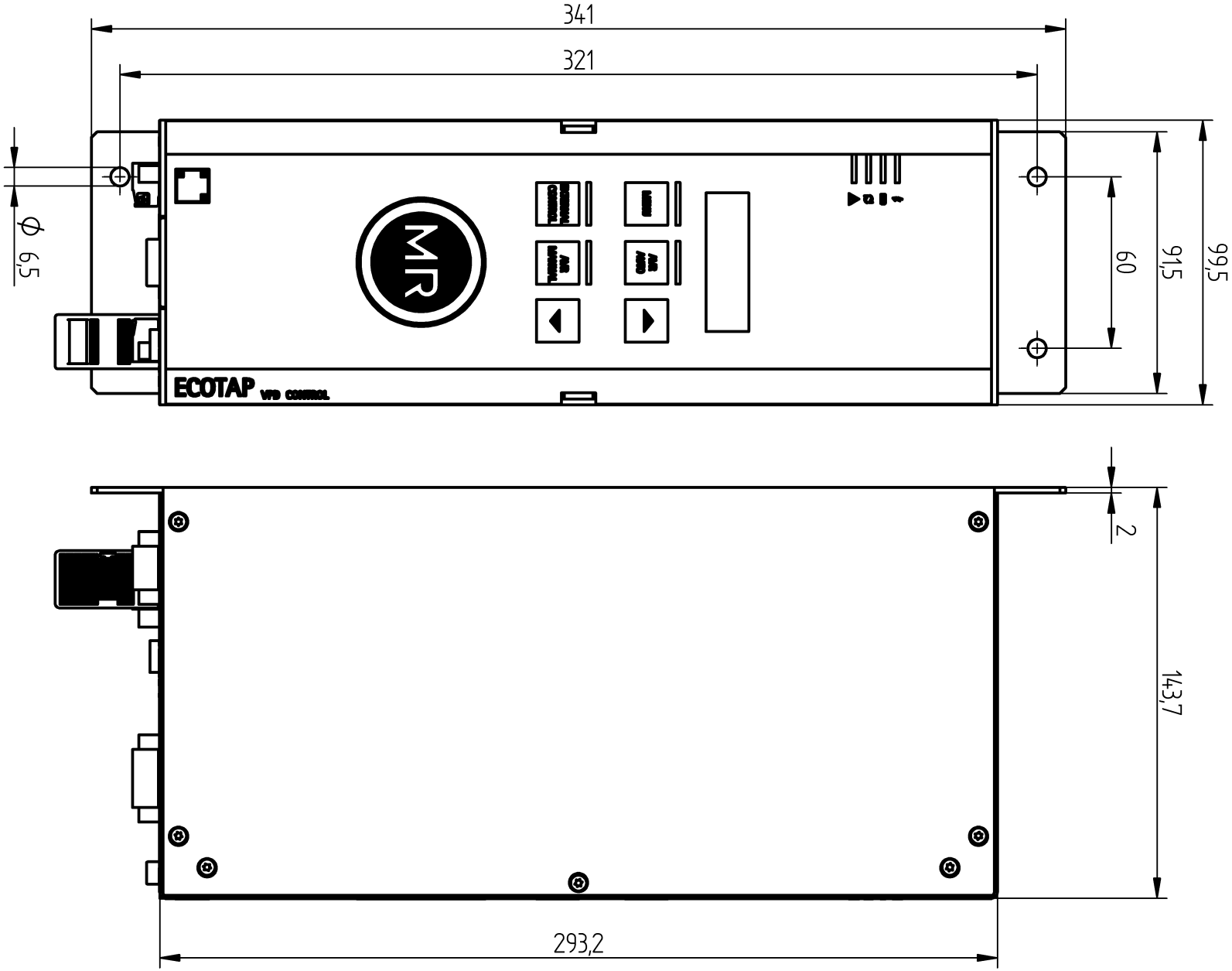
Tabela 38: Cabo de ligação entre o acionamento motorizado e a unidade de comando

16 Desenhos

	Datum	Name	Dokumrnummer	
Gez.	17.11.2016	JANKERM	SED 4827758 000 02	
Gepr.	05.12.2016	KINDLJ	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	05.12.2016	PRODASTSCHUK	1078253	1:2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Maßangaben in mm, soweit nicht anders angegeben



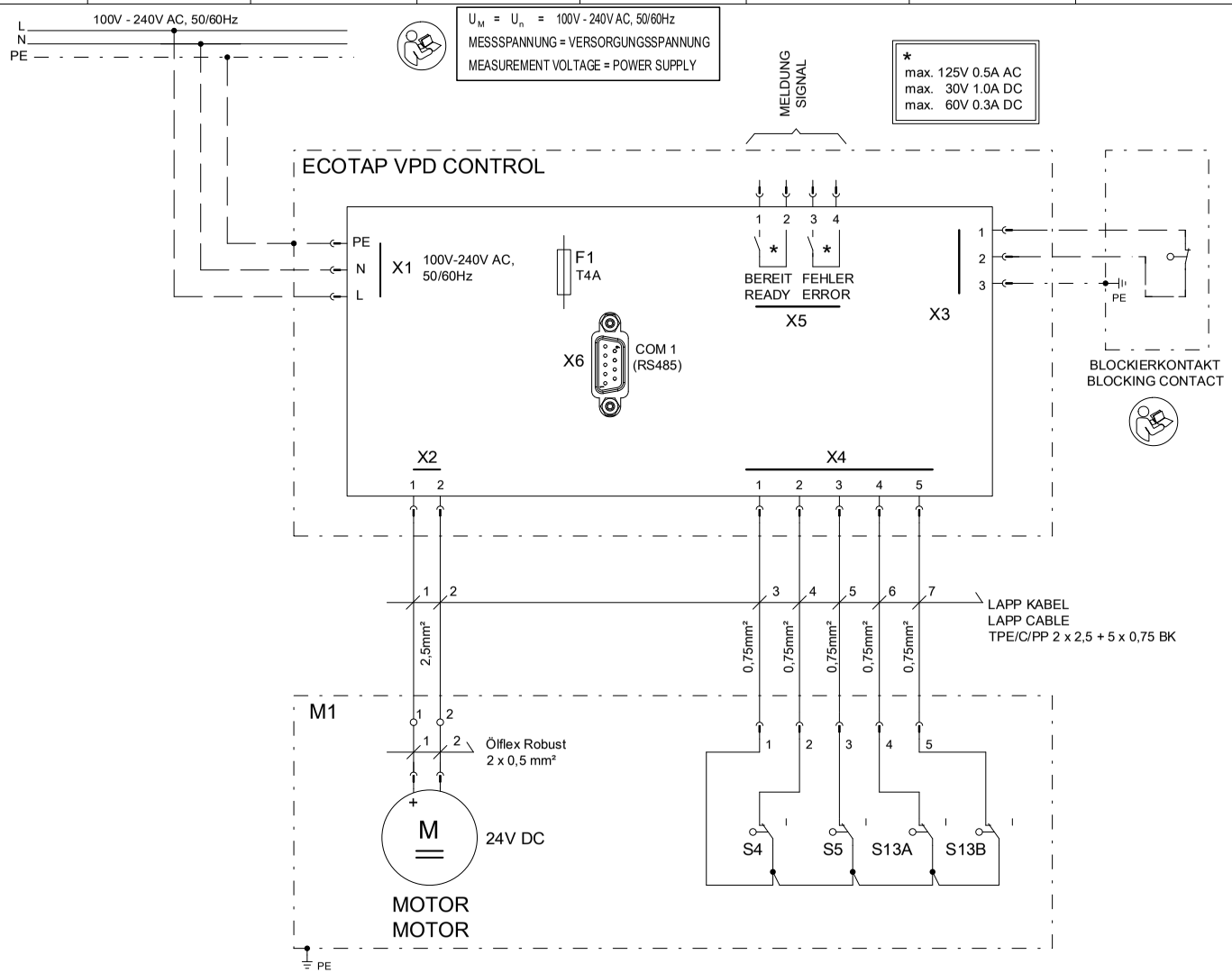
Ecotap VPD Control
DIMENSION DRAWING

Materialnummer
100146800M

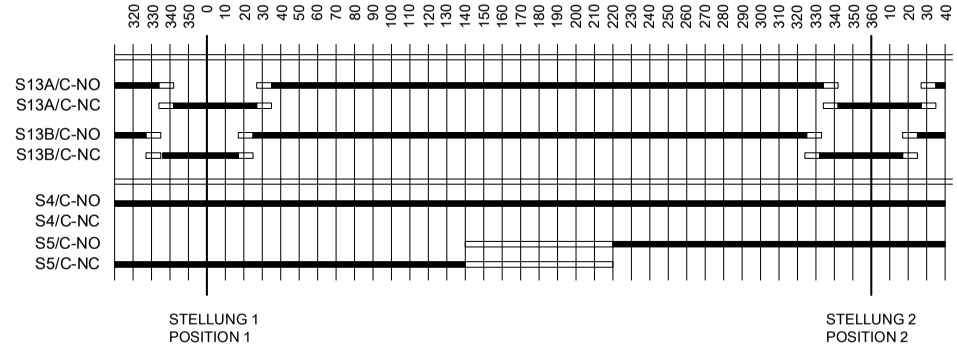
Serialnummer
–

Blatt
1/ 1

A4



M1	MOTOR 24V DC MOTOR 24V DC
S13A	NOCKENSCHALTER RICHTUNGSUNABHAENGIG CAM-OPERATED NON-DIRECTIONAL SWITCH
S13B	NOCKENSCHALTER RICHTUNGSUNABHAENGIG CAM-OPERATED NON-DIRECTIONAL SWITCH
S4	ENDSTELLUNGSSCHALTER END POSITION SWITCH
S5	ENDSTELLUNGSSCHALTER END POSITION SWITCH
X1	STECKVERBINDER SPANNUNGSVERSORGUNG / MESSUNG CONNECTOR POWER SUPPLY / MEASUREMENT VOLTAGE
X2	STECKVERBINDER MOTOR CONNECTOR MOTOR
X3	STECKVERBINDER BLOCKIERUNGSKONTAKT CONNECTOR BLOCKING CONTACT
X4	STECKVERBINDER NOCKENSCHALTER CONNECTOR CAM-OPERATED SWITCH
X5	STECKVERBINDER MELDUNG CONNECTOR SIGNAL
X6	SCHNITTSTELLE RS485 INTERFACE RS485



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

NO.	MODIFICATION	DATE	NAME	STANDARD		ORIGIN.	REPL.	REPL.BY
03	Änd. an X3	09.06.16	SCHMID	DATE	11.01.2016			
05	"Optional" entfernt	21.11.17	Ertl	EXEC.	SCHMID			
04	Hinweis Messung	28.07.16	SCHMID	VERIFIED	CTPC			

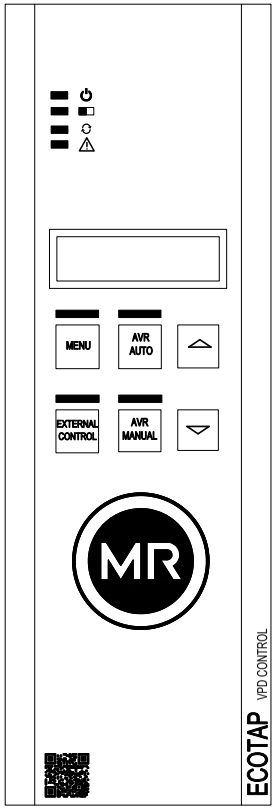
STEUERUNG
CONTROL

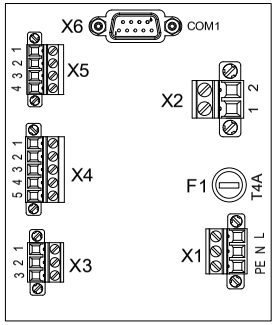
ECOTAP VPD CONTROL

LANGUAGE: DE EN

PROJECT: 4784850_05

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

NO.	MODIFICATION	DATE	NAME	STANDARD	
03	Änd. an X3	09.06.16	SCHMID	DATE	11.01.2016
05	"Optional" entfernt	21.11.17	Ertl	EXEC.	SCHMID
04	Hinweis Messung	28.07.16	SCHMID	VERIFIED	CTPC

ORIGIN. REPL. REPL.BY

AUFBAUPLAN
CABINET LAYOUT

ECOTAP VPD CONTROL

LANGUAGE: DE EN

PROJECT: 4784850_05

=
+

SHEET 2
2 SH.

Índice

A

Ajustar a posição de destino 82
Ajuste automático 87
  Redefinir 45
Ajuste de fábrica 114
  Redefinir 95
Ajuste manual n+1 89
Ajuste manual n-1 88

B

bloqueio de sobretensão 79
Bloqueio de temperatura 66
Bloqueio por subtensão 79
Bloqueio por tensão
  Bloqueio de sobretensão 79
  Bloqueio por subtensão 79

C

C2 87
Compatibilidade eletromagnética
  CEM 52
  Exigências 52
  Local de montagem 53
Comportamento remoto 85
Comutações de teste 41, 63
Contato de bloqueio 80

D

Definir senha 85
Desbloquear aparelho 87

E

Eixo de transmissão de emergência 69
Elementos de comando 20
Elementos de indicação 20
Exibir parâmetros de regulagem 95

F

F1.1 87
F1.2 88
F1.3 89
F2 89
F3 92
F5 92
F6 93
F7.1 93
F7.2 94
F8 95
F9 95
Faixa de operação 75
Faixa de operação B2 77
Faixa de operação B1 76
Faixa de regulagem 83

I

Inserir senha 87
Interrupção de tensão 18
Inverter comandos de deslocamento 92

L

Ler a vida útil restante 89

M

Memória de eventos 96
Mensagem do cliente
  Aviso de evento E1 93
  Aviso de evento E2 94
Modos de operação 18
  AVR AUTO 19
  AVR MANUAL 18
  EXTERNAL CONTROL 19

N

Número das posições de serviço 83

O

Operação de emergência 69

P

P1 75
P10.1 85
P10.2 86
P2.1 76
P2.2 76
P3.1 77
P3.2 78
P4.1 79
P4.2 79
P5 80
P6.1 82
P6.2 82
P7 83
P8 83
P8.1 84
P8.2 84
P9 85
Posição de destino com queda de tensão
  Ativar/desativar 82
Posição de serviço mais alta 84
Posição de serviço mais baixa 84
Proteção por senha
  Ativar/desativar 86

R

Regulagem
  Faixa de operação 75, 76
  Tempo de retardamento 76
  Tensão de referência 75
Regulagem de tensão automática 65
Resolução de falhas 107

T

Tempo de retardamento 78
Tempo de retardamento T1 76
Tensão de referência 75
Teste de funcionamento de LED 92

V

Versão do software 93
Visão geral de parâmetros 114

Glossário

PreCheck OLTC

Verificação das condições de operação do comutador de derivação em carga antes de comutação de tap para evitar danos ao comutador de derivação em carga e ao transformador.

RTU

Terminal de controle remoto (Remote Terminal Unit)

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

+49 (0)941 4090-0
sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

6117331/05 PT - ECOTAP® VPD® MD&C -
- 04/22 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2022

THE POWER BEHIND POWER.