

## Descrição do comando



## ST-87x / ST-88x

### Comando do veículo

---



Conductix-Wampfler Automation GmbH  
Handelshof 16 A  
14478 Potsdam  
Germany  
Telephone: +49 (0) 331 887344-0  
Fax: +49 (0) 331 887344-19  
E-mail: [info.potsdam@conductix.com](mailto:info.potsdam@conductix.com)  
Internet: [www.conductix.com](http://www.conductix.com)

Tradução do original  
STB\_0005, 7, pt\_PT

# Índice

<b>1</b>	<b>Informações em relação à descrição.....</b>	<b>9</b>
1.1	Índice de alterações.....	9
1.2	Utilização e armazenamento da descrição.....	9
1.3	Documentação válida.....	10
1.4	Direitos de autor.....	10
1.5	Figuras.....	10
1.6	Marcas.....	10
<b>2</b>	<b>Garantia e responsabilidade.....</b>	<b>11</b>
2.1	Garantia.....	11
2.2	Limitação da responsabilidade.....	11
<b>3</b>	<b>Instruções de segurança.....</b>	<b>13</b>
3.1	Conceito indicação de aviso.....	13
3.1.1	Disposição das indicações de aviso.....	13
3.1.2	Estruturação das indicações de aviso.....	13
3.1.3	Palavras-sinal.....	14
3.1.4	Símbolos de perigo.....	15
3.1.5	Dicas e recomendações.....	15
3.2	Utilização correta.....	16
3.3	Utilização indevida evitável.....	16
3.4	Alterações e remodelações.....	16
3.5	Responsabilidade do proprietário.....	17
3.6	Pessoal e qualificação.....	18
3.7	Perigos especiais.....	20
3.8	Instruções de segurança para o operador e construtor do sistema.....	21
3.9	Dispositivos de segurança.....	23
3.10	Separação segura.....	23
<b>4</b>	<b>Descrição do produto.....</b>	<b>25</b>
4.1	Série 8.....	25
4.2	Série 87x / 88x – Designação do tipo.....	25
4.3	Série 87x / 88x – Classes de potência.....	25
4.4	Série 87x / 88x – Conjuntos de funções.....	25
4.5	Placa de identificação.....	26
4.6	ST-87x / 88x – Modelos.....	27
4.7	Aparelho principal.....	28
<b>5</b>	<b>Transporte e armazenamento.....</b>	<b>29</b>

5.1	Transporte.....	29
5.2	Inspeção de transporte.....	29
5.3	Armazenamento.....	30
<b>6</b>	<b>Instalação mecânica.....</b>	<b>31</b>
6.1	Espaço livre e refrigeração.....	34
6.2	Posição de montagem.....	36
6.3	Montagem.....	37
6.3.1	Montagem com aparafusamento direto.....	39
6.3.2	Montagem com ângulo de fixação.....	40
<b>7</b>	<b>Instalação elétrica.....</b>	<b>43</b>
7.1	Indicações sobre a instalação elétrica.....	46
7.1.1	Disjuntor diferencial residual e fusível do lado da rede.....	46
7.1.2	Compatibilidade eletromagnética.....	47
7.1.3	Instruções de instalação CEM.....	48
7.1.4	Colocação de cabos.....	52
7.1.5	Saída do motor do comando.....	52
7.1.6	Medidas de proteção.....	53
7.2	Conectar eletricamente o comando.....	54
7.3	Ligações elétricas.....	56
7.3.1	Vista geral da ligação.....	56
7.3.2	X1 - Alimentação.....	57
7.3.3	X2 - Motor.....	58
7.3.4	X10 - Encoder motor BLDC.....	59
7.3.5	X10 - Resistência de travagem.....	60
7.3.6	X13 - Sensores.....	60
7.3.7	X14 - Sensores.....	61
7.3.8	X15 - Sensores.....	62
7.3.9	X16 - Sensores.....	62
7.3.10	X17 - Sensores.....	63
7.3.11	X30 - USB.....	64
7.4	Ligar o comando à terra.....	65
<b>8</b>	<b>Colocação em funcionamento.....</b>	<b>67</b>
8.1	Indicações para colocação em funcionamento.....	70
8.2	Condições prévias.....	71
8.3	Processo da colocação em funcionamento.....	72
8.4	Ligar comando.....	73
8.5	Parametrizar comando.....	75

8.5.1	Parâmetros do veículo e interruptor de configuração.....	76
8.5.1.1	Editar e memorizar os parâmetros e os interruptores de configuração.....	77
8.5.1.2	Transferir parâmetros e interruptor de configuração.....	79
8.5.2	Tabelas do veículo – Sistema PCM (ST-87x/ST-88x).....	80
8.5.2.1	Processar e guardar tabelas do veículo.....	81
8.5.2.2	Transferir tabelas do veículo.....	82
8.5.3	Tabelas do veículo – automotora SB (ST-87x-SB/ST-88x-SB)....	83
8.5.3.1	Processar e guardar tabelas do veículo.....	84
8.5.3.2	Transferir tabelas do veículo.....	85
8.6	Configurar comunicação bus (ST-87x-SB/ST-88x-SB).....	87
8.7	Testar comando.....	88
8.7.1	Test – Funções do motor.....	88
8.7.2	Teste – Sensores e periferia.....	90
8.7.3	Teste – comunicação.....	91
8.8	Otimizar configurações.....	93
<b>9</b>	<b>Operação.....</b>	<b>95</b>
9.1	Modos de funcionamento.....	98
9.2	Ligar e desligar o comando.....	99
9.2.1	Ligar comando.....	99
9.2.2	Desligar comando.....	100
9.3	Indicações.....	100
9.3.1	LEDs de estado.....	100
9.3.2	Visor.....	102
9.3.3	Modos do visor.....	104
9.3.3.1	Ajustar / alterar modos do visor.....	105
9.3.3.2	Conversão e avaliação de valores hexadecimais.....	106
9.4	Telecomandar o veículo.....	107
9.4.1	Trocar de modo de funcionamento.....	108
9.4.2	Deslocar manualmente o veículo.....	109
<b>10</b>	<b>Avarias.....</b>	<b>111</b>
10.1	Indicações de avarias e erros.....	111
10.2	Mensagens de erros.....	112
10.3	Códigos de erros.....	112
10.4	Tipos de erros.....	113
10.5	Reset de erros.....	114
<b>11</b>	<b>Assistência e manutenção.....</b>	<b>117</b>

11.1	Manutenção e limpeza.....	117
11.1.1	Manutenção.....	117
11.1.2	Limpeza.....	118
11.2	Desmontar / substituir o comando.....	118
11.2.1	Desmontar o comando.....	119
11.2.2	Instalar comando.....	120
11.3	Reparar comando.....	120
<b>12</b>	<b>Eliminação.....</b>	<b>121</b>
12.1	Indicações de eliminação e normas ambientais.....	121
<b>13</b>	<b>Dados técnicos.....</b>	<b>123</b>
13.1	Aparelho.....	123
13.2	Dados de entrada.....	125
13.3	Dados de saída.....	126
13.4	Interfaces.....	128
13.5	Comprimentos e especificações de cabos.....	129
13.6	Autorizações e normas.....	129
<b>14</b>	<b>Informações sobre a parametrização.....</b>	<b>131</b>
14.1	Motor assíncrono de corrente rotativa.....	131
14.1.1	Estrutura e funcionamento.....	131
14.1.2	Modo de atuação.....	132
14.2	Motor síncrono de íman permanente.....	135
14.2.1	Estrutura e funcionamento.....	136
14.2.2	Modo de atuação.....	136
14.2.3	Parâmetros para ajuste do funcionamento desregulado.....	138
14.2.4	Parâmetros para ajuste do funcionamento regulado (regulação do vetor).....	139
14.3	Motor de corrente contínua sem escova.....	140
14.3.1	Estrutura e funcionamento.....	140
14.4	Conversor de frequência.....	141
14.4.1	Estrutura e funcionamento.....	141
14.4.2	Retificador.....	141
14.4.3	Circuito intermédio.....	142
14.4.4	Inversor.....	142
14.4.5	Circuito de controlo.....	143
14.4.6	Monitorização de corrente ST-87x/88x.....	143
14.4.6.1	Desconexão do curto-circuito do hardware.....	144
14.4.6.2	Monitorização $I^2t$ (limite integral $I^2t$ ).....	144

---

14.4.6.3	Desconexão pelo software em caso de sobrecarga.....	145
<b>15</b>	<b>Serviço de cliente e endereços.....</b>	<b>147</b>
<b>16</b>	<b>Índice remissivo.....</b>	<b>149</b>





# 1 Informações em relação à descrição

## 1.1 Índice de alterações

Reservamo-nos o direito de realizar alterações das informações contidas neste documento, que resultam do esforço permanente para melhoria dos nossos produtos.

Versão	Data	Observação/Motivo da alteração
1	03.2018	Versão base
2	04.2018	Correções de texto
3	04.2018	Correções de texto
3.1	06.2021	Correções à ocupação de ligação X1, X13, X14
4	08.2021	Nova estrutura dos capítulos
5	05.2022	Conductix-Wampfler Automation GmbH
6	03.2023	Novo ecrã inicial
7	04.2023	Certificação actualizada

## 1.2 Utilização e armazenamento da descrição

Esta documentação é parte integrante do produto. Esta contém informações e indicações importantes em relação à utilização do produto. Isto diz respeito:

- À instalação mecânica e elétrica
- Colocação em funcionamento
- Operação
- Manutenção e assistência

Um pré-requisito para o trabalho seguro com o produto é o cumprimento das instruções de segurança e das instruções de manuseamento. Todas as pessoas envolvidas com o produto devem ter compreendido a informação do utilizador nesta descrição e aplicá-la conscienciosamente. O proprietário deve cumprir o seu dever de diligência, assegurando que todas as pessoas que trabalham com o produto tenham interiorizado as informações do utilizador e as cumpram.

Esta descrição é parte integrante do produto e deve estar sempre acessível a todas as pessoas que trabalham com o produto.

### 1.3 Documentação válida

Se o aparelho / sistema fizer parte de um planeamento de sistema específico de um projeto, também deve ser considerada a documentação existente na documentação do projeto.

Os seguintes documentos fazem parte desta descrição. Encontram-se no final desta descrição ou fazem parte do volume de fornecimento como descrição adicional.

- Esquema de ligação ANS
- Desenho do aparelho GER
- Descrição do software BV referente ao projeto

Para aparelhos e componentes conectados é válida a sua respetiva documentação.

Adicionalmente na utilização do comando do veículo no sistema do mestre de bus:

- descrição de interface BV referente ao projeto

### 1.4 Direitos de autor

As informações de conteúdo, texto, desenhos, imagens e outras representações desta descrição estão protegidos pelos direitos autorais e sujeitos a direitos de propriedade intelectual. Qualquer utilização indevida é punível por lei.

A reprodução desta descrição ou partes desta descrição só é permitida dentro dos limites das disposições legais da lei de direitos autorais. Qualquer modificação ou redução sem o consentimento expresso por escrito da Conductix-Wampfler Automation GmbH é proibida.

### 1.5 Figuras

As figuras nesta descrição são apropriadamente seleccionadas. Estas servem para a compreensão básica e podem divergir da execução real. Não podem derivar quaisquer reivindicações de eventuais desvios.

### 1.6 Marcas

Os nomes comuns, nomes comerciais e marcas comerciais etc. mencionados nesta descrição também podem ser marcas registadas sem designação especial e, como tal, estão sujeitas às disposições legais.

## 2 Garantia e responsabilidade

### 2.1 Garantia

A garantia abrange apenas falhas de fabrico e erros nos componentes.

O fabricante não se responsabiliza pelos danos causados durante o transporte ou durante o desembalamento. O fabricante nunca será responsável por erros e danos causados por um uso indevido, por uma instalação incorreta ou condições ambientais não permitidas, como, poeiras ou substâncias agressivas.

Os danos consequentes são excluídos da garantia.

Em caso de dúvidas sobre a garantia contacte o fornecedor.

### 2.2 Limitação da responsabilidade

Todas as informações e indicações nesta descrição foram compiladas, tendo em conta as normas e as prescrições válidas da situação da técnica, bem como o nosso conhecimento e experiência de longos anos.

A Conductix-Wampfler Automation GmbH não assume qualquer responsabilidade por danos e avarias devido a:

- Incumprimento da descrição
- Utilização incorreta
- Envolvimento de pessoal não formado
- Alterações e modificações por iniciativa própria
- Utilização do produto, apesar de uma inspeção de transporte negativa

Além disso, a obrigação à garantia pela Conductix-Wampfler Automation GmbH extingue-se no caso do incumprimento da descrição.



## 3 Instruções de segurança

Este capítulo contém informações acerca dos aspetos de segurança para uma proteção ótima do pessoal, bem como do funcionamento seguro sem avarias.

Para evitar riscos, estas indicações devem ser lidas e cumpridas pelo pessoal. Apenas deste modo pode ser assegurado um funcionamento seguro.

Adicionalmente devem ser cumpridas todas as instruções gerais de segurança e de prevenção de acidentes.

A Conductix-Wampfler Automation GmbH não se responsabiliza por danos e acidentes causados pela inobservância destas indicações de segurança.

### 3.1 Conceito indicação de aviso

Esta descrição contém indicações que deverá cumprir para a sua segurança e para evitar danos materiais. As indicações sobre a sua segurança pessoal estão exibidas com um triângulo de aviso, as indicações sobre danos em geral não estão identificadas com um triângulo de aviso.

Na ocorrência de vários níveis de perigo, é considerada sempre a indicação de aviso de nível superior. Se numa indicação de aviso com triângulo for alertado para ferimentos pessoais, nesta mesma indicação de aviso pode encontrar-se anexado um aviso de danos materiais.

#### 3.1.1 Disposição das indicações de aviso

Se as indicações de aviso se referirem a uma secção completa, então estas encontram-se no início da secção (por exemplo, Início do capítulo).






Se as indicações de aviso se referirem a uma instrução de procedimento especial, então estas encontram-se antes da respetiva instrução de procedimento.

#### 3.1.2 Estruturação das indicações de aviso

- **PALAVRA DE SINALIZAÇÃO**
- ↳ Tipo de perigo e respetiva fonte
- ↳ Possíveis consequências em caso de inobservância
- ↳ Medidas para a prevenção do perigo
- ↳ Medidas preventivas

### 3.1.3 Palavras-sinal








As indicações de aviso são identificadas de acordo com os níveis de risco.

Palavra-sinal	Significado
 	Esta combinação símbolo/palavra-sinal alerta para uma situação potencialmente perigosa, que pode ter a morte ou graves lesões como consequência se for ignorado o perigo.
 	Esta combinação símbolo/palavra-sinal alerta para uma situação potencialmente perigosa, que pode ter lesões ligeiras como consequência se for ignorado o perigo.
	Esta combinação símbolo/palavra de aviso indica uma eventual situação de perigo que, se não for evitada, pode levar a danos materiais.

### 3.1.4 Símbolos de perigo

Indicações de aviso dos grupos Perigo e Aviso são relacionadas com o conteúdo. Estas são representadas com símbolos de perigo explícitos.

Indicações de aviso do grupo Cuidado não possuem qualquer símbolo de perigo específico.

Sinais de aviso	Tipo de perigo
	Aviso de arranque automático.
	Aviso de perigo de esmagamento.
	Aviso de electrocussão.
	Aviso de perigo de queda.
	Aviso de objetos em queda.
	Aviso de superfícies quentes.
	Alerta para um ponto de perigo.

### 3.1.5 Dicas e recomendações



*Este símbolo alerta para informações importantes, que facilitam o manuseio com o produto.*

### 3.2 Utilização correta

O comando está concebido e foi construído exclusivamente para a finalidade correta aqui descrita.

Os comandos de veículo Conductix/LJU estão equipados com conversores de frequência. Estes comandos destinam-se à operação de sistemas industriais e comerciais de motores, apropriados para o funcionamento nos conversores de frequência.

Os sistemas elétricos ou as máquinas que são instalados nos comandos de veículo Conductix/LJU, devem cumprir as determinações da diretiva UE 2006/42/CE (diretiva de máquinas) ou a DIN EN 60204-1. O início da operação pretendida só é permitido em conformidade com a diretiva CEM (2014/30 / UE CEM).

### 3.3 Utilização indevida evitável

Qualquer utilização, para além da presente descrição é proibida.



#### **⚠ ATENÇÃO!**

##### **Perigo devido a uma utilização incorreta!**

Qualquer outra utilização além da utilização correta do comando pode conduzir a situações de perigo.

- Utilizar o comando de forma correta.
- Conectar apenas motores apropriados para operação nos conversores de frequência.
- Não conectar outras cargas.
- Cumprir obrigatoriamente todas as indicações sobre os dados técnicos e as condições permitidas no local de utilização.
- Os comando não devem ser usados em áreas suscetíveis a explosão.
- Não operar os comandos em ambientes com óleos, ácidos, gases, vapores, poeiras, radiações etc. nocivos.
- O comando não deve ser usado para transportar pessoas e animais.

### 3.4 Alterações e remodelações

Para evitar perigos e garantir o desempenho ideal, não devem ser realizadas quaisquer alterações nem modificações no comando, que não foram expressamente autorizadas pela Conductix-Wampfler Automation GmbH.





## **⚠ ATENÇÃO!**

### **Perigo de ferimentos devido a alterações construtivas!**

Alterações técnicas por iniciativa própria podem provocar ferimentos e danos materiais significativos.

- Substitua os comandos com defeito.
- Substitua um comando com defeito apenas por um comando idêntico.

## **3.5 Responsabilidade do proprietário**

O comando é utilizado no setor comercial. Como tal, o proprietário do comando deve cumprir as obrigações legais relativas à segurança no trabalho.

Além das indicações de segurança no trabalho desta descrição, também devem ser cumpridas as normas de segurança, prevenção de acidentes e proteção ambiental em vigor para a área de aplicação do comando.

É válido especialmente:

- A entidade operadora deve estar informada sobre os regulamentos, sobre a proteção de trabalho válidos, e deve ser capaz de, numa análise de risco, determinar perigos adicionais que resultem das condições especiais de trabalho no local de utilização do comando. Estas normas devem ser transformadas em instruções de funcionamento para o funcionamento com o comando.
- Esta descrição deve ser guardada próxima do comando e deve estar acessível às pessoas que trabalham perto e com o comando.
- As indicações da descrição devem ser cumpridas na íntegra e de forma ilimitada!
- O comando apenas pode ser operado em estado técnico impecável e seguro. O comando deve ser inspecionado quanto a possíveis erros antes de cada colocação em funcionamento.
- O proprietário deve certificar-se, que as tarefas no sistema estejam bem definidas e que apenas trabalhem pessoas qualificadas com o comando que estejam familiarizados com as normas de operação e segurança.

### 3.6 Pessoal e qualificação

O produto / sistema pertencente a esta descrição apenas pode ser usado para as respetivas tarefas do pessoal qualificado. Isto acontece, tendo em consideração a descrição para as respetivas tarefas, especialmente as indicações de segurança e de aviso que esta contém.

O pessoal qualificado é capaz, devido à sua formação e experiência, detetar riscos relacionados com o manuseio deste produto / sistema e evitar possíveis riscos.



#### **⚠ ATENÇÃO!**

##### **Perigo de ferimentos devido a qualificações insuficientes!**

Um manuseamento incorreto pode conduzir a ferimentos e danos materiais.

#### Montagem e colocação em operação



#### **⚠ ATENÇÃO!**

##### **Perigo devido a uma instalação e primeira colocação em funcionamento incorretas!**

A instalação e a primeira colocação em funcionamento do comando exigem pessoal especializado e qualificado, com experiência suficiente. Os erros na instalação podem conduzir a situações potencialmente fatais e provocar danos materiais significativos.

- A instalação e a primeira colocação em funcionamento devem ser realizadas unicamente por funcionários do fabricante, ou por pessoal instruído, e por ele autorizado.
- Os trabalhos nos componentes elétricos só podem ser realizados por um electricista ou por pessoas instruídas e supervisionadas por um electricista, de acordo com as regras eletrotécnicas.
- Em todos os trabalhos realizados no comando, este deve ser desligado da fonte de alimentação e protegido contra reativação.
- Antes da colocação em funcionamento certifique-se, que todos os dispositivos de segurança estão instalados e a funcionar corretamente.
- Certifique-se antes da colocação em funcionamento, que o comando esteja corretamente parametrizado conforme as condições elétricas e mecânicas.

## Trabalhos elétricos



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Perigo de vida devido a corrente elétrica!

Em caso de contacto com peças condutoras de tensão existe perigo iminente de morte.

O toque nos terminais e cabos abertos pode causar a morte ou ferimentos graves.

- O trabalho nos componentes do sistema elétrico, dispositivos ou equipamentos elétricos só pode ser realizado por um electricista qualificado.
- Os trabalhos só podem ser realizados em partes do sistema desenergizadas.
- Verifique as partes livres do sistema quanto a ausência de tensão.
- Não abra as tampas durante o funcionamento.
- Ao trabalhar em peças sob tensão, pedir ajuda a uma segunda pessoa, para acionar, em caso de emergência, o interruptor de PARAGEM DE EMERGÊNCIA ou o interruptor principal.
- Alguns componentes do sistema ainda podem estar ativos após a desativação do sistema. Estes estão especialmente identificados. O trabalho nestes componentes só pode ser executado em conformidade com as instruções na placa de identificação!
- Utilize apenas ferramentas com isolamento de tensão para todos os trabalhos no sistema elétrico!

## Operação e manutenção

A operação e manutenção do comando apenas podem ser feitas por pessoal qualificado e instruído. O pessoal que se encontra em fase de aprendizagem, ou instrução, apenas pode realizar atividades no comando sob permanente supervisão de uma pessoa instruída e qualificada.

### 3.7 Perigos especiais



#### ⚠ ATENÇÃO!

##### Peças condutoras de tensão

Em caso de contacto com peças condutoras de tensão existe perigo iminente de morte. Os danos no isolamento ou de componentes individuais podem ser fatais.

- Em caso de danos no isolamento, desligue de imediato a alimentação de energia.
- Verificar regularmente os aparelhos e os componentes conectados. Eliminar imediatamente as ligações soltas, cabos danificados e isolamentos, bem como, todos os danos que possam questionar a segurança. Reparar imediatamente as medidas de proteção de contato com defeito.
- Os trabalhos nos componentes elétricos só podem ser realizados por um electricista ou por pessoas instruídas e supervisionadas por um electricista, de acordo com as regras eletrotécnicas.
- Em todos os trabalhos realizados no comando, este deve ser desligado da fonte de alimentação e protegido contra reativação.
- Utilizar apenas ferramentas isoladas de tensão.



#### ⚠ ATENÇÃO!

##### Tensão elétrica depois da desconexão

Alguns componentes dos comandos do veículo, especialmente o circuito intermédio do conversor de frequência, ainda podem conduzir tensão após desconexão. Os trabalhos nestes componentes só podem ser realizados depois da descarga do circuito intermédio!

Interromper de forma segura a alimentação de tensão:

- Destensionar o sistema.
- Separar o coletor de corrente da calha de corrente.

**Tempo de espera após ativação da tensão:** no mínimo 10 minutos

**⚠ ATENÇÃO!****Interruptor de arranque/paragem**

O interruptor de arranque/paragem não comuta o comando de modo a ficar sem tensão. Existe o perigo devido a choque elétrico.

- Durante os trabalhos no comando, este deve ser separado da alimentação de tensão.

**⚠ ATENÇÃO!****Arranque automático do sistema**

Morte ou ferimentos graves!

Se o comando do veículo se encontrar no modo automático ou for comutado para o mesmo, deve esperar-se, a qualquer momento, um arranque automático do sistema.

### 3.8 Instruções de segurança para o operador e construtor do sistema

**⚠ ATENÇÃO!****Interruptor de arranque/paragem**

O interruptor de arranque/paragem não comuta o comando de modo a ficar sem tensão. Existe o perigo devido a choque elétrico.

- Montagem de um interruptor principal através do proprietário ou construtor do sistema.
- O fornecimento de energia tem de ser desligado em todos os polos e protegido contra uma nova ligação.
- Durante os trabalhos no comando, este deve ser separado da alimentação de tensão.

**⚠ ATENÇÃO!****Funções de controlo inseguras**

Perigo de esmagamento dos membros, recolha de peças de vestuário soltas, devido a peças da máquina móveis.

- Realize as funções de controlo dentro do seu comando do sistema, caso o seu conceito de segurança exija funções seguras.

**⚠ ATENÇÃO!****Velocidades reduzidas com segurança**

Perigo de esmagamento dos membros, recolha de peças de vestuário soltas, devido a peças da máquina móveis.

- Realize velocidades reduzidas com segurança dentro do seu comando do sistema, caso o seu conceito de segurança exija velocidades reduzidas com segurança.

**⚠ ATENÇÃO!****Indicação de segurança em relação à integração do sistema****Aviso de peças que possam sofrer uma queda**

A imobilização do comando, provoca, consoante a ativação de sensores de níveis superiores, à paralisação imediata do acionamento para atuação do travão do motor.

- Tenha isso em consideração durante a avaliação de risco em relação à integração do sistema.

### 3.9 Dispositivos de segurança



#### **⚠ ATENÇÃO!**

##### **Perigo de vida devido a dispositivos de segurança que não funcionam!**

Os dispositivos de segurança garantem o máximo de segurança durante o funcionamento. Mesmo que, devido aos dispositivos de segurança, os processos de trabalho fiquem mais complexos, estes nunca podem ser desativados. A segurança apenas é garantida nos dispositivos de segurança intatos.

- Antes de iniciar os trabalhos, verificar se os dispositivos de segurança estão funcionais e corretamente conectados no comando.
- Informar imediatamente sobre o facto da existência de dispositivos de segurança defeituosos.
- Os veículos com dispositivos de segurança defeituosos devem ser imobilizados imediatamente.
- Solicitar a reparação imediata dos dispositivos de segurança.



##### ***Dispositivos de segurança conectados***

*Mais informações, em relação aos dispositivos de segurança que se encontram conectados ao comando, constam no esquema de ligações do comando.*

### 3.10 Separação segura

O comando do veículo cumpre todos os requisitos de acordo com EN 61800-5-1 em relação à separação segura entre as ligações eletrónicas e de potência.

Para garantir uma separação segura, todos os circuitos de corrente conectados devem cumprir todos os requisitos para uma separação segura.





## 4 Descrição do produto

### 4.1 Série 8

"Série 8" descreve os comandos do veículo da 8ª geração.

### 4.2 Série 87x / 88x – Designação do tipo

A seguinte tabela explica a estruturação sistemática da designação de tipo da série 8:

#### ST-881-SB (BLDC)

Comando	Série	Tipo	Classe de potência	Equipamento	Equipamento
ST-	8	7	0	-SB	(BLDC)
Alimentação normal		8	1	Comunicação através da automotora	Ativação do motor BLDC
			2		
			3		

### 4.3 Série 87x / 88x – Classes de potência

Comandos da série 87x/88x estão disponíveis nas seguintes classes de potência:

Classes de potência		ST-87x	ST-88x
0	até 0,75 kW / 2,5 A	ST-870	ST-880
1	até 1,5 kW / 4,2 A	ST-871	ST-881
2	até 2,2 kW / 6,0 A	ST-872	ST-882
3	até 3,0 kW / 8,0 A	ST-873	ST-883

Quad. 1: Série 87x/88x - Classes de potência

### 4.4 Série 87x / 88x – Conjuntos de funções

Os comandos da série 87x/88x possuem na configuração básica, o seguinte conjunto de funções:

		ST-87x	ST-88x
<b>Eixos controláveis</b>	1	✓	✓
<b>Conversor</b>	1	✓	✓
<b>Conexões (número)</b>	Fixo	✓	✓
<b>Configuração de ligação</b>	Controlado por parâmetros	✓	
	Controlado por software		✓
<b>Sensores suportados</b>	Fixo (sensores "Padrão")	✓	✓
<b>Software</b>	Definição fixa do conjunto de funções	✓	
	Específico do projeto		✓
<b>Tamanho do aparelho / modelo</b>	Fixo	✓	✓

Quad. 2: Série 8 - Conjuntos de funções

## 4.5 Placa de identificação

A seguinte imagem mostra no exemplo a placa de identificação de um comando ST-870.

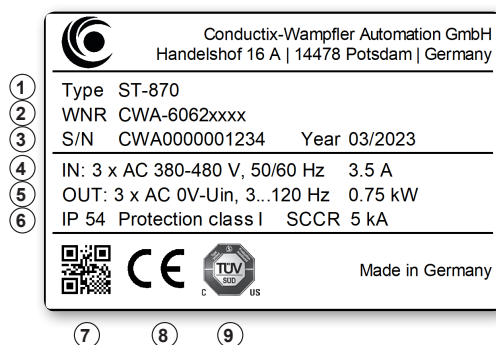


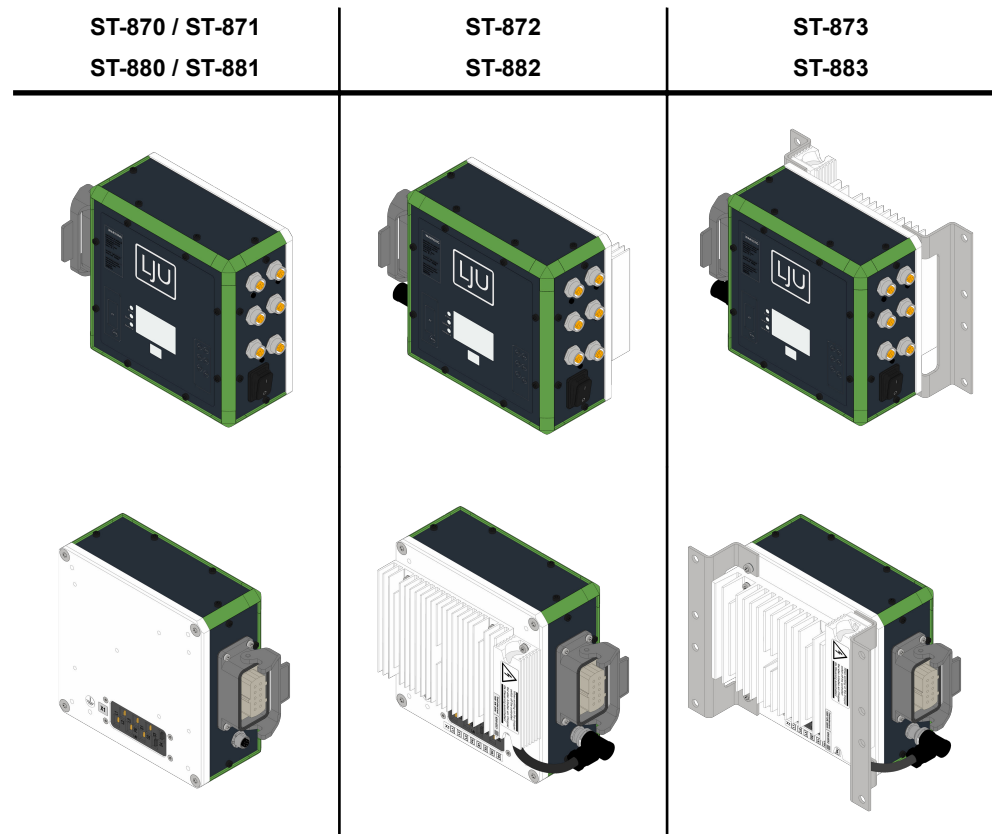
Fig. 1: ST-870 Placa de identificação

- 1 Designação do tipo
- 2 Número do artigo WNR
- 3 Número de série, ano de construção
- 4 Tensão nominal de entrada, frequência nominal de entrada, corrente nominal de entrada
- 5 Tensão de saída, frequência de saída, potência nominal do motor
- 6 Tipo de proteção, classe de proteção, corrente de curto-circuito
- 7 Código QR (número de série)
- 8 Marca CE
- 9 Designação NRTL para comando NRTL aprovados

### 4.6 ST-87x / 88x – Modelos

Os comandos do tipo ST-87x / 88x estruturam-se de acordo com as classes de potência em 3 versões de modelos. Característicos são os elementos de arrefecimento, bem como, a resistência de travagem.

Nas classes de potência 0 e 1, não é necessário nenhum elementos de arrefecimento. Os comandos do tipo ST-873 ou 883 estão equipados, de fábrica, com ângulos de retenção.



Quad. 3: ST-87x / 88x - Modelos

## 4.7 Aparelho principal

A seguinte figura mostra as peças importantes do comando.

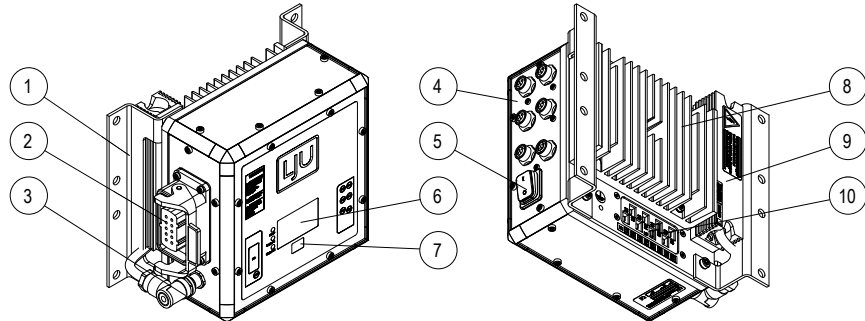


Fig. 2: ST-87x Aparelho principal

- 1 Ângulo de montagem (ST-873, -883)
- 2 Ligação do motor
- 3 Ligação de resistência de travagem externa (ST-872, -873, -882, -883)
- 3 Ligação de monitorização motor BLDC (ST-870, -871, -880, -881)
- 4 Ligações de sensores/componentes
- 5 Interruptor de arranque/paragem
- 6 Visor
- 7 Emissor/recetor de infravermelhos
- 8 Elementos de arrefecimento (ST-872, -873, -882, -883)
- 9 Resistência de travagem externa (ST-872, -873, -882, -883)
- 10 Ligação alimentação e transmissão de dados

## 5 Transporte e armazenamento

### 5.1 Transporte



#### AVISO!

##### Transporte

O transporte incorreto ou inadequado pode causar danos no dispositivo.

- Faça com que o transporte seja realizado apenas por pessoal qualificado.
- Utilize acessórios de transporte adequados, se necessário.
- Transporte o dispositivo com o maior cuidado.
- Preste atenção aos símbolos na embalagem.
- Não remova as embalagens e as seguranças de transporte até imediatamente antes da montagem.

### 5.2 Inspeção de transporte

No momento da entrega verificar o volume de fornecimento quanto à integridade e a danos provocados pelo transporte.

Em caso de danos visíveis provocados pelo transporte, proceda da seguinte forma:

- Não aceite a entrega ou, se o fizer, faça-o sob reserva. Registrar a extensão dos danos e anotar na documentação de transporte ou na guia de remessa.
- Iniciar reclamação, informar o fornecedor. Se a Conductix-Wampfler Automation for fornecedor direto, pode encontrar os dados de contacto neste documento.

↳ *Capítulo «Serviço de cliente e endereços» na página 147*



##### **Direitos de indemnização**

*Reclamar qualquer falha, logo que for detetada. Os direitos de indemnização apenas podem ser reivindicados dentro dos prazos de reclamação válidos.*

### 5.3 Armazenamento



#### AVISO!

##### Armazenamento

O armazenamento incorreto ou inadequado pode causar danos no dispositivo.

- Coloque tampas de proteção nas ligações durante o armazenamento.
- Evite carga mecânica e vibrações.
- Armazene o dispositivo num local seco e sem pó.
- Verifique regularmente o estado do dispositivo armazenado.
- Respeite as condições ambientais de acordo com os dados técnicos.
- Respeite a temperatura de armazenamento de acordo com os dados técnicos.



#### AVISO!

##### Armazenamento de comandos sem tensão de alimentação.

Conectar os aparelhos, após no máximo aprox. 2 anos, durante 5 minutos à tensão de alimentação.

## 6 Instalação mecânica

<b>Objetivo</b>	Este capítulo transmite detalhes em relação à instalação mecânica. Após uma instalação mecânica bem sucedida é possível uma instalação elétrica.
<b>Responsável</b>	<p>O integrador do sistema (p.ex. construtor do sistema proprietário) é responsável por uma montagem segura e sem percalços. Como pessoa de contacto, ele responde a todas as questões colocadas pelo técnico de montagem acerca, por exemplo, dos equipamentos seguros:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Proteção contra incêndio</li><li>■ Equipamentos elétricos</li><li>■ Escadas e estruturas de montagem</li><li>■ Requisitos de ferramentas de montagem</li><li>■ Elevar e transportar</li></ul>
<b>Pessoal necessário</b>	<p>Apenas pessoal qualificado e respetivamente instruído é capaz de avaliar, devido à sua formação e experiência, corretamente cada situação inicial, reconhecer riscos e evitar perigos.</p> <p>Pessoal necessário para a montagem:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ técnico de montagem suficientemente qualificado</li></ul>
<b>Equipamento de proteção individual</b>	<p>O responsável deve certificar-se de que o pessoal, à sua responsabilidade, usa o equipamento necessário de proteção individual. O equipamento de proteção individual necessário cumpre os requisitos para os trabalhos a serem executados e cumpre os requisitos do conjunto de trabalhos existente.</p> <p>Equipamento de proteção individual adequado de acordo com a finalidade de utilização:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ protege os seus portadores de ferimentos.</li><li>■ reduz a gravidade e severidade de possíveis ferimentos.</li></ul> <p>Use:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Vestuário de proteção no trabalho</li><li>■ Calçado de segurança</li><li>■ Luvas de proteção</li><li>■ Óculos de proteção</li></ul>
<b>Segurança na área</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Respeitar os símbolos de segurança na área junto da instalação.</li><li>■ Respeitar as indicações de segurança nas documentações (documentos de fornecedores) adicionais e relevantes.</li></ul>

**Proteção no trabalho**

Respeite as normas de segurança no trabalho específicas da empresa e das atividades, bem como, as normas de segurança e legais específicas do país no local de aplicação.

**Use equipamento de proteção complementar**

Como operador, use o equipamento de proteção disponibilizado pelo responsável do setor. Mesmo, durante as tarefas de trabalho provisórias, use adicionalmente o equipamento de proteção que se tornou indispensável.

**Perigos especiais****⚠ ATENÇÃO!****Peças condutoras de tensão**

Em caso de contacto com peças condutoras de tensão existe perigo iminente de morte.

- Desligue o sistema da fonte de alimentação antes de instalar o comando mecânica e eletricamente.

**⚠ ATENÇÃO!****Perigo de queda**

Perigo de queda, se o comando for montado em locais de montagem típicos de monotrilhos suspensos.

- Providencie uma subida segura durante as atividades realizadas no comando.
- Utilize apenas meios permitidos para subir.





## **⚠ ATENÇÃO!**

### **Queda de cargas**

Perigo de vida devido a queda de objetos!

- Não permanecer sob cargas.
- Proteger áreas da instalação mecânica.
- Bloqueio da área de perigo.

## 6.1 Espaço livre e refrigeração

Os comandos do tipo 87x / 88x alcançam, durante o funcionamento com carga, uma temperatura de serviço de aprox. 70 °C. Para garantir a circulação de ar para o arrefecimento do comando, deve certificar-se da existência de espaço livre suficiente em torno do comando.

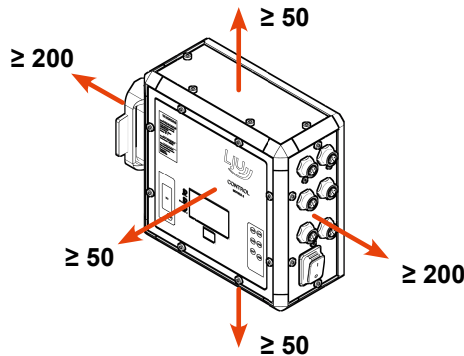


Fig. 3: Espaço livre em torno do comando (mm)



### ⚠ CUIDADO!

#### Superfícies quentes

Perigo de queimaduras devido a superfícies quentes do comando ou dos componentes conectados.

- Instalar e verificar regularmente os dispositivos de proteção.
- Antes de realizar os trabalhos no comando ou nos componentes conectados, deve deixá-los arrefecer.



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Perigo de incêndio devido a superfícies quentes

Materiais facilmente inflamáveis podem incendiar em contacto direto ou indireto com superfícies quentes.

- Trate de uma ventilação de ar constante no aparelho.
- Não coloque materiais inflamáveis em cima do aparelho.
- Mantenha os materiais inflamáveis longe da superfície da caixa e do corpo de refrigeração.

**Desativação automática**

Se a temperatura do conversor ou no elemento de arrefecimento do comando alcançar os **80 °C**, ocorre uma desativação automática do conversor.

É emitida uma mensagem de erro. Após o arrefecimento do comando, o erro pode ser confirmado. Assim, o comando volta a estar operacional.

**Evitar as fontes de calor**

Evitar as fontes de calor na proximidade do comando.

**Montagem de comandos sem elemento de arrefecimento**

Durante a montagem dos comandos deve garantir-se uma dissipação térmica desobstruída através do verso da carcaça. Uma convecção suficiente deve ser garantida através de uma ligação de superfície, para um portador de dissipação térmica, ou através da respetiva circulação de ar.

**Montagem de comandos com elemento de arrefecimento**

Durante a montagem de comandos com elemento de arrefecimento, deve garantir-se uma recirculação suficiente através do ar ambiente.

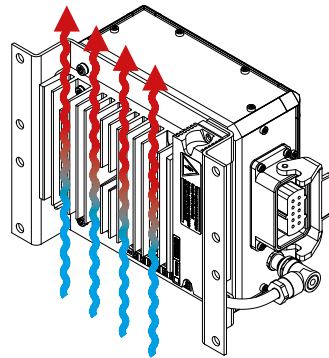


Fig. 4: Recirculação através do ar ambiente

## 6.2 Posição de montagem

A posição de montagem prescrita é na vertical (placa de características em baixo).

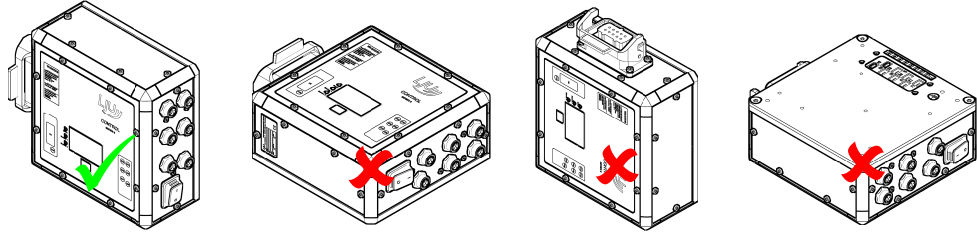


Fig. 5: Posição de montagem

Na montagem do comando devem ser observados os seguintes pontos:

- Legibilidade da indicação do visor
- Visibilidade dos díodos de estado
- Ângulo de incidência do recetor de infravermelhos
- Alcance do interruptor de arranque/paragem
- Ligações acessíveis a qualquer momento

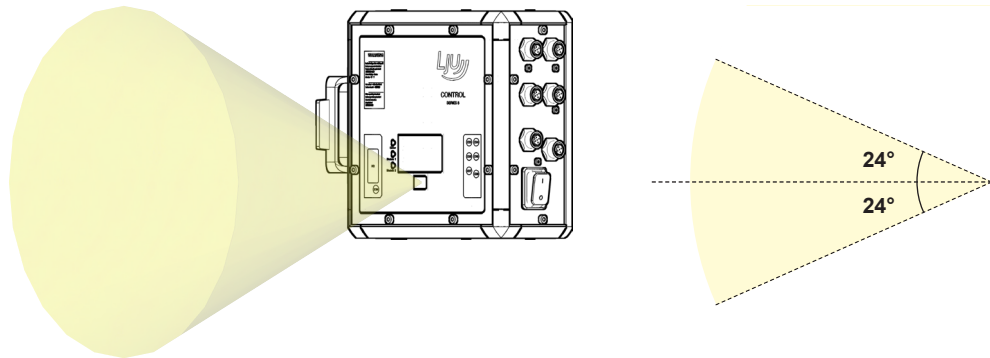


Fig. 6: Ângulo de incidência do recetor de infravermelhos (campo visual ótico)

Indicação	Valor	Unidade
Ângulo de incidência	48	°
Alcance de emissão de infravermelhos do comando	1	m

## 6.3 Montagem



### AVISO!

#### Colisão

Danos dos componentes da instalação

- Selecionar a posição do comando de modo que sejam excluídas as colisões com os componentes da instalação.



### AVISO!

#### Amortizar os choques e oscilações

Se o aparelho for exposto a choques ou oscilações não permitidas, as amplitudes ou a aceleração devem ser amortecidas através de medidas adequadas.

- Utilizar sistemas de amortecimento de oscilações.



#### **Indicações gerais em relação à montagem de comandos**

- *Fixar o comando apenas nos pontos de fixação para tal previstos.*
- *Montar fixamente o comando apenas com os suportes adequados no veículo.*
- *Utilizar os dispositivos de fixação!*
- *Os interruptores do comando têm de estar sempre acessíveis.*
- *Os elementos de indicação não podem estar cobertos.*
- *Não cobrir os elementos de arrefecimento.*
- *Conectar os componentes externos apenas de acordo com o esquema de ligação ao comando.*
- *Proteger os conectores de encaixe com dispositivos de proteção (braçadeiras, dispositivos de proteção roscados) para não ocorrer uma ativação involuntária.*
- *Não conectar o cabo, sob tração, ao comando. Utilizar dispositivos de alívio de tensão!*

#### Local de montagem

O comando do veículo está previsto para a montagem direta no veículo de transporte.

**Pontos de fixação  
ST-87x / ST-88x**

Os pontos de fixação dos tipos 87x e 88x encontram-se no verso do aparelho.

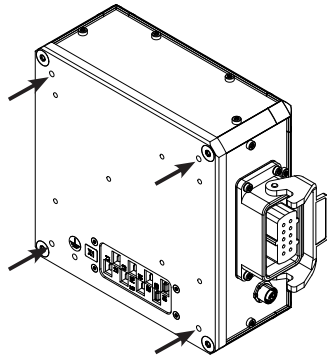


Fig. 7: Pontos de fixação

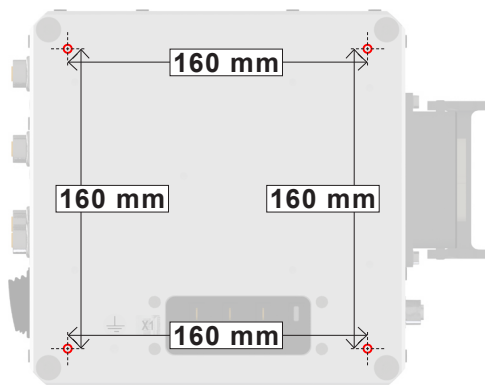
**Desenho dimensional  
ST-87x / ST-88x**

Fig. 8: Desenho dimensional

**Pontos alternativos de fixação**

*Se os pontos de fixação do comando não corresponderem aos da unidade de suporte, existem diferentes adaptadores para a fixação disponíveis a pedido.*

### 6.3.1 Montagem com aparafusamento direto

Os comandos do tipo 870, 871, 880 e 881 sem corpo de refrigeração são montados nos pontos de fixação da parte traseira do aparelho.

Os comandos do tipo 872 e 882 com corpo de refrigeração podem ser montados nos pontos de fixação da parte traseira do aparelho ou nos ângulos de fixação (opcional).

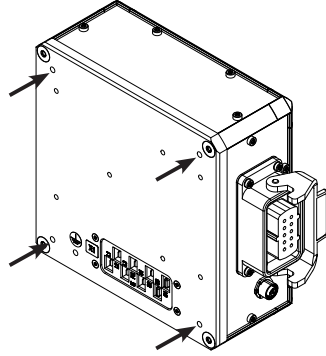


Fig. 9: Pontos de fixação

Indicação	Valor	Unidade
Rosca	M6	
Profundidade de aparafusamento mín.	6	mm
Profundidade de aparafusamento máx.	7	mm
Binário de aperto	2	Nm

## AVISO!



### Danos no furo roscado

Exceder o binário máximo de aperto provoca danos na rosca.

- Apertar as uniões roscadas apenas com o binário de aperto indicado.

### 6.3.2 Montagem com ângulo de fixação

Os comandos do tipo 873 e 883 com elemento de arrefecimento são montados com ângulos de fixação.

Os ângulos de fixação encontram-se previamente montados nos comandos do tipo 873 e 883.

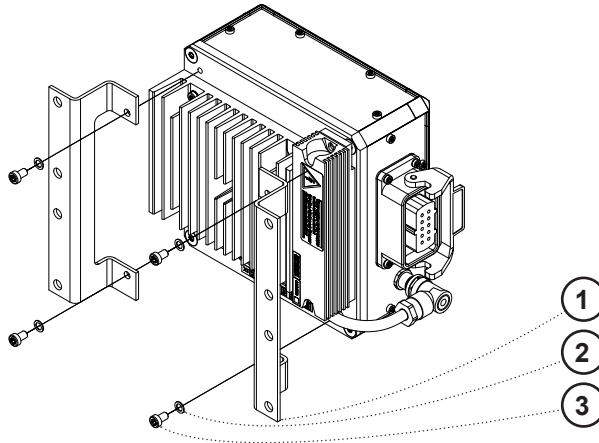


Fig. 10: Ângulo de fixação

- 1 Ângulo de fixação
- 2 Anilha de bloqueio
- 3 Parafuso cilíndrico

Indicação	Valor	Unidade
Binário de aperto	2	Nm



## AVISO!

### Danos no furo roscado

Exceder o binário máximo de aperto provoca danos na rosca.

- Apertar as uniões roscadas apenas com o binário de aperto indicado.



**Dimensões do ângulo de fixação**

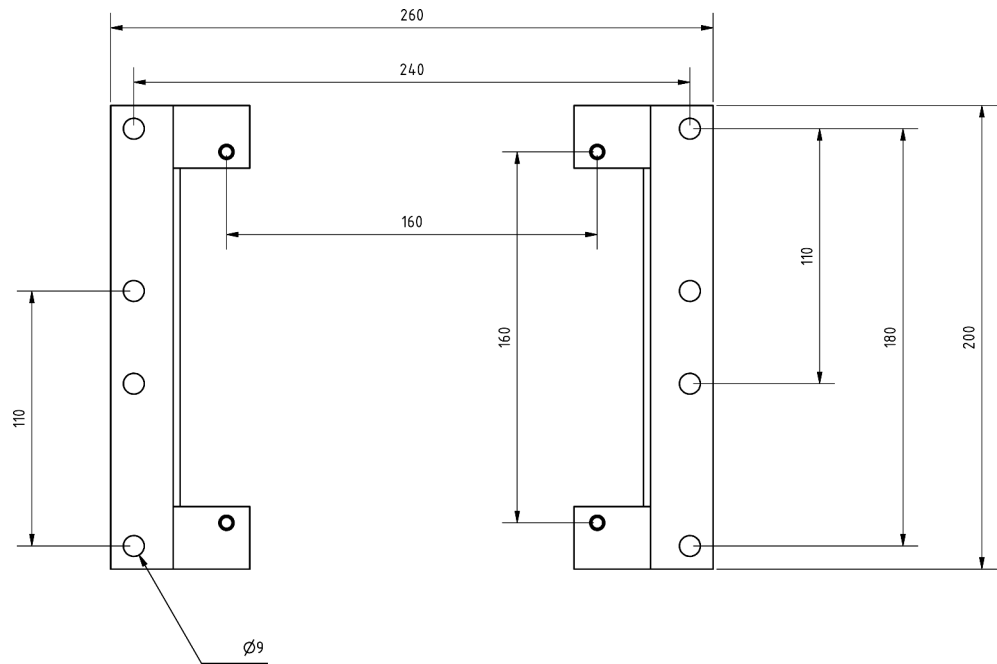


Fig. 11: Padrão ângulo de fixação dimensões (mm)



**Pontos alternativos de fixação**

Se os pontos de fixação do comando não corresponderem aos da unidade de suporte, existem diferentes adaptadores para a fixação disponíveis a pedido.



## 7 Instalação elétrica

<b>Objetivo</b>	Este capítulo transmite detalhes em relação à instalação elétrica. Após uma instalação elétrica bem sucedida é possível uma colocação em funcionamento.
<b>Responsável</b>	<p>O integrador do sistema (p.ex. construtor do sistema proprietário) é responsável por uma instalação segura e sem percalços. Como pessoa de contacto, ele responde a todas as questões colocadas pelo técnico de montagem acerca, por exemplo, dos equipamentos seguros:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Proteção contra incêndio</li><li>■ Equipamentos elétricos</li><li>■ Escadas e estruturas de montagem</li><li>■ Requisitos de ferramentas de montagem</li></ul>
<b>Pessoal necessário</b>	<p>Apenas pessoal qualificado e respetivamente instruído é capaz de avaliar, devido à sua formação e experiência, corretamente cada situação inicial, reconhecer riscos e evitar perigos.</p> <p>Pessoal necessário para a instalação elétrica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ eletricista qualificado</li><li>■ técnico de montagem suficientemente qualificado sob direção e supervisão de um eletricista</li></ul>
<b>Equipamento de proteção individual</b>	<p>O responsável deve certificar-se de que o pessoal, à sua responsabilidade, usa o equipamento necessário de proteção individual. O equipamento de proteção individual necessário cumpre os requisitos para os trabalhos a serem executados e cumpre os requisitos do conjunto de trabalhos existente.</p> <p>Equipamento de proteção individual adequado de acordo com a finalidade de utilização:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ protege os seus portadores de ferimentos.</li><li>■ reduz a gravidade e severidade de possíveis ferimentos.</li></ul> <p>Use:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Vestuário de proteção no trabalho</li><li>■ Calçado de segurança</li><li>■ Luvas de proteção</li><li>■ Óculos de proteção</li></ul>
<b>Segurança na área</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Respeitar os símbolos de segurança na área junto da instalação.</li><li>■ Respeitar as indicações de segurança nas documentações (documentos de fornecedores) adicionais e relevantes.</li></ul>

**Proteção no trabalho**

Respeite as normas de segurança no trabalho específicas da empresa e das atividades, bem como, as normas de segurança e legais específicas do país no local de aplicação.

**Use equipamento de proteção complementar**

Como operador, use o equipamento de proteção disponibilizado pelo responsável do setor. Mesmo, durante as tarefas de trabalho provisórias, use adicionalmente o equipamento de proteção que se tornou indispensável.

**Perigos especiais****⚠ ATENÇÃO!****Peças condutoras de tensão**

Em caso de contacto com peças condutoras de tensão existe perigo iminente de morte.

- Desligue o sistema da fonte de alimentação antes de instalar o comando mecânica e eletricamente.

**⚠ ATENÇÃO!****Choque elétrico devido a uma ligação PE ou igualização do potencial danificada**

Perigo de morte devido a choque elétrico!

O comando do veículo deve ser ligado à terra.

- Conectar a ligação PE, no verso do aparelho, com o sistema PE de acordo com a norma EN 60204-1.

**⚠ ATENÇÃO!****Interruptor de arranque/paragem**

O interruptor de arranque/paragem não comuta o comando de modo a ficar sem tensão. Existe o perigo devido a choque elétrico.

- Durante os trabalhos no comando, este deve ser separado da alimentação de tensão.

**⚠ ATENÇÃO!****Perigo de queda**

Perigo de queda, se o comando for montado em locais de montagem típicos de monotrilhos suspensos.

- Providencie uma subida segura durante as atividades realizadas no comando.
- Utilize apenas meios permitidos para subir.

## 7.1 Indicações sobre a instalação elétrica

### 7.1.1 Disjuntor diferencial residual e fusível do lado da rede



*Os disjuntores diferenciais residuais reagem rapidamente, o que pode causar paragens frequentes do comando. A Conductix-Wampfler Automation GmbH recomenda a não utilização dos mesmos.*



#### **⚠ ATENÇÃO!**

**Choque elétrico devido ao disjuntor diferencial residual errado  
O comando pode provocar corrente contínua no condutor de proteção.**

Perigo de morte devido a choque elétrico!

- Instalar fusíveis no início do cabo de alimentação.
- Instalar fusíveis a seguir à ramificação das calhas coletoras.

#### **Disjuntor diferencial residual**

Se for obrigatório a utilização de um disjuntor diferencial residual (FI) como proteção de contacto, apenas podem ser usados, no lado da alimentação de energia do conversor de frequência, os seguintes tipos:

- Disjuntor diferencial residual (FI) do tipo B
- Disjuntor diferencial residual universal

#### **Tipos de fusíveis fusível de rede**

Para uma operação segura, o sistema deve ser protegido por parte da rede. Utilize, para proteção por parte da rede, apenas fusíveis do seguinte tipo:

**Cartuchos fusíveis para cabos e proteção de cabos** - Classes operacionais: gL, gG

- Tensão nominal de rede  $\leq$  tensão nominal do fusível
- Instalar a corrente nominal do fusível de acordo com a carga do conversor de frequência para 100 % da corrente do conversor de frequência.

#### **Disjuntor de proteção - B, C**

- Tensão nominal de rede  $\leq$  tensão nominal de rede do disjuntor de proteção
- Corrente nominal do disjuntor de proteção 10 % sobre a corrente do conversor de frequência

## 7.1.2 Compatibilidade eletromagnética

O funcionamento permitido dos conversores de frequência e dos componentes, nas proximidades, requer um conceito em relação à compatibilidade eletromagnética (CEM).

### Ocorrência de avarias eletromagnéticas

O circuito de potência do conversor é constituído pelos seguintes componentes:

#### Filtro de rede trifásico

- Protege o aparelho de avarias externas na tensão de rede.
- Mantém as avarias do conversor de pulsos longe da rede, e desvia as avarias de modo comum para a carcaça.



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Correntes de fuga superior a 3,5 mA

Perigo de morte devido a choque elétrico!

- Estabelecer uma ligação PE segura
- A ligação à terra (PE) deve cumprir os requisitos dos sistemas com correntes de fuga elevadas.

#### Retificador B6

- Alinha a tensão de rede trifásica.

#### Circuito intermédio de tensão

- Alisa a tensão contínua para conversor.
- Desvia as avarias de modo comum do conversor da rede.

#### Conversor de pulso IGBT

- As tensões de fase do motor são alternadas periodicamente entre as tensões de circuito intermédio positivas e negativas com a frequência do conversor (normalmente 16 kHz).
- Resultam diferentes pulsos de tensão (PWM), as indutâncias do motor formam correntes sinusoidais.



## ⚠ ATENÇÃO!

### Correntes transversais elevadas

Perigo de morte devido a choque elétrico!

As correntes transversais elevadas provocadas por capacitâncias parasitárias (enrolamento do motor para a carcaça e cabo do motor) contêm sinais de frequência de interferência até à área MHz.

Sem ligação equipotencial efetiva de alta frequência podem originar-se, entre o conversor e o motor, picos de tensão de algumas centenas Volt, que representam um perigo significativo.

- Respeitar obrigatoriamente as indicações de instalação CEM!  
 ↪ *Capítulo «Instruções de instalação CEM» na página 48*



### *Distorções de tensões devido a harmónicos*

*Foram eliminadas todas as interferências do comando de acordo com EN61800-3 para aplicações industriais.*

*O circuito intermediário capacitivo no aparelho origina, por parte da rede, correntes harmónicas de baixa frequência. Durante o funcionamento em redes com fraca potência, estas podem provocar distorções de tensões.*

*Medidas para a redução de distorções de tensão apenas são possíveis no ponto de alimentação do sistema.*

## 7.1.3 Instruções de instalação CEM

### Instalação conforme CEM

Para estar em conformidade com a Diretiva CEM 2014/30 /UE, os conversores de frequência cumprem a norma do produto CEM DIN EN61800-3 (conversores elétricos de velocidade variável, requisitos de CEM, incluindo métodos de teste especiais).

Os comandos de veículo estão previsto para uso em redes industriais (segundo ambiente, categoria PDS C2) e suprimidos através de um filtro de rede. O uso em ambientes residenciais pode exigir medidas de supressão adicionais contra as interferências de alta frequência.

Os requisitos CEM são alcançados somente em combinação com uma instalação CEM compatível. A eficácia das medidas CEM requer uma execução profissional. Mesmo pequenos desvios das especificações de instalação podem levar à anulação total da eficácia.

### Cabos

Cabos do motor exclusivamente blindados com uma blindagem exterior de malha de fios em cobre.



Os cabos para o travão e o sensor de temperatura devem, respetivamente, apresentar uma blindagem interior própria. (p.ex. Ölflex Servo 719 CY ou Ölflex Servo 796 CP da Lappkabel (Fig. 12))

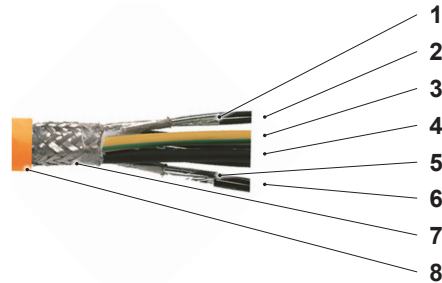


Fig. 12: Cabo do motor blindado

- 1 Blindagem do cabo de travões
- 2 Cabo de travões (2 X)
- 3 Cabo de alimentação do motor PE (1 X)
- 4 Cabo de alimentação do motor Fases (3 X)
- 5 Blindagem do cabo do sensor de temperatura
- 6 Cabo do sensor de temperatura (2 X)
- 7 Blindagem exterior
- 8 Revestimento exterior

### Ligações e conexões

Evitar interrupções do cabo do motor devido a conectores de encaixe (conector do motor ou conector intermédio). Cada conector possui adicionalmente resistências de transição enfraquecendo assim a compensação de potencial de alta frequência.

Conectar o isolamento exterior do cabo do motor no conector do cabo do motor no comando com uma união roscada do cabo CEM.

Apertar a trança isolada em toda a cablagem.



*Nos motores com caixa de terminais observar, que a caixa de terminais esteja conectada, com condutividade elétrica, no metal e em toda a área com a carcaça do motor.*

Conectar os isolamentos interiores para os cabos da sonda térmica no conector do motor no comando. Dobrar os fios isolados para fora e engatar juntamente com o isolamento exterior na união roscada metálica do cabo CEM.

Nos comandos com conexão do sensor, conectar o isolamento do cabo do sensor apenas ao conector M12 no comando e usar apenas cabos com fios enroscados a par.

Conectar os componentes externos com interfaces digitais (leitor de posição, medidor de distância, etc.) apenas sobre cabos isolados ao comando.

Nos cabos M12 isolados previamente, o isolamento está conectado de ambos os lados, os componentes externos estão, regra geral, instalados isoladamente em relação à carcaça.

## AVISO!



Se o conector de um componente externo estiver conectado à carcaça com condutividade elétrica, este deve ser montado isoladamente.



Fig. 13: União roscada CEM<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tipo SKINTOP MS-SC-M da empresa Lappkabel

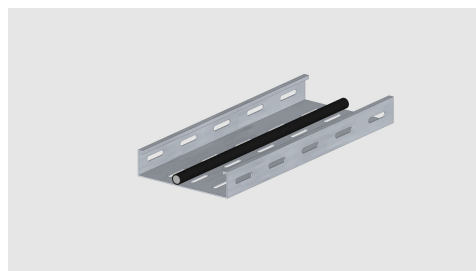
### Colocação de cabos

Colocação paralela apertada de cabos de potência e de sinal sensíveis (não blindados), especialmente ao longo de trajetos mais longos.

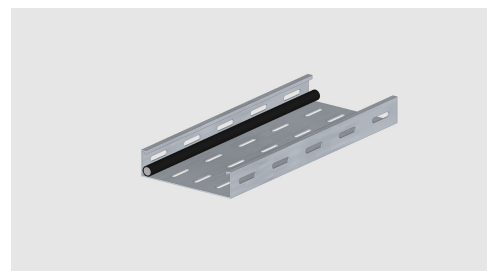
Se possível, cruzar os cabos apenas em ângulo reto.

Evitar os loops de reserva em todos os cabos de ligação.

Colocar o cabo do motor o mais próximo possível das partes de construção do dispositivos de suspensão ou nos cantos dos canais metálicos de cabos para minimizar a emissão de ruídos.



⊗ Não recomendado



⊙ Recomendado



### **Cabos suspensos**

*Os cabos suspensos atuam como antenas ativas e passivas!*

### Ligação à terra

Os cabos não utilizados devem ser ligados à terra na sua extremidade.

Ligar o comando e o motor no veículo à terra. Conectar eletricamente todas as peças móveis do veículo entre si.

Verificar a condutibilidade das ligações maiores em todas as conexões de ligação à terra e isoladas.

As peças pintadas necessitam de medidas adicionais nas superfícies de toque sem pintura superfícies de toque, como, por exemplo, furos roscados para a união roscada, discos especiais (para a infiltração da tinta) ou a remoção de camadas de tinta.

Para as ligações à terra dos componentes móveis (p.ex. comandos em partes pintadas ou amortecedores de oscilações, peças do dispositivo de suspensão) utilizar fitas trançadas de cobre para a compensação do potencial.

Para um efeito ideal, colocar as fitas trançadas de cobre o mais curto e denso possível em cima das peças metálicas.



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Correntes de fuga superior a 3,5 mA

Perigo de morte devido a choque elétrico!

- Estabelecer uma ligação PE segura
- A ligação à terra (PE) deve cumprir os requisitos dos sistemas com correntes de fuga elevadas.



### AVISO!

#### Ligações PE através de fios individuais

Ligações PE através de fios individuais permitem uma compensação de potencial apenas para correntes de frequência baixas e podem desviar as correntes de fuga. Cumprem assim os requisitos de segurança.

Os fios individuais não têm influência sobre a compensação de potencial de alta frequência.



#### ***Avarias causadas pelo cabo do motor***

*As avarias causadas pelos cabos do cabo do motor são compensadas pelo facto das correntes parasitas fluírem de volta através do isolamento exterior para o comando, fazendo com que os campos magnéticos fora do cabo do motor sejam cancelados e não ocorra nenhuma perturbação de radiação.*

### 7.1.4 Colocação de cabos

Respeitar na colocação dos cabos:

- Usar cabos adequados.
- Colocar os cabos para a potência e os dados separadamente.
- Manter os cabos para a potência e os dados à distância.
- Em trajetos longos evitar os cabos colocados em paralelo.



#### **Comprimento máximo do cabo entre o comando e o(s) motor(es)**

- 3 m

### 7.1.5 Saída do motor do comando

Não pode existir uma carga capacitiva na saída do motor. Apenas podem ser conectadas cargas ôhmicas ou indutivas.



#### **AVISO!**

##### **Cargas capacitivas**

Danificação do comando

Os comandos do veículo são adequadas apenas para o funcionamento de motores (carga ôhmica-indutiva).

- Respeitar os tamanhos do motor e comprimentos de cabos permitidos.
- Não conectar capacidades elétricas. As cargas capacitivas aumentam as perdas de comutação e podem danificar os transístores.

### 7.1.6 Medidas de proteção



#### ⚠ ATENÇÃO!

##### Aterramento de proteção em sistemas móveis

Perigo de morte devido a choque elétrico!

Nos sistemas móveis com alimentação de energia direta, todos os componentes elétricos devem dispor de uma ligação PE corretamente conectada, para aterramento de proteção, através da alimentação de energia.

#### Alimentação direta de rede EHB

O aterramento (ligação PE) em aplicações EHB é garantida, através de 2 consumidores independentes um do outro, no condutor de contacto.

- Ligação PE condutor de contacto - comando
- Ligação PE condutor de contacto - estrutura do veículo

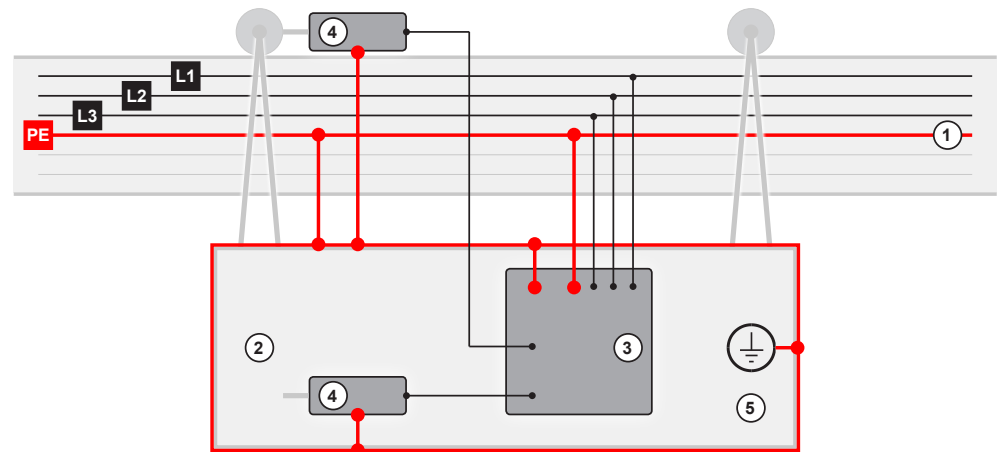


Fig. 14: Alimentação de rede direta (esquemática)

- 1 Calha EHB com cabo PE
- 2 Veículo monocarril suspenso
- 3 Comando do veículo
- 4 Motores
- 5 Massa do veículo

## 7.2 Conectar eletricamente o comando



### AVISO!

#### Observar o tipo de comando

O funcionamento de um comando num sistema de comando incorreto leva a danos graves e à falha do comando.

- Conectar o comando com configuração PCM apenas a sistemas PCM.
- Conectar o comando com configuração bus apenas a sistemas bus.
- Antes da ligação e colocação em funcionamento verificar a configuração do comando.
- A designação do tipo do comando deve corresponder à configuração da variante de comunicação.



### AVISO!

#### Avárias devido a ligação inadequada do dispositivo

A ligação inadequada do dispositivo pode originar avarias durante o funcionamento.

Siga as instruções de ligação abaixo!

#### Faça as ligações aos barramentos e componentes externos como se segue:

1. ► Garanta que não há tensão antes de ligar.
  - Desligue o comando do veículo.
  - Desligue todos os barramentos da fonte de alimentação e proteja-os de serem novamente ligados.
2. ► Ligue o coletor de corrente e os componentes externos.
  - Ligue apenas o coletor de corrente e os componentes externos ao sistema de controlo do veículo de acordo com o esquema de ligação [ANS].
  - Para garantir que a classe de proteção seja alcançada, utilize apenas as fichas e os conectores de ficha M12 aparafusados fornecidos.
  - Proteja os conectores de encaixe com os respetivos dispositivos de proteção (abraçadeiras, dispositivos de proteção roscados) para não ocorrer uma ativação involuntária.
  - Não ligue os cabos sob tração ao comando do veículo. Utilize um redutor de tensão.

**Esquema de ligação**

*Respeite o esquema de ligação [ANS] fornecido com o seu comando.*

## 7.3 Ligações elétricas



### Indicação!

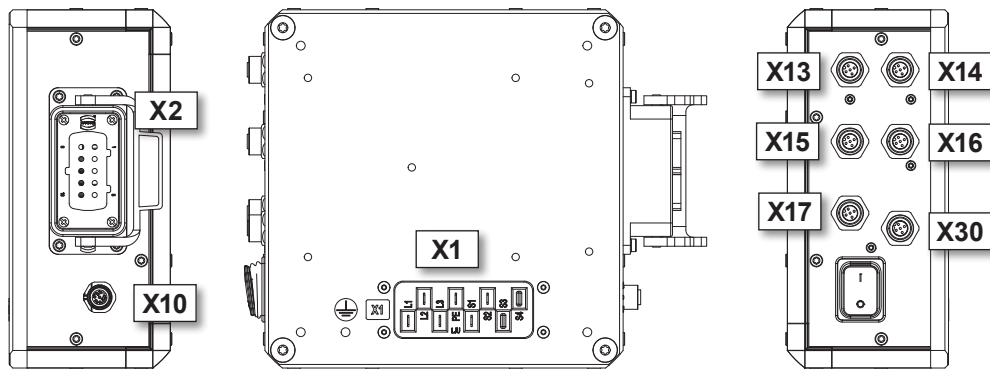
Este capítulo descreve as conexões padrão de um controlador ST-87x/ST-88x.

### Conectores e a atribuição de pinos podem ser diferentes!

Não se esqueça de observar o desenho do dispositivo fornecido [GER] e o diagrama de ligação fornecido [ANS] para o seu controlador!

### 7.3.1 Vista geral da ligação

#### Conexões ST-87x / 88x



Ligação		Designação	Utilização	
X1		Abastecimento	Alimentação elétrica	
			Automotora	No sistema bus
			PCM / HW	No sistema PCM
			Paragem Z	no sistema Z
X2		Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motor</li> <li>■ Travão</li> <li>■ Sensor de temperatura</li> </ul>	
X10	ST-870 / ST-871 ST-880 / ST-881	Encoder	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Encoder</li> <li>■ Proteção térmica</li> </ul>	Para motor PMS-/BLDC
	ST-872 / ST-873 ST-882 / ST-883	Resistência de travagem	Resistência de travagem externa	
X13 X14 X15 X16 X17	Sensores		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ sensores</li> <li>■ LJU participantes bus</li> <li>■ etc.</li> </ul>	



Ligação	Designação	Utilização
X30	USB	DataCom-Stick DCS-8

Quad. 4: ST-87x / 88x Conexões

### 7.3.2 X1 - Alimentação



#### ⚠ ATENÇÃO!

##### Conexões condutoras de tensão

Perigo de morte devido a choque elétrico!

Ligação FASTON

- Utilizar casquilhos de encaixe planos isolados.
- Utilizar os casquilhos de encaixe planos de acordo com as normas DIN 46 245 parte 3 ou DIN 46 247 parte 3 ou DIN 46 346 parte 3.
- Utilizar carcaças de isolamento indicadas pelo fabricante.
- Verificar o assentamento fixo e a função de encaixe.
- Substituir os casquilhos de encaixe planos sem função de encaixe.

Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Abastecimento	FASTON	
	6,3 mm	
	8 pinos	

Ocupação	Automotora	PCM / HW / paragem Z
Pino	Sinal	Sinal
L1	Fase L1	Fase L1
L2	Fase L2	Fase L2
L3	Fase L3	Fase L3
PE	PE	PE
S1	<i>Não ocupado</i>	Comandos S1
S2	<i>Não ocupado</i>	Mensagens M
S3	SB_A	Paragem Z Z1

Ocupação	Automotora	PCM / HW / paragem Z
Pino	Sinal	Sinal
S4	SB_B	Paragem Z Z2

#### Quad. 5: Ocupação de ligação X1



- Proteger os contactos dos conectores chatos de água ou outras substâncias corrosivas.
- Cobrir os contactos não utilizados.

### 7.3.3 X2 - Motor



#### AVISO!

##### Motores com retificador de travagem

Danos ou erros no funcionamento da unidade de acionamento na ligação de motores com retificador de travagem instalado.

- Utilizar motores sem retificador de travagem.
- Remover posteriormente o retificador de travagem.

Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Motor	Harting	
	HAN10B	
	Utilização HAN10E	

Ocupação		
Pino	Sinal	Função
1	U	
2	V	
3	W	
4	Não ocupado	
5	Não ocupado	
6	B1 +	Travão

**Ocupação**

Pino	Sinal	Função
7	B2 -	Travão
8	B1 +	Travão *
9	PTC T +	Sensor de temperatura do motor
10	PTC T -	Sensor de temperatura do motor

\* Conectado internamente através da ponte com o pino 6.

*Quad. 6: Ocupação de ligação X2*



**Cabo do motor em X2**

- *Especificação do cabo: de vários condutores, blindado, máx. 3 m.*
- *Blindar os cabos, separadamente, para o termistor e o comando do travão dentro do cabo.*
- *Colocar a blindagem exterior, do lado do comando e do motor, em PE.*
- *Colocar blindagens para termistor e comando do travão, apenas do lado do comando, em PE.*

**7.3.4 X10 - Encoder motor BLDC**

Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Encoder motor BLDC	Conector M12	
	8 pinos	
	A-codificado	

**Ocupação**

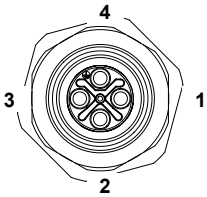
Pino	Sinal	Função
1	+ 5 V DC	Abastecimento
2	GND	Proteção térmica
3	GLK	Encoder
4	DO	Encoder
5	/CS	Encoder
6	KTY	Proteção térmica
7	Interruptor	Monitorização de travagem

**Ocupação**

Pino	Sinal	Função
8	+ 5 V DC	Monitorização de travagem

Quad. 7: Ocupação de ligação X10 motor BLDC

**7.3.5 X10 - Resistência de travagem**

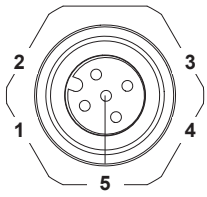
Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Resistência de travagem	Conector M12	
	4 pinos	
	D-codificado	

**Ocupação**

Pino	Sinal	Função
1	B+	Tensão da resistência de tensão
2	<i>Não ocupado</i>	
3	B-	Tensão da resistência de tensão
4	<i>Não ocupado</i>	

Quad. 8: Ocupação de ligação X10

**7.3.6 X13 - Sensores**

Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Sensores	Conector M12	
	5 pinos	
	A-codificado	

**Ocupação**

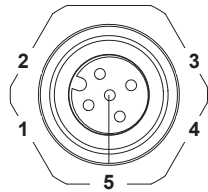
Pino	Sinal	Função
1	+ 24 V DC	Abastecimento
2	<i>Não utilize</i>	

**Ocupação**

Pino	Sinal	Função
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	<i>Não ocupado</i>	

Quad. 9: Ocupação de ligação X13

**7.3.7 X14 - Sensores**

Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Sensores	Conector M12	
	5 pinos	
	A-codificado	

**Ocupação configuração 24 V**

Pino	Sinal	Função
1	+ 24 V DC	Abastecimento
2	+ 24 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	+ 24 V DC	Digital IN

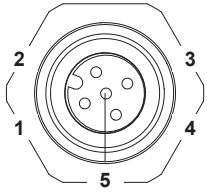
**Ocupação configuração 5 V**

Pino	Sinal	Função
1	+ 24 V DC	Abastecimento
2	+ 5 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 5 V DC	Digital IN
5	<i>Não utilize</i>	

Quad. 10: Ocupação de ligação X14

STB\_0005, 7, pt\_PT

## 7.3.8 X15 - Sensores

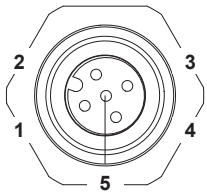
Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Sensores	Conector M12	
	5 pinos	
	A-codificado	

## Ocupação

Pino	Sinal	Função
1	+ 24 V DC	Abastecimento
2	+ 24 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	<i>Não ocupado</i>	

Quad. 11: Ocupação de ligação X15

## 7.3.9 X16 - Sensores

Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Sensores	Conector M12	
	5 pinos	
	A-codificado	

## Ocupação na configuração para digital IN

Pino	Sinal	Função
1	+ 24 V DC	Abastecimento
2	+ 24 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	<i>Não ocupado</i>	

**Alternativamente: Ocupação na configuração para LJU- Bus**

Pino	Sinal	Função
1	+ 24 V DC	Abastecimento
2	Dados_A	LJU-Bus
3	GND	
4	Dados_B	LJU-Bus
5	<i>Não ocupado</i>	

Quad. 12: Ocupação de ligação X16



**Linha de dados em X16**

Se a conexão X16 estiver configurado como LJU-Bus, têm de ser utilizados cabos de ligação blindados.

**7.3.10 X17 - Sensores**

Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
Sensores	Conector M12	
	5 pinos	
	A-codificado	

**Ocupação**

Pino	Sinal	Função
1	+ 24 V DC	Abastecimento
2	+ 24 V DC	Digital OUT
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	+ 24 V DC	Digital OUT

Quad. 13: Ocupação de ligação X17



## AVISO!

### Corrente total de consumidores externos demasiado elevada

A corrente total de todos os consumidores externos de 24 V, nas saídas digitais e na interface RS485, não pode exceder o 1,0 A.

### 7.3.11 X30 - USB

Função	Tipo de ligação	Figura de ligação
USB	Conector M12	
	5 pinos	
	B-codificado	

#### Ocupação

Pino	Sinal	Função
1	+ 5 V DC	
2	Dados_USB -	
3	GND	
4	Dados_USB +	
5	<i>Não ocupado</i>	

Quad. 14: Ocupação de ligação X30



## AVISO!

### Ligação USB

A ligação de aparelhos não permitidos pode provocar danos no comando ou no aparelho conectado.

- Na ligação USB só podem ser conectados aparelhos autorizados pela Conductix-Wampfler Automation GmbH.



## 7.4 Ligar o comando à terra

Para uma função correta, o comando tem de ser ligado à terra. Para tal, a ligação PE, no verso do aparelho, deve ser conectada com o sistema PE de acordo com a norma EN 60204-1.

A ligação PE está identificada com o símbolo da ligação à terra. ⊕

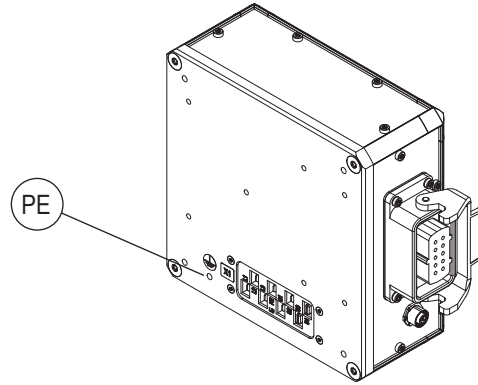


Fig. 15: ST-87x/88x Ligação PE

Furo roscado	M6, profundidade de 8 mm
Binário de aperto	máx. 4 Nm
Tipo de potência	Fio terra ou bracelete de fios em cobre
Secção transversal condutora	$\geq 2,5 \text{ mm}^2$ (AWG 14) No mínimo, como secção transversal condutora de L1, L2, L3!

Quad. 15: ST-87x / 88x Ligação PE



## 8 Colocação em funcionamento

<b>Objetivo</b>	Este capítulo transmite detalhes em relação à colocação em funcionamento correta. Após a colocação em funcionamento correta é possível iniciar a operação diária.
<b>Responsável</b>	<p>O integrador do sistema (p.ex. construtor do sistema proprietário) é responsável por uma colocação em funcionamento segura e sem percalços. Como pessoa de contacto, ele responde a todas as questões colocadas pela pessoa que coloca o sistema em funcionamento acerca, por exemplo, dos equipamentos seguros:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Proteção contra incêndio</li><li>■ Equipamentos elétricos</li><li>■ Escadas e estruturas de montagem</li></ul>
<b>Pessoal necessário</b>	<p>Apenas pessoal qualificado e respetivamente instruído é capaz de avaliar, devido à sua formação e experiência, corretamente cada situação inicial, reconhecer riscos e evitar perigos.</p> <p>Pessoal necessário para a colocação em funcionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Funcionários da Conductix-Wampfler Automation GmbH</li><li>■ pessoal suficientemente qualificado</li></ul>
<b>Equipamento de proteção individual</b>	<p>O responsável deve certificar-se de que o pessoal, à sua responsabilidade, usa o equipamento necessário de proteção individual. O equipamento de proteção individual necessário cumpre os requisitos para os trabalhos a serem executados e cumpre os requisitos do conjunto de trabalhos existente.</p> <p>Equipamento de proteção individual adequado de acordo com a finalidade de utilização:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ protege os seus portadores de ferimentos.</li><li>■ reduz a gravidade e severidade de possíveis ferimentos.</li></ul> <p>Use:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Vestuário de proteção no trabalho</li><li>■ Calçado de segurança</li><li>■ Luvas de proteção</li><li>■ Óculos de proteção</li></ul>
<b>Segurança na área</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Respeitar os símbolos de segurança na área junto da instalação.</li><li>■ Respeitar as indicações de segurança nas documentações (documentos de fornecedores) adicionais e relevantes.</li></ul>



### **Proteção no trabalho**

*Respeite as normas de segurança no trabalho específicas da empresa e das atividades, bem como, as normas de segurança e legais específicas do país no local de aplicação.*



### **Use equipamento de proteção complementar**

*Como operador, use o equipamento de proteção disponibilizado pelo responsável do setor. Mesmo, durante as tarefas de trabalho provisórias, use adicionalmente o equipamento de proteção que se tornou indispensável.*

## **Perigos especiais**



### **⚠ ATENÇÃO!**

#### **Ligações expostas**

Em caso de contacto com peças condutoras de tensão existe perigo iminente de morte.

- Os trabalhos nas ligações expostas apenas podem ser realizados por pessoal formado!
- Não colocar o comando em funcionamento com as ligações expostas!
- Providenciar as medidas de proteção para evitar o contacto involuntário com as ligações expostas!



### **⚠ ATENÇÃO!**

#### **Coberturas de proteção em falta**

Perigo de morte devido a choque elétrico!

- Instalar corretamente as coberturas de proteção em falta.
- Substituir as coberturas de proteção danificadas.
- Não colocar o comando em funcionamento sem as coberturas de proteção.



### **⚠ ATENÇÃO!**

#### **Paragem de emergência ineficaz**

Perigo devido ao comportamento descontrolado do aparelho com a função de paragem de emergência ineficaz.

- Instalação e colocação em funcionamento apenas por pessoal devidamente instruído.
- Colocação em funcionamento apenas com o equipamento de paragem de emergência funcional.



### **⚠ ATENÇÃO!**

#### **Configurações erradas do aparelho**

Mau funcionamento dos aparelhos devido a configurações erradas.

Morte ou ferimentos graves podem ser a consequência.

- Instalação e colocação em funcionamento apenas por pessoal devidamente instruído!
- Verificar as configurações do aparelho!



### **⚠ ATENÇÃO!**

#### **Embate e esmagamento devido a iniciação (repentina) do motor**

Perigo de esmagamento dos membros, recolha de peças de vestuário soltas, devido a peças da máquina móveis!

- Antes de ligar o comando certifique-se, que não se encontram pessoas na área de trabalho de peças ativadas.
- Instrução sobre a primeira colocação em funcionamento para verificação do sistema de sensores conectado e dos parâmetros inseridos/formação do pessoal.
- Manter a distância das peças móveis do sistema.
- Não meta a mão na máquina em funcionamento.
- Use roupa de trabalho justa.
- Observar dispositivos de alerta óticos e acústicos.



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Perigo de queda

Perigo de queda, se o comando for montado em locais de montagem típicos de monotrilhos suspensos.

- Providencie uma subida segura durante as atividades realizadas no comando.
- Utilize apenas meios permitidos para subir.



### AVISO!

#### Perigo devido a arcos elétricos

Danos nos componentes elétricos.

- Não separar as ligações de energia sob tensão.
- Conectar as ligações de energia apenas sem tensão.

## 8.1 Indicações para colocação em funcionamento



#### *Transferência de riscos*

*Com a introdução dos parâmetros de funcionamento e a transferência dos parâmetros de funcionamento ao comando do veículo ocorre a transferência de riscos!*

#### Valores de parâmetros predefinidos

O comando do veículo é fornecido sem parâmetro válido. Este estado é exibido através da mensagem **[FDA0]** na indicação do comando do veículo (depois da ativação).

A função correta do comando só está garantida após a introdução dos parâmetros de funcionamento baseados nas condições mecânicas e elétricas do sistema.



## AVISO!

### Valores de parâmetros predefinidos

Os comandos são testados pela Conductix-Wampfler Automation GmbH antes do fornecimento. Aqui é introduzido o software e os parâmetros de teste são colocados.

Os valores de parâmetros predefinidos **não são específicos do cliente** e podem divergir significativamente dos valores de parâmetros específicos do sistema.

## 8.2 Condições prévias

Condições prévias para a colocação em funcionamento do comando:

- Instalação mecânica correta
- Instalação elétrica correta
- O sistema e os acionamentos correspondem aos dados do projeto acordado
- Foram tomadas as precauções de segurança de modo que não existam riscos para o ser humano ou para as máquinas.
- As unidades de acionamento estão protegidas, contra uma ativação involuntária, através de medidas de segurança adequadas.
- Dispositivo de programação manual MU-705 (manual de instruções)
- Comando remoto manual FB-606 (manual de instruções)
- Descrição do software em relação ao comando
- Descrição do software do mestre de bus (se usado)
- Dados técnicos em relação ao acionamento e à mecânica (p.ex. diâmetro da roda, relação de transmissão etc.)

### Dados do motor

Antes da parametrização consultar os seguintes dados da placa de identificação ou da folha de dados do motor conectado:

Indicação	Unidade	Para ajustar os seguintes parâmetros:	
Corrente nominal	A	[In_]	Corrente nominal do motor
Tensão nominal	V	[Un_]	Tensão nominal do motor
Cos $\phi$ (grau eficaz do motor)		[Cph_]	Motor-Cosinus-Phi
Rotação nominal	rpm	[Rot_]	Rotação nominal do motor
Relação de transmissão		[Tra_]	Relação de transmissão do motor

### 8.3 Processo da colocação em funcionamento

- (1) **Ligar comando**  
↳ Capítulo «Ligar comando» na página 73
- (2) **Parametrizar comando**  
↳ Capítulo «Parametrizar comando» na página 75
  - Processar os parâmetros do veículo e os interruptores de configuração e transmiti-los para o comando do veículo.
  - Processar os parâmetros do veículo e os interruptores de configuração e transmiti-los para o comando do veículo.
- (3) **Configurar comunicação bus (ST-87x-SB/ST-88x-SB)**  
↳ Capítulo «Configurar comunicação bus (ST-87x-SB/ST-88x-SB)» na página 87
  - Configurar a comunicação da automotora entre o comando do veículo e o sistema IDM ou o sistema de mestre de bus.
- (4) **Testar comando**  
↳ Capítulo «Testar comando» na página 88
  - Teste sensor e aparelhos periféricos
  - Teste funções do motor
  - Teste comunicação
- (5) **Otimizar configurações**  
↳ Capítulo «Otimizar configurações» na página 93
  - Adaptar os parâmetros do veículo às condições ambientais.
  - Adaptar os interruptores de configuração às condições ambientais.
  - Adaptar as tabelas do veículo às condições ambientais.
- (6) **O comando está operacional.**



## 8.4 Ligar comando



### AVISO!

#### Ajuste da corrente do motor

As correntes do motor ajustadas muito altas podem danificar "pequenos" motores conectados.

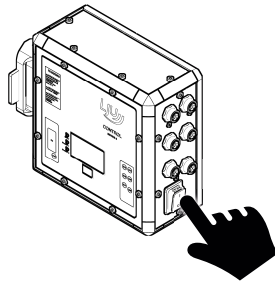
- Verificar antes de ativar o ajuste da corrente do motor (parâmetros).



#### Arranque automático

- Após a ligação, o comando passa autonomamente para o funcionamento automático

→ Colocar o interruptor Start/Stop para [I]



⇒ O comando é iniciado.

#### Indicação durante a ligação

Após a ligação, o visor indica, para o tempo do atraso de arranque, o logotipo "Conductix".

O atraso de arranque é definido no parâmetro [T0].

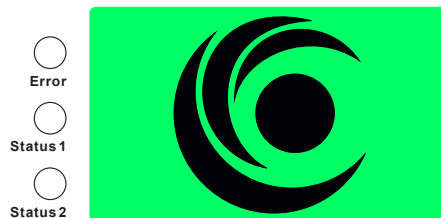


Fig. 16: Visor durante a ligação

**Parâmetros em falta**

*Como no comando ainda não existem quaisquer parâmetros, são exibidas mensagens de erro após o processo de arranque.*

*O LED [Error] pisca ou acende permanentemente.*

*↪ Capítulo «LEDs de estado» na página 100*

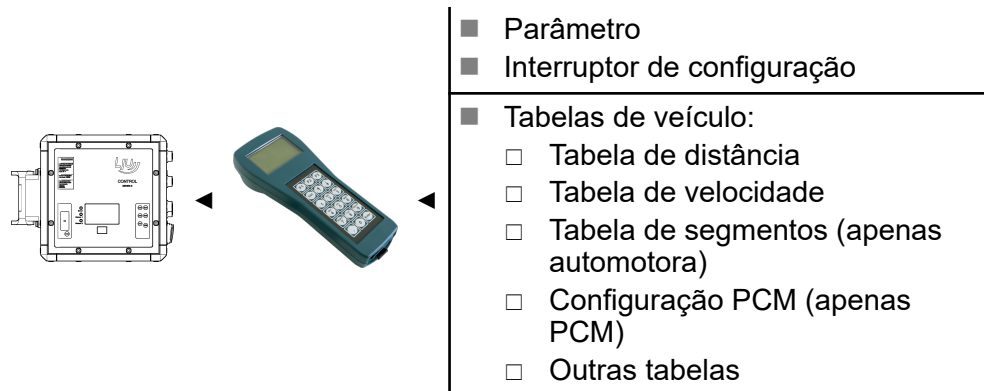
## 8.5 Parametrizar comando

Este capítulo descreve o processo básico da parametrização de um comando do veículo.

Com ajuda do dispositivo de programação manual MU-705 ou do MU-705 Utility-Software são processados conjuntos de dados definidos e podem ser, de seguida, transferidos para o comando do veículo com o dispositivo de programação manual MU-705. Se a transferência foi concluída com sucesso, o comando do veículo está parametrizado.

Estes conjuntos de dados são constituídos por:

- Parâmetros e interruptores de configuração
- Tabelas de veículo



### Referência

Informações em relação ao dispositivo de programação manual MU-705 no documento:

- *BDA\_0005\_MU-705.pdf*

Este documento é parte integrante da documentação do projeto ou está disponível para descarregar através de [www.conductix.com](http://www.conductix.com).



### Referência

Informações sobre MU-705 Utility-Software no documento:

- *MU-705 Utility v2.x\_PB0001.pdf*

Este documento é parte integrante da documentação do projeto ou está disponível para descarregar através de [www.conductix.com](http://www.conductix.com).

**Projetos de automotoras**

Nos projetos de automotoras (ST-87x-SB/ST-88x-SB), os parâmetros, os interruptores de configuração e as tabelas podem ser processados, memorizados com iDM-SyMa (sistema iDM) ou DKZ-Para (sistema mestre de bus) e transmitidos para o comando do veículo.

*Condição prévia: respectiva configuração do sistema iDM ou do sistema mestre de bus*

Informações sobre iDM-SyMa no documento:

- SWB\_0005\_iDM-SyMa.pdf

Informações sobre DKZ-Para no documento:

- DKZPARA Win v3.x TCP/IP\_PB0006.pdf

Estes documentos são parte integrante da documentação do projeto ou estão disponíveis para download em [www.conductix.com](http://www.conductix.com).

### 8.5.1 Parâmetros do veículo e interruptor de configuração

Os conjuntos de dados para a parametrização do veículo, nos quais são determinados os valores para funções do veículo definidas, são compostos por parâmetros do veículo e por interruptores de configuração.

Com ajuda dos parâmetros do veículo e dos interruptores de configuração, o comportamento do veículo é previamente definido. Além disso, podem ser ativadas, desativadas e alteradas diferentes funções de controlo. Os parâmetros são configurados de acordo com os requisitos do sistema.

**Monitorização**

*Basicamente, todas as monitorizações estão ativadas. As monitorizações, que não são necessárias, devem, durante a colocação em funcionamento, ser desativadas dependente da aplicação.*

**Referência**

*Informações em relação aos parâmetros e interruptores de configuração utilizados constam na descrição de software BV, específica do projeto, fornecida!*

**Valores de parâmetros**

Como valores de parâmetros podem ser ajustados números positivos de 0 a no máximo 65535. Em alguns parâmetros, a área de valores continua limitada.

**Valores de parâmetros**

*Os valores dos parâmetros são mantidos nos limites pelo dispositivo de programação manual MU-705.*

*Com o dispositivo de programação manual MU-705 é possível configurar um valor que se encontra fora da faixa definida. Se os parâmetros devem ser transferidos de outra forma para o comando sem ser com o dispositivo de programação manual MU-705, o valor de valores indicado deve ser considerado. Se um valor de parâmetro se encontrar fora dos limites indicados, pode surgir um comportamento incorreto ou uma mensagem de erro no comando do veículo.*

**AVISO!****Valores de parâmetros predefinidos no dispositivo de programação manual MU-705**

Todos os parâmetros no dispositivo de programação manual MU-705 fornecido estão predefinidos com válidos mas não obrigatoriamente compatíveis com os requisitos do sistema.

- Cada valor de parâmetro tem de ser verificado!

**Interruptor de configuração**

Interruptores de configuração são parte integrante dos parâmetros do veículo. Estes ativam ou desativam funções individuais de controlo.

Cada interruptor de configuração apenas pode assumir um dos dois estados:

- ligado
- desligado

**8.5.1.1 Editar e memorizar os parâmetros e os interruptores de configuração**

Os parâmetros e o interruptor de configuração são processados e guardados no dispositivo de programação manual MU-705 ou no MU-705 Utility-Software.

Para o processamento, os parâmetros estão ordenados conforme a sequência lógica dos passos de parametrização.

Se for fornecido um dispositivo de programação manual MU-705 juntamente com o comando, todos os parâmetros e interruptores de configuração específicos do comando também são válidos, mas não obrigatoriamente predefinidos com os respectivos valores conforme os requisitos do sistema. Exceção é o parâmetro *[PAR]* (chave de autorização).

**Processar e guardar com o dispositivo de programação manual MU-705 todos os parâmetros e interruptores de configuração:**

1. ▶ Consultar o ponto do menu "parâmetros" → "Alterar dados".
  2. ▶ Processar parâmetros ou interruptores de configuração.
  3. ▶ Sair do menu com ESC.
- ⇒ As alterações dos parâmetros e interruptores de configuração são guardadas no dispositivo de programação manual MU-705.



**Processar parâmetros individuais**

*Se, no âmbito da otimização do sistema, apenas devem ser configurados parâmetros de um comando de veículo que já foi configurado, é aconselhável ler e arquivar os parâmetros e as configurações dos interruptores de configuração do sistema de comando do veículo antes de modificá-los. Isso garante que os valores no dispositivo de programação manual MU-705 correspondam aos do comando do veículo.*

## AVISO!



**Proteção de dados regular**

Podem ocorrer danos materiais devido à perda de dados.

- Realize regularmente uma proteção de dados para um computador secundário.
- Recomenda-se o programa MU-705 Utility para fazer os backups no computador.

**Projetos de automotoras**

*Nos projetos de automotoras, os parâmetros, os interruptores de configuração e as tabelas podem ser processados, memorizados com iDM-SyMa (sistema iDM) ou DKZ-Para (sistema mestre de bus) e transmitidos para o comando do veículo.*

*Condição prévia: respetiva configuração do sistema iDM ou do sistema mestre de bus*

**8.5.1.2 Transferir parâmetros e interruptor de configuração**

Os parâmetros e os ajustes dos interruptores de configuração são transmitidos com o dispositivo de programação manual MU-705 para o comando do veículo.

**Transmitir os parâmetros e os interruptores de configuração com o dispositivo de programação manual MU-705:**

1. ➤ Chamar o ponto do menu "Parâmetro" → "Escrever dados".
2. ➤ Confirmar a procura 'Enviar' com a tecla F1 [Sim].
3. ➤ Estabelecer a comunicação por infravermelho.

⇒ Os parâmetros e os ajustes dos interruptores de configuração são transmitidos do dispositivo de programação manual MU-705 para o comando do veículo.

**Parâmetros e interruptores de configuração**

*Os parâmetros e os ajustes dos interruptores de configuração são sempre transferidos em conjunto!*

**Projetos de automotoras**

*Nos projetos de automotoras, os parâmetros, os interruptores de configuração e as tabelas podem ser processados, memorizados com iDM-SyMa (sistema iDM) ou DKZ-Para (sistema mestre de bus) e transmitidos para o comando do veículo.*

*Condição prévia: respetiva configuração do sistema iDM ou do sistema mestre de bus*

### 8.5.2 Tabelas do veículo – Sistema PCM (ST-87x/ST-88x)

As tabelas de veículos contêm dados, que recorrem a determinadas funções de controlo. Estes dados estão atribuídos ao sistema, em que o comando do veículo entra em ação.

Nas tabelas dos veículos são determinados valores, que dizem respeito às funções de marcha e de posicionamento.

Estas tabelas são:

- Tabelas de configuração
- Tabelas de velocidade
- Tabelas de distância



#### **Referência**

*Informações em relação a tabelas usadas!*

- *Informações em relação a tabelas usadas constam na descrição de software BVxxxxx, específica do projeto, fornecida!*



#### **AVISO!**

##### **Valores da tabela de acordo com a documentação do sistema verificada**

Para um funcionamento sem interferências dos veículos, os valores da tabela têm de ser verificados de acordo com a documentação do sistema.

#### **Tabela de configuração**

No sistema de comando PCM são transmitidos, através do hardware do sistema PCM, diversos modelos de meias-ondas ao comando do veículo. O comando do veículo consegue detetar estes comandos e adaptar o seu comportamento de acordo. A forma como o comando do veículo se comporta com um comando PCM, é definida na tabela de configuração PCM.

#### **Tabela de velocidade**

Nas tabelas de velocidade são definidas diversas velocidades às quais o comando do veículo acede. O acesso a velocidades individuais nesta tabela realiza-se através de um índice. Este é definido fixamente, conforme cada caso de utilização, ou pode ser ajustado com a tabela de configuração PCM. Assim, por exemplo, podem ser indicadas velocidades diversas nas diversas áreas do sistema.



**Tabela de distância**

Nas tabelas de distância podem, para evitar colisões (manter distância) de veículos, ser definidas diferentes distâncias, às quais o comando do veículo acede. O acesso a distâncias individuais realiza-se através de um índice. Este é definido fixamente, conforme cada caso de utilização, ou pode ser ajustado com a tabela de configuração PCM. Assim, podem ser, por ex., através da configuração variável de um sensor de distância, realizadas diferentes distâncias.

**8.5.2.1 Processar e guardar tabelas do veículo**

As tabelas do veículo são processadas e guardadas no dispositivo de programação manual MU-705 ou no MU-705 Utility-Software.

**Processar e guardar com o dispositivo de programação manual MU-705:**

1. ➤ Consultar o ponto de menu "Tabelas" → "...tabela" → "Alterar Tab."
2. ➤ Processar tabela.
3. ➤ Sair do menu com ESC.

⇒ As alterações da tabela são guardadas no dispositivo de programação manual MU-705

**Processar registos individuais das tabelas**

*Se, no âmbito da otimização do sistema, apenas devem ser configuradas entradas individuais nas tabelas de um comando de veículo que já foi configurado, é aconselhável ler e arquivar as tabelas do sistema de controlo do veículo antes de modificá-las. Isso garante que os valores no dispositivo de programação manual MU-705 correspondam aos do comando do veículo.*

**AVISO!****Proteção de dados regular**

Podem ocorrer danos materiais devido à perda de dados.

- Realize regularmente uma proteção de dados para um computador secundário.
- Recomenda-se o programa MU-705 Utility para fazer os backups no computador.

### 8.5.2.2 Transferir tabelas do veículo

As tabelas de veículo são transmitidas com o dispositivo de programação manual MU-705 para o comando do veículo.



#### **Tabelas de veículo**

*As tabelas de veículo podem ser transmitidas individualmente ou em conjunto!*

#### **Transmitir as tabelas individuais com o dispositivo de programação manual MU-705:**

1. ➤ Consultar o ponto de menu "Tabelas" → "...tabela" → "Escrever Tab."
2. ➤ Confirmar a procura 'Enviar' com a tecla F1 [Sim].
3. ➤ Estabelecer a comunicação por infravermelho.
  - ⇒ A tabelas selecionada é transferida do dispositivo de programação manual MU-705 para o comando do veículo.

#### **Transferir todas as tabelas com o dispositivo de programação manual MU-705:**

1. ➤ Consultar ponto do menu "tabelas" → "Todas as tabelas" → "Escrever".
2. ➤ Confirmar a procura 'Enviar' com a tecla F1 [Sim].
3. ➤ Estabelecer a comunicação por infravermelho.
  - ⇒ Todas as tabelas selecionadas são transferidas do dispositivo de programação manual MU-705 para o comando do veículo.

### 8.5.3 Tabelas do veículo – automotora SB (ST-87x-SB/ST-88x-SB)

As tabelas de veículos contêm dados, que recorrem a determinadas funções de controlo. Estes dados estão atribuídos ao sistema, em que o comando do veículo entra em ação.

Nas tabelas dos veículos são determinados valores, que dizem respeito às funções de marcha e de posicionamento.

Estas tabelas são:

- Tabelas de segmentos
- Tabelas de velocidade
- Tabelas de distância
- Tabelas Offset de paragem



#### **Referência**

*Informações em relação a tabelas usadas!*

- *Informações em relação a tabelas usadas constam na descrição de software BVxxxxx, específica do projeto, fornecida!*



#### **AVISO!**

#### **Valores da tabela de acordo com a documentação do sistema verificada**

Para um funcionamento sem interferências dos veículos, os valores da tabela têm de ser verificados de acordo com a documentação do sistema.

#### **Tabela de segmentos**

A tabela de segmentos é a representação de um sistema/parte do sistema. Para poder definir o comportamento do comando em diversas secções do sistema, o sistema é, a partir do valor de posicionamento, subdividido em segmentos. Assim, em relação a cada segmento, é possível ajustar o comportamento do comando, a velocidade, distância, posicionamento, etc. nesta tabela.

#### **Tabela de velocidade**

Nas tabelas de velocidade são definidas diversas velocidades às quais o comando do veículo acede. O acesso a velocidades individuais nesta tabela realiza-se através de um índice. Este é definido fixamente, conforme cada caso de utilização, ou pode ser ajustado com a tabela de segmentos. Na tabela de segmentos é definido, qual o índice de velocidade que é válido para um determinado segmento do sistema. Com a posição de sistemas, o comando do veículo deteta o segmento atual e desloca-se assim com a velocidade indicada. Assim podem ser definidas, por exemplo, diversas velocidades para movimentações em curva.

**Tabela de distância**

Nas tabelas de distância podem ser definidas diversas distâncias às quais o comando do veículo acede. O acesso a distâncias individuais realiza-se através de um índice. Este é definido fixamente, conforme cada caso de utilização, ou pode ser ajustado com a tabela de segmentos. Na tabela de segmentos é definido, qual o índice de distância que é válido para um determinado segmento do sistema. Com a posição de sistemas, o comando do veículo deteta o segmento atual e mantém assim a distância indicada para o veículo dianteiro. Assim podem ser definidas, por exemplo, distâncias especiais para zonas de amortecimento, curvas.

**Tabela Offset de paragem**

Durante o posicionamento, está definido um ponto de paragem fixo na tabela de segmentos. Com ajuda da tabela Offset de paragem, o veículo pode parar mais cedo num determinado valor que está definido na tabela. O acesso a Offsets de paragem individuais realiza-se através de um índice. O índice Offset de paragem utilizado é indicado diretamente através do comando do sistema. Assim, um veículo, por exemplo, pode ser posicionado dependente da sua carga.

**8.5.3.1 Processar e guardar tabelas do veículo**

As tabelas do veículo são processadas e guardadas no dispositivo de programação manual MU-705 ou no MU-705 Utility-Software.

**Processar e guardar com o dispositivo de programação manual MU-705:**

1. ▶ Consultar o ponto de menu "Tabelas" → "...tabela" → "Alterar Tab."
2. ▶ Processar tabela.
3. ▶ Sair do menu com ESC.

⇒ As alterações da tabela são guardadas no dispositivo de programação manual MU-705

**Processar registos individuais das tabelas**

*Se, no âmbito da otimização do sistema, apenas devem ser configuradas entradas individuais nas tabelas de um comando de veículo que já foi configurado, é aconselhável ler e arquivar as tabelas do sistema de controlo do veículo antes de modificá-las. Isso garante que os valores no dispositivo de programação manual MU-705 correspondam aos do comando do veículo.*



## AVISO!

### Proteção de dados regular

Podem ocorrer danos materiais devido à perda de dados.

- Realize regularmente uma proteção de dados para um computador secundário.
- Recomenda-se o programa MU-705 Utility para fazer os backups no computador.



### Projetos de automotoras

*Nos projetos de automotoras, os parâmetros, os interruptores de configuração e as tabelas podem ser processados, memorizados com iDM-SyMa (sistema iDM) ou DKZ-Para (sistema mestre de bus) e transmitidos para o comando do veículo.*

*Condição prévia: respetiva configuração do sistema iDM ou do sistema mestre de bus*

### 8.5.3.2 Transferir tabelas do veículo

As tabelas de veículo são transmitidas com o dispositivo de programação manual MU-705 para o comando do veículo.



#### **Tabelas de veículo**

*As tabelas de veículo podem ser transmitidas individualmente ou em conjunto!*

#### **Transmitir as tabelas individuais com o dispositivo de programação manual MU-705:**

1. ➤ Consultar o ponto de menu "Tabelas" → "...tabela" → "Escrever Tab".
2. ➤ Confirmar a procura 'Enviar' com a tecla F1 [Sim].
3. ➤ Estabelecer a comunicação por infravermelho.

⇒ A tabelas selecionada é transferida do dispositivo de programação manual MU-705 para o comando do veículo.

**Transferir todas as tabelas com o dispositivo de programação manual MU-705:**

1. ▶ Consultar ponto do menu "tabelas" → "Todas as tabelas" → "Escrever".
2. ▶ Confirmar a procura 'Enviar' com a tecla F1 [Sim].
3. ▶ Estabelecer a comunicação por infravermelho.
  - ⇒ Todas as tabelas selecionadas são transferidas do dispositivo de programação manual MU-705 para o comando do veículo.

**Projetos de automotoras**

*Nos projetos de automotoras, os parâmetros, os interruptores de configuração e as tabelas podem ser processados, memorizados com iDM-SyMa (sistema iDM) ou DKZ-Para (sistema mestre de bus) e transmitidos para o comando do veículo.*

*Condição prévia: respetiva configuração do sistema iDM ou do sistema mestre de bus*

## 8.6 Configurar comunicação bus (ST-87x-SB/ST-88x-SB)

Para que o comando do veículo possa comunicar através da automotora com o sistema iDM ou o sistema mestre de bus, assim, com o comando do sistema CLP, a comunicação de bus tem de ser corretamente configurada.

Estas configurações são específicas do projeto.



### **Projetos de automotoras (ST-87x-SB/ST-88x-SB)**

**Necessário para a configuração da comunicação de bus no sistema iDM:**

- descrição do software BVxxxxx fornecida e referente ao projeto




**Necessário para a configuração da comunicação de bus no sistema mestre de bus:**

- descrição do software BVxxxxx fornecida e referente ao projeto
- descrição de interface BVxxxxx fornecida e referente ao projeto

*Esta documentação contém todas as informações em relação às configurações da comunicação de bus.*

## 8.7 Testar comando

Podem ser testadas as seguintes funções após a parametrização:

-  Capítulo «Test – Funções do motor» na página 88
-  Capítulo «Teste – Sensores e periferia» na página 90
-  Capítulo «Teste – comunicação» na página 91



### **Respeitar obrigatoriamente!**

*Neste capítulo são utilizadas as ocupações para as teclas do comando remoto manual, bem como, as denominações para os modos do visor, códigos de erros, parâmetros etc. Tratando-se de denominações/ocupações padrão.*

*Ocupações para teclas do comando remoto manual, bem como, denominações para os modos do visor, códigos de erros, parâmetros etc. podem, de acordo com o projeto, divergir.*

*Necessário para o teste de controlo:*

- *descrição do software BV fornecida e referente ao projeto*

### 8.7.1 Test – Funções do motor



#### **⚠ ATENÇÃO!**

##### **Valores de parâmetros não verificados**

Valores de parâmetros não verificados podem provocar movimentos descontrolados do acionamento.

- Desacoplar antes da realização do primeiro teste.



#### **⚠ ATENÇÃO!**

##### **Ocupação de teclas divergente do comando remoto manual**

Uma ocupação de teclas divergente do comando remoto manual pode levar a movimentos involuntários do acionamento.

- Respeitar os comandos remotos na descrição do software BV fornecida e específica do projeto!




**Teste da função do motor**

No teste da função do motor são verificadas as funções mecânicas e elétricas, bem como, a correta parametrização da cablagem de acionamento.

Para emitir comandos breves para o comando recomenda-se a utilização do comando remoto manual. Para que o comando reaja aos comandos do comando remoto manual, o comando deve encontrar-se no modo manual.

**Ativar o funcionamento manual com o comando remoto manual**

*O funcionamento manual é ativado, se for pressionado o botão em forma de estrela  do comando remoto. No comando, o estado do funcionamento manual é apresentado através de um dos dois flash do LED azul.*



**Teste da rotação do motor**

Para realizar o teste da rotação do motor é preciso transferir um comando de marcha com o comando remoto manual para o comando.

**AVISO!****Rotação do motor elevada**

Danos do motor e transmissão

- Para o primeiro arranque deve ser selecionada uma velocidade manual lenta (p.ex. 5000 mm/min). Isto é ajustado no V14 da tabela de velocidade (assíncrono).

1. ➤ Premir a tecla de direção direita 
  - ⇒ Abrir travão mecânico (se existente)
  - O motor roda
2. ➤ Premir a tecla de direção esquerda 
  - ⇒ Abrir travão mecânico (se existente)
  - O motor roda



*Tenha atenção durante o teste ao seguinte:*

- *que o motor rode na direção indicada.*
- *A corrente nominal não seja excedida.*
- *A inércia do motor seja calma.*

**Teste do travão** Se o motor usado possuir um travão mecânico, este pode ser aberto de forma independente da rotação do veio do motor. Para realizar o teste, transferir o comando "Abrir travão" com o comando remoto manual para o comando.

- ➔ Premir em simultâneo as teclas asterisco [\*] e seta para cima [↑]
- ⇒ Quando o travão abrir ouve-se um "clack" perceptível.

### Teste do sensor da temperatura do motor

Se o(s) motor(es) conectado(s) estiver(em) equipado(s) com um sensor de temperatura, a sua função pode ser testada. No **modo do visor 6** (temperatura do motor) pode ser verificado, se o comando efetua a leitura de um valor de temperatura ou resistência válido.

↪ *Capítulo «Modos do visor» na página 104*



*A monitorização da temperatura pode ser desativada através do interruptor de configuração [ SW16 ] definido.*

Se o comando não efetuar a leitura de qualquer valor, é exibido o erro de sobretemperatura [F114]. Causas possíveis:

- Erro na cablagem
- Não se encontra montado ou conectado nenhum sensor de temperatura.

## 8.7.2 Teste – Sensores e periferia

### Teste de entradas binárias

Através do **modo do visor 040** (entradas cartão I/O) podem ser apresentados e verificados os estados de comutação dos componentes conectados. Cada entrada ativada do cartão I/O define um bit definido no valor de indicação.

Definindo ou eliminado um bit de entrada, o valor na indicação pode ser verificado.

↪ *Capítulo «Modos do visor» na página 104*

### Teste de saídas binárias

Através do **modo ecrã 041** (saídas cartão I/O) podem ser verificados os estados de comutação das saídas do cartão I/O. A configuração de teste das saídas ocorre com o parâmetro "Teste de saída - Configuração" [CTsO].

Para que as saídas possam ser ativadas desta forma, o comando deve estar obrigatoriamente no funcionamento manual (interruptor de configuração [SW12]).

Para o teste de saída é necessário colocar o respetivo bit no parâmetro "Teste de saída - Configuração" [CTsO] e é necessário verificar o estado de comutação no **modo ecrã 41** (saídas cartão I/O) e no respetivo componente de saída.

↳ *Capítulo «Modos do visor» na página 104*

### Teste dos componentes bus



*O respetivo componente (parâmetro "Entrada X16 - Configuração" [CI16]) deve ser selecionado e conectado ao [X16] do comando.*

Se os componentes bus estiverem corretamente conectados e configurados, são visualizados valores no respetivo modo do ecrã.

**Modo de ecrã 036** (posição do sensor - não filtrado [mm]):  
Encoder de posicionamento = valor de posição

**Modo de ecrã 038** (encoder de distância valor atual [mm]):  
Sensor de distância = valor de distância

**Modo de ecrã 080** (número do veículo):  
Caixa de endereço do veículo = número do veículo

Se o cabo de ligação entre o comando e o componente bus for retirado, deve ocorrer um erro offline.

↳ *Capítulo «Modos do visor» na página 104*

### 8.7.3 Teste – comunicação

#### Comandos PCM / mensagens

Condição para o funcionamento automático do veículo é a deteção e o processamento de comandos. Se estes chegam corretamente ao comando, pode ser verificado com ajuda do **modo de ecrã 050** (comando PCM). Este exhibe o comando PCM a entrar como valor decimal.

Se for usada a **paragem Z**, deve ser testada a deteção de sinal no comando. Através de um veículo no segmento sucessor, é colocado um sinal de paragem Z na respetiva calha. No **modo de ecrã 053** (paragem Z) pode agora ser verificada a entrada de sinal. Como o sinal paragem Z é um veio maciço, no ecrã deve surgir 202.

Importante como feedback para o comando do sistema é o envio de mensagens para a calha de mensagens. Dependendo da configuração, devem ser estabelecidos os estados do comando correspondentes (estado de erro, modo manual, posicionado, ...). As mensagens podem ser verificadas nos sistemas CLP ou com estados LED no módulo de entrada PCM.

**Comunicação automotora**

Nos comandos do veículo com comunicação de automotora ocorre uma troca de comandos ou mensagens através da automotora. Para testar isto, o comando deve ser registado no TCU ou master bus.



*O requisito para o registo é, para além da cablagem correta e configuração de parâmetros correta, a existência de um valor de posição válido ( $\neq 0$ ) e um número de veículo válido ( $\neq 0$ ).*

A comunicação é bem sucedida quando for possível registar o comando.

Como possibilidade de controlo adicional podem ser comparadas as palavras de comando e de estado do TCU ou do master bus e comando do veículo com **modo de ecrã 120** (comando CLP A + B) e **modo de ecrã 121** (estado CLP A + B).

## 8.8 Otimizar configurações

### Configuração do motor

A otimização dos parâmetros do motor segue duas metas opostas.

- A corrente do motor deve ser a mais baixa possível, para que o motor não sobreaqueça e assim consuma pouca energia.
- O motor deve ter sempre força suficiente para mover o veículo e a sua carga de forma segura e fiável.

Com a parametrização do motor correta nos parâmetros "Motor - Corrente nominal" [*In1*], "Motor - Resistência do estator" [*Rs1*] e "Frequência de canto" [*Fn1x*] o motor está corretamente configurado. O consumo de energia nas frequências pequenas ou médias pode ser variado com o "IXR - fator de compensação" [*IR1x*].



### AVISO!

#### Corrente nominal mais elevada

Uma corrente nominal demasiado elevada pode levar a uma sobrecarga do motor!

- A corrente nominal apenas deve ser excedida nas cargas grandes, como na travagem e aceleração, bem como, marchas de inclinação e descida.

### Rampas de travagem e de aceleração

No ajuste dos parâmetros em relação às rampas de travagem e de aceleração no respetivo modo de marcha (normal, de inclinação, de descida, de sincronização, especial) tem de ser encontrado o ideal de duas posições de destino opostas.

- Rampas íngremes
  - Aceleração e travagem rápidas.
  - Elevado desgaste devido a carga mecânica elevada.
- Rampas planas
  - Aceleração e travagem lentas.
  - Pouco desgaste devido a carga mecânica reduzida.

O ajuste da limitação de solavancos (parâmetro "Limitação de solavancos - Configuração" [*Cj\_*]) permite uma aceleração e travagem suaves.

### Frequência para abrir e fechar o travão

A frequência deve ser selecionada o mais baixa possível, pois um arranque contra o travão fechado significa uma carga mecânica e uma corrente do motor elevada.

O ajuste ocorre nos parâmetros do modo de marcha (normal, de inclinação, de descida, de sincronização, especial).

**Aumentar a frequência para abrir e fechar o travão**

*Nas marchas de inclinações e de descidas, esta frequência pode ser elevada para evitar a marcha para frente e para trás do veículo.*

**Retardamento temporal**

Ao trocar um comando antigo com ST-87x / ST-88x, verifica-se, que este reage muitas vezes mais rapidamente aos sinais de entrada (PCM e entradas de componentes). Para compensar este retardamento temporal, podem ser configurados períodos de retardamento para comandos com parâmetros "Comando PCM - Retardamento troca de comando" [TPc0] e [TPc] e os componentes com o parâmetro "Deteção do tempo de retardamento" [TDxx].

## 9 Operação

<b>Objetivo</b>	Este capítulo informa sobre os passos de trabalhos requisitados pelo operador.
<b>No funcionamento diário</b>	<p>No funcionamento diário, o sistema é utilizado de forma automatizada, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ garantida a segurança das pessoas.</li><li>■ monitorizadas as sequências e as funções a nível técnico de controlo.</li><li>■ um operador instruído ajudado, em intervalos regulares, nos processos em curso.</li></ul>
<b>Responsável</b>	<p>O proprietário, ou o pessoal por ele incumbido, é responsável pelo processo de trabalho seguro e sem problemas. Como pessoa de contacto, ele responde a todas as questões colocadas pelo pessoal acerca, por exemplo, dos equipamentos seguros:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Proteção contra incêndio</li><li>■ Equipamentos elétricos</li></ul>
<b>Pessoal necessário</b>	<p>Apenas pessoal qualificado e respetivamente instruído é capaz de avaliar, devido à sua formação e experiência, corretamente cada situação inicial, reconhecer riscos e evitar perigos.</p> <p>Pessoal necessário para a operação diária:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ operadores qualificados e respetivamente instruídos</li><li>■ pessoal de conservação qualificados e respetivamente instruídos</li></ul>
<b>Equipamento de proteção individual</b>	<p>O responsável deve certificar-se de que o pessoal, à sua responsabilidade, usa o equipamento necessário de proteção individual. O equipamento de proteção individual necessário cumpre os requisitos para os trabalhos a serem executados e cumpre os requisitos do conjunto de trabalhos existente.</p> <p>Equipamento de proteção individual adequado de acordo com a finalidade de utilização:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ protege os seus portadores de ferimentos.</li><li>■ reduz a gravidade e severidade de possíveis ferimentos.</li></ul> <p>Use:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Vestuário de proteção no trabalho</li><li>■ Calçado de segurança</li><li>■ Luvas de proteção</li><li>■ Óculos de proteção</li></ul>

**Segurança na área**

- Trabalhe apenas enquanto os dispositivos de proteção e de monitorização estiverem ativos.
- Respeite os símbolos de segurança no local de trabalho e o seu ambiente próximo.
- Máquinas que assumem cargas devem trabalhar apenas dentro dos limites permitidos como indicado.
- Os bens a serem transportados devem ser fixados para não se perderem.

**Proteção no trabalho**

*Respeite as normas de segurança no trabalho específicas da empresa e das atividades, bem como, as normas de segurança e legais específicas do país no local de aplicação.*

**Use equipamento de proteção complementar**

*Como operador, use o equipamento de proteção disponibilizado pelo responsável do setor. Mesmo, durante as tarefas de trabalho provisórias, use adicionalmente o equipamento de proteção que se tornou indispensável.*

**Perigos especiais****⚠ ATENÇÃO!****Arranque automático**

Perigo devido à ativação involuntária do comando e o arranque dos motores e unidades de acionamento.

Perigo de esmagamento dos membros, recolha de peças de vestuário soltas, devido a peças da máquina móveis

- Nenhuma pessoa na área de perigo das peças móveis do sistema!
- Desativar o arranque automático!
- Ativar o comando apenas sob supervisão!
- Se necessário, desacoplar o acionamento.
- Se necessário, comutar o veículo de modo a ficar sem tensão.
- Manter a distância das peças móveis do sistema.
- Não meta a mão na máquina em funcionamento.
- Use roupa de trabalho justa.
- Observar dispositivos de alerta óticos e acústicos.





### ⚠ ATENÇÃO!

#### Tensão perigosa nas conexões e nos cabos

Componentes elétricos expostos!

- Não puxar a ficha sob tensão.
- Não tocar nos cabos abertos.



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Interruptor de arranque/paragem

O interruptor de arranque/paragem não comuta o comando de modo a ficar sem tensão. Existe o perigo devido a choque elétrico.

- Montagem de um interruptor principal através do proprietário ou construtor do sistema.
- O fornecimento de energia tem de ser desligado em todos os polos e protegido contra uma nova ligação.
- Durante os trabalhos no comando, este deve ser separado da alimentação de tensão.



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Perigo de incêndio devido a superfícies quentes

Materiais facilmente inflamáveis podem incendiar em contacto direto ou indireto com superfícies quentes.

- Trate de uma ventilação de ar constante no aparelho.
- Não coloque materiais inflamáveis em cima do aparelho.
- Mantenha os materiais inflamáveis longe da superfície da caixa e do corpo de refrigeração.



## ⚠ CUIDADO!

### Superfícies quentes

Perigo de queimaduras devido a superfícies quentes do comando ou dos componentes conectados.

- Instalar e verificar regularmente os dispositivos de proteção.
- Antes de realizar os trabalhos no comando ou nos componentes conectados, deve deixá-los arrefecer.

## 9.1 Modos de funcionamento

### Modos de funcionamento

O comando pode ser operado nos seguintes modos de funcionamento:

- Funcionamento automático
- Funcionamento manual
- Funcionamento manual incondicional

### Funcionamento automático

No funcionamento automático, o comando reage aos comandos PCM ou de automotora do comando do sistema ou o comando processa um programa de marcha internamente definido. No caso de erro, o comando para.

### Funcionamento manual

No funcionamento manual, o comando pode ser operado através do comando remoto manual. No funcionamento manual, os erros apenas são avaliados restritamente. Durante a mudança para o funcionamento manual, ou de volta para o funcionamento automático, os erros existentes são repostos. Se, no entanto, a causa dos erros permanecer, volta a aparecer a respetiva mensagem no visor.

### Funcionamento manual incondicional

No funcionamento manual incondicional é possível operar o comando apesar de erros existentes. O comando reage unicamente aos erros do conversor, bus dados e de comunicação. As restrições de software definidas pelos parâmetros encontram-se desativadas neste modo de funcionamento. Restrições condicionadas pelo hardware permanecem.

## 9.2 Ligar e desligar o comando

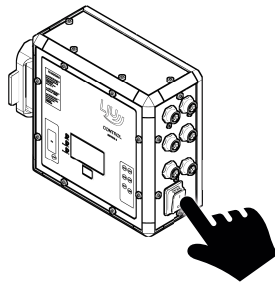
### 9.2.1 Ligar comando



#### **Arranque automático**

- Após a ligação, o comando passa autonomamente para o funcionamento automático

→ Colocar o interruptor Start/Stop para [I]



⇒ O comando é iniciado.

#### **Indicação durante a ligação**

Após a ligação, o visor indica, para o tempo do atraso de arranque, o logotipo "Conductix".

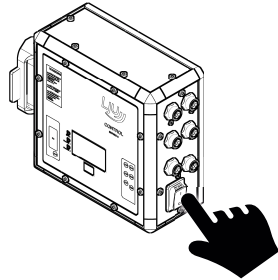
O atraso de arranque é definido no parâmetro [T0].



Fig. 17: Visor durante a ligação

### 9.2.2 Desligar comando

→ Colocar o interruptor de arranque/paragem para [0]



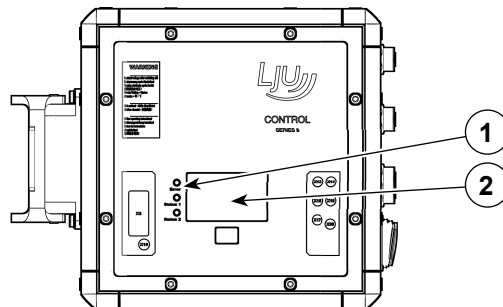
#### Indicação durante a desconexão

Se o comando for desligado, o visor apresenta o logotipo "Conductix" invertido.



Fig. 18: Visor durante a desconexão

## 9.3 Indicações



- 1 LEDs de estado
- 2 Visor

### 9.3.1 LEDs de estado

- LED - Error
- LED - Estado 1
- LED - Estado 2



### LEDs de estado na comunicação de PCM e automotora

O significado dos LEDs diferencia-se de acordo com a variante de comunicação do comando do veículo.

- Modulação do código de impulso (PCM)
- Comunicação de automotora (SB)

#### LED - Error

Indicação	Significado	BC	PCM
<b>Desligado</b> ○	Comando sem erros	✓	✓
<b>Ligado</b> - Acende permanentemente ●	O comando encontra-se no funcionamento automático e não foi encontrado nenhum veículo	✓	
<b>Piscar</b> - LED pisca (ligar-desligar por aprox. 1 seg.) ⊗ ○ ⊗ ○	Comando tem erro	✓	✓
<b>Flash simples</b> - LED flash - simples ⊗ ○ ⊗ ○	Paragem ativada	✓	✓

Quad. 16: Indicação - LED - Error

#### LED - Estado 1

Indicação	Significado	BC	PCM
<b>Desligado</b> ○	Sem significado		
<b>Ligado</b> - Acende permanentemente ●	Comando PCM está presente e o eixo é acionado		✓
<b>Piscar</b> - LED pisca (ligar-desligar por aprox. 1 seg.) ⊗ ○ ⊗ ○	Comando PCM está presente		✓
<b>Flash simples</b> - LED flash - simples ⊗ ○ ⊗ ○	Comando está no funcionamento manual	✓	✓
<b>Flash duplo</b> - LED flash - duplo ⊗ ⊗ ○ ⊗ ⊗ ○	Comando está no funcionamento manual incondicionado	✓	✓

Quad. 17: Indicação - LED - Estado 1

## LED - Estado 2

Indicação	Significado	BC	PCM
<b>Desligado</b> ○	Sem significado		
<b>Ligado</b> - Acende permanentemente ●	Veículo posicionado e parado	✓	✓
<b>Piscar</b> - LED pisca (ligar-desligar por aprox. 1 seg.) ⚡○ ⚡○	Veículo para - Paragem Z		✓
	Veículo para - Controlo de distância	✓	
<b>Flash simples</b> - LED flash - simples ⚡○ ⚡○	Veículo para - Sensor de arranque	✓	✓
<b>Flash duplo</b> - LED flash - duplo ⚡⚡○ ⚡⚡○	Veículo para - Sensor de distância	✓	✓

Quad. 18: Indicação - LED - Estado 2

## 9.3.2 Visor

## Indicação durante a ligação

Após a ligação, o visor indica, para o tempo do atraso de arranque, o logotipo "Conductix".

O atraso de arranque é definido no parâmetro  $[T0]$ .



Fig. 19: Visor durante a ligação

## Indicação durante a desconexão

Se o comando for desligado, o visor apresenta o logotipo "Conductix" invertido.



Fig. 20: Visor durante a desconexão

**Representação do visor**

A indicação do visor pode ser mudada:

- Representação do visor – **Padrão**
- Representação do visor – **Alargado**

A comutação entre a representação do visor padrão e alargada é feita com o dispositivo de programação manual através do ajuste do interruptor de configuração [SW1].

**Representação do visor – Padrão**

Por padrão, são exibidas quatro linhas no visor com respectivamente o número do modo do visor e o seu valor. Podem ser ajustados quais os valores a serem exibidos.

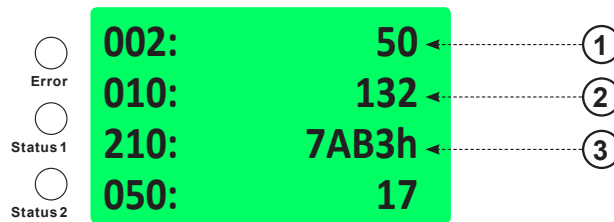


Fig. 21: Visor – Representação padrão

- 1 Modo do visor **002** - Velocidade nominal: 50 mm/min
- 2 Modo do visor **010** - Distância de paragem a partir da velocidade real: 132 mm
- 3 Modo do visor **210** - Área Debug (relevante para o serviço): indicação hexadecimal

**Representação do visor – Alargado**

Para uma melhor leitura de uma distância maior também pode ser apresentado um valor de indicação com grandes dígitos. Numa segunda linha é exibida, em letra minúscula, a unidade e o número do valor apresentado.



Fig. 22: Visor - apresentação alargada

- 1 Modo do visor
- 2 Valor
- 3 Unidade

**Comunicação por infravermelho**

A comunicação por infravermelho ativa, a apresentação no visor é invertida.

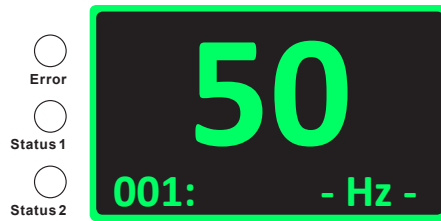


Fig. 23: Visor durante a comunicação por infravermelho

### Indicação de erro

Se o veículo se encontrar no modo de erros, o número de erro e um LED vermelho piscam. O número de erro e a mensagem de erro são visualizadas alternadamente.

Se estiver ativo mais de um erro, os números e as mensagens diferentes são exibidos sequencialmente.

O número de erro compõe-se por um "F" grande e um número hexadecimal de 3 dígitos.

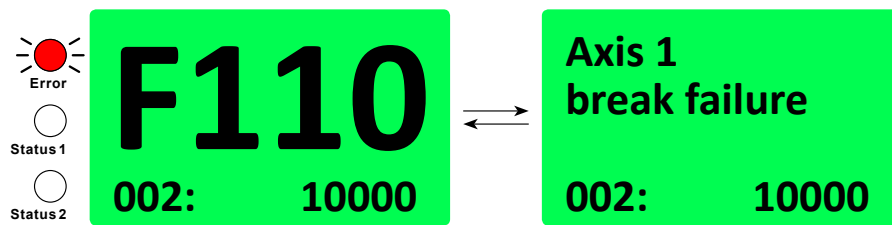


Fig. 24: Visor - Mensagem de erro



A indicação de erro pode ser desativada através do interruptor de configuração [SW13].

### 9.3.3 Modos do visor

O modo do visor designa a numeração da respetiva informação do estado indicada no visor. De acordo com a numeração, a indicação do visor pode ser configurada.

(Exemp.: O modo do visor 002 indica a velocidade nominal)

Os valores são apresentados em forma **decimal** ou **hexadecimal**.

- Os valores decimais podem ser lidos diretamente.
- Os valores hexadecimais estão identificados com um "h" a seguir ao valor e devem ser convertidos para avaliação, caso necessário.

Se várias linhas corresponderem à legenda, os bits são somados.

↳ Capítulo «Conversão e avaliação de valores hexadecimais» na página 106



**Referência**

*Modos de visor utilizados podem variar de acordo com o controlo!*

- *Respeitar a descrição do software BVxxxxx fornecida e específica do projeto!*

*Este documento contém todas as informações em relação aos modos do visor.*

### 9.3.3.1 Ajustar / alterar modos do visor

A seleção do modo de ecrã é realizada no dispositivo de programação manual MU-705.

**Referência**

*Para informações sobre o programador manual, consulte o manual de instruções correspondente:*

- *BDA\_0005\_MU-705.pdf*

*O manual de instruções faz parte da documentação do projeto ou pode ser feito o download do mesmo em [www.conductix.com](http://www.conductix.com).*

Podem ser exibidos, no máximo, quatro modos de ecrã em simultâneo.

O modo de ecrã inserido em primeiro lugar é exibido na quarta linha do ecrã. O modo de ecrã por último inserido é exibido na primeira linha do ecrã.

Se forem inseridos mais de quatro números, o primeiro número inserido é apagado.

1. ➤ Ligar dispositivo de programação manual.
2. ➤ Consultar no dispositivo de programação manual o seguinte ponto de menu: «*meta/número* ➔ *ecrã*»
3. ➤ Inserir o número do modo de ecrã que deve ser exibido na última linha.
4. ➤ Transferir alteração para o comando do veículo.

**Distância entre o dispositivo de programação manual e o comando**

*A transmissão dos dados ocorre por infravermelho. Para garantir uma transmissão bem sucedida dos dados, a distância até ao visor do comando ou do recetor IR deve ser, no máx., 1 m com um ângulo de 16°.*

5. ▶ Repetir o processo para todos os modos de ecrã que devem ser apresentados.

### 9.3.3.2 Conversão e avaliação de valores hexadecimais

Alguns valores são apresentados em forma de um número hexadecimal de 4 dígitos no visor. Para avaliação, o que significa o número indicado, este deve ser convertido para o formato de número binário.

Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7
Binário	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Hexadecimal	8	9	A	B	C	D	E	F
Binário	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

#### Exemplo

Número hexadecimal: 8E01

	8	E	0	1
	1 0 0 0	1 1 1 0	0 0 0 0	0 0 0 1
Bit	16	12 11 10		1

Significado no modo do visor 011 "Estado do inversor":

Bit 1	Definida a autorização
Bit 10	Erro no grupo de erros 1
Bit 11	Erro no grupo de erros 2
Bit 12	Velocidade nominal alcançada
Bit 16	Parado devido ao controlo de distância



#### Significado de Bits definidos

O significado de bits definidos ou não definidos pode ser consultado na legenda do respetivo modo do visor.

## 9.4 Telecomandar o veículo

No funcionamento automático, o comando recebe os respectivos comandos, para marcha do veículo, do comando do sistema de nível superior ou gere um programa de condução interna.

No funcionamento manual ou manual incondicional, o veículo pode ser conduzido manualmente utilizando comandos manuais (FB) opcionais ou um programador manual (MU).



### **Referência**

*Pode encontrar as informações sobre os comandos manuais no manual de instruções correspondente:*

- *BDA\_0002\_FB-606.pdf*
- *BDA\_0003\_FB-706.pdf*
- *BDA\_0018\_FB-8.pdf*

*Os manuais de instruções fazem parte da documentação do projeto ou pode ser feito o download dos mesmos em [www.conductix.com](http://www.conductix.com).*



### **Referência**

*Para informações sobre o programador manual, consulte o manual de instruções correspondente:*

- *BDA\_0005\_MU-705.pdf*

*O manual de instruções faz parte da documentação do projeto ou pode ser feito o download do mesmo em [www.conductix.com](http://www.conductix.com).*

### 9.4.1 Trocar de modo de funcionamento



#### ⚠ ATENÇÃO!


##### Arranque automático

Perigo de vida devido a peças da máquina em movimento!


Se o comando se encontrar no modo automático ou for comutado para o mesmo, deve esperar-se, a qualquer momento, um arranque automático do sistema.

- Nenhuma pessoa na área de perigo das peças móveis do sistema!
- Ative o comando apenas sob supervisão!

#### Ativar modo manual

- ➔ No modo automático premir o botão  no comando remoto.
  - ⇒ O comando do veículo está em modo manual. O LED azul está intermitente.

#### Ativar modo automático

- ➔ No modo manual premir o botão  no comando remoto.
  - ⇒ O comando do veículo está em modo automático.

#### Ativar obrigatoriamente o modo manual

- ➔ Ativar o interruptor de configuração [SW12] no dispositivo de programação manual e transferir nova configuração para o comando do veículo.

## 9.4.2 Deslocar manualmente o veículo



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Perigo de esmagamento

Ao deslocar os veículos no modo operacional **funcionamento manual** ou **funcionamento manual incondicional** podem ser desativados os dispositivos e funções de segurança.

Morte ou ferimentos graves podem ser a consequência.

- A marcha de veículos no modo operacional **funcionamento manual** ou **funcionamento manual incondicional** apenas pode ser feita por pessoal instruído.
- Ao deslocar os veículos no modo **funcionamento manual** ou **funcionamento manual incondicional** não podem permanecer pessoas na área de ação do veículo.
- Telecomandar veículos apenas no campo de visão.



### ⚠ ATENÇÃO!

#### Ocupação de teclas divergente do comando remoto manual

Uma ocupação de teclas divergente do comando remoto manual pode levar a movimentos involuntários do acionamento.

- Respeitar os comandos remotos na descrição do software BV fornecida e específica do projeto!

### Marcha com telecomando

No modo manual e modo manual incondicional, o veículo pode ser controlado, usando o comando remoto, com as seguintes teclas.

Botão	Função
	Comutar para o modo manual
	Comutar para o modo automático
+	Soltar travão
	Marcha lenta à frente
+	Marcha rápida à frente
	Marcha atrás lenta
+	Marcha atrás rápida



### **Paragem do veículo ou do comando**

*O movimento é realizado até que o botão, ou em movimentos rápidos os botões, são soltos. O movimento aqui não é parado abruptamente mas sim de forma amortizada pelo comando.*



### **Distância entre o comando remoto e o comando**

*A transmissão dos comandos ocorre por infravermelho. O alcance do comando remoto é de no mínimo 6 m num ângulo de emissão/receção de  $\pm 24^\circ$  para o ecrã do comando ou do recetor IR.*

## **Marcha com dispositivo de programação manual**

No modo manual e modo manual incondicional, o veículo pode ser controlado, usando o comando remoto, com as seguintes teclas.

Botão	Função
5	Comutar para o modo manual
	Troca entre modo manual lento e modo manual rápido
7	Comutar para o modo automático
F3 ou 6	Marcha à frente (lento ou rápido)
F1 ou 4	Marcha atrás (lento ou rápido)
* + ↑	Soltar travão



### **Distância entre o dispositivo de programação manual e o comando**

*A transmissão dos dados ocorre por infravermelho. Para garantir uma transmissão bem sucedida dos dados, a distância até ao visor do comando ou do recetor IR deve ser, no máx., 1 m com um ângulo de  $16^\circ$ .*

## 10 Avarias



### Indicação

Qualquer avaria detetada leva automaticamente a uma paragem imediata do veículo!

### 10.1 Indicações de avarias e erros

#### Indicação de erro

Se o veículo se encontrar no modo de erros, o número de erro e um LED vermelho piscam. O número de erro e a mensagem de erro são visualizadas alternadamente.

Se estiver ativo mais de um erro, os números e as mensagens diferentes são exibidos sequencialmente.

O número de erro compõe-se por um "F" grande e um número hexadecimal de 3 dígitos.

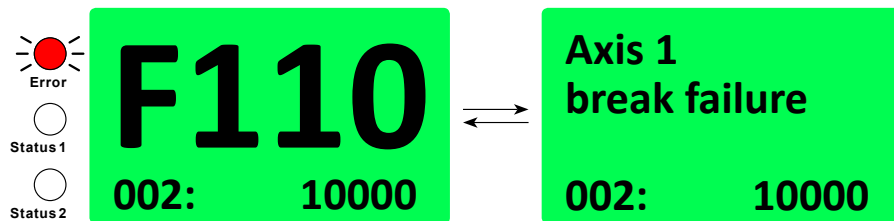


Fig. 25: Visor - Mensagem de erro



A indicação de erro pode ser desativada através do interruptor de configuração [SW13].

## 10.2 Mensagens de erros



### **Mensagem de erro - Comunicação PCM**

Os erros são transmitidos através da calha de mensagem como erro coletivo ao comando do sistema.



### **Mensagem de erro - Comunicação de bus**

Erros que surgiram no comando são transmitidos ao comando do sistema superior e, aí, também podem ser visualizados dependente do comando do sistema.



### **Referência**

Informações em relação às mensagens de erros!

- Respeitar a descrição do software BVxxxxx fornecida e específica do projeto!

Este documento contém todas as informações em relação às mensagens de erros.

## 10.3 Códigos de erros

Mensagens de erros são exibidas com um F + 3 pontos.

	1º ponto	2º ponto	3º ponto
<b>Erro conversor</b>			
F	0	0 <sup>E</sup> ; 1 <sup>F</sup> , 2 <sup>F</sup> , 3 <sup>F</sup> , 4 <sup>F</sup> , 5 <sup>F</sup> , 6 <sup>F</sup> , 7 <sup>F</sup> , 8 <sup>F</sup> , 9 <sup>F</sup>	0...9 / A...F
<b>erro referente ao eixo</b>			
F	1 <sup>A,D</sup> / 2 <sup>B,D</sup> / 3 <sup>D</sup> / 4 <sup>D</sup> / 5 <sup>D</sup> / 6 <sup>D</sup> / 7 <sup>D</sup>	1...7	0...9 / A...F
<b>erro no circuito de segurança</b>			
F	8	0...9 / A...F	0...9 / A...F
<b>Erro aplicação</b>			
F	A	0...9 / A...F	0...9 / A...F
<b>erro sistema I/O</b>			
F	B	0...9	0...9 / A...F
<b>Erro comunicação</b>			



F	C	0...9 / A...F	0...9 / A...F
<b>Erro dados</b>			
F	D	0, 1	0...9 / A...F
<b>Erro dispositivos externos<sup>C</sup></b>			
F	E	0...9 / A...F	0...9 / A...F

<sup>A</sup> O eixo 1 é sempre o eixo de deslocação (com exceção de veículos sem acionamento de deslocação)

<sup>B</sup> O eixo 2 é sempre o eixo de elevação (apenas relevante para comandos a partir de ST-89x)

<sup>C</sup> Código de erro (apenas em comandos ST-88x, ST-89x e comandos especiais)

<sup>D</sup> Número do eixo de movimento

<sup>E</sup> Abastecimento/Alimentação

<sup>F</sup> Número do conversor de frequência

*Quad. 19: Códigos de erros*

## 10.4 Tipos de erros

- Erros a confirmar manualmente
- Erros de auto confirmação

### Erros a confirmar

Os erros, cuja causa ou efeito pode levar a danos pessoais, danos no sistema ou paragem do sistema, devem ser confirmados.

Todos os erros a confirmar manualmente são guardados no protocolo de erros.

Ligado **Reposição** da mensagem de erro só pode **ser feita** manualmente:

- **Reset manual**
- **Power on Reset**

### Erros de auto confirmação

Os erros cuja causa ou efeitos não levam a danos pessoais ou danos no sistema serão automaticamente reconhecidos assim que a causa do erro deixar de existir.

Os erros de auto confirmação são guardados no protocolo de erros.

A reposição da mensagem de erro ocorre automaticamente - **Auto-Reset**.



## ⚠ ATENÇÃO!

### Arranque automático

Perigo devido à ativação involuntária do comando e o arranque dos motores e unidades de acionamento.

Perigo de esmagamento dos membros, recolha de peças de vestuário soltas, devido a peças da máquina móveis

- Nenhuma pessoa na área de perigo das peças móveis do sistema!
- Desativar o arranque automático!
- Ativar o comando apenas sob supervisão!
- Se necessário, desacoplar o acionamento.
- Se necessário, comutar o veículo de modo a ficar sem tensão.
- Manter a distância das peças móveis do sistema.
- Não meta a mão na máquina em funcionamento.
- Use roupa de trabalho justa.
- Observar dispositivos de alerta óticos e acústicos.



## AVISO!

### Observar protocolo de erros

Danificação do comando

As causas de erros de auto confirmação podem ocorrer repetidamente.

- Para evitar danos permanentes, o protocolo de erros deve ser verificado quanto a anormalidades.

## 10.5 Reset de erros

Depois de eliminar a causa do erro, um erro existente pode ser reposto.

Reposição (reset) de erros:

- Reset manual (RM)
- Power on Reset (POR)
- Auto-Reset (AR)

### Reset manual (RM)

- Trocar de modo de funcionamento
- Confirmar modo de funcionamento
- Acionar interruptor de arranque/paragem

**Trocar de modo de funcionamento**

1. ➤ Comutar do modo automático para o modo manual  
Premir botão do comando remoto ✖  
⇒ Confirmar erro
2. ➤ Comutar novamente do modo manual para o automático  
Premir botão do comando remoto #

**Confirmar modo de funcionamento**

- Acionamento dos botões para o modo de funcionamento atual  
Premir botão do comando remoto ✖ ou #  
⇒ Confirmar erro

**Acionar interruptor de arranque/paragem**

- Acionar interruptor de arranque/paragem  
Acionar no comando o interruptor de arranque/paragem  
⇒ O erro está confirmado depois de soltar o interruptor

**Power On Reset (POR)**

1. ➤ Desligar calha de corrente ou separar comando da calha de corrente.  
⇒ Confirmar erro
2. ➤ Ligar calha de corrente ou conectar novamente o comando à calha de corrente



*Usar a opção **Power On Reset** apenas se o erro não tiver sido reposto depois de acionar o interruptor de arranque/paragem*

**Auto-Reset (AR)**

erro de auto confirmação ↗ «Erros de auto confirmação» na página 113  
erro que se repõe automaticamente depois da eliminação da causa de erro.



## 11 Assistência e manutenção

### 11.1 Manutenção e limpeza

#### Operação e manutenção

A operação e manutenção do comando apenas podem ser feitas por pessoal qualificado e instruído. O pessoal que se encontra em fase de aprendizagem, ou instrução, apenas pode realizar atividades no comando sob permanente supervisão de uma pessoa instruída e qualificada.



#### **⚠ ATENÇÃO!**

##### **Perigo de vida devido a corrente elétrica!**

Em caso de contacto com peças condutoras de tensão existe perigo iminente de morte.

- Desligue o sistema da fonte de alimentação e proteja-o contra uma religação antes de proceder à manutenção e limpeza do comando.



*Não é prevista uma abertura do comando para efeitos de verificação.*

#### 11.1.1 Manutenção



#### **AVISO!**

##### **As cargas mecânicas podem provocar falhas do aparelho**

- Verifique o aparelho regularmente quanto a danos.
- Não é prevista uma abertura do aparelho para efeitos de verificação.

##### **Realize a manutenção do aparelho como se segue:**

- **Suportes**
  - Verifique a existência de ligações soltas.
- **Conexões**
  - Verifique a existência de ligações soltas.
  - Verifique o isolamento dos cabos.
  - Cobrir quaisquer ligações que não estejam a ser utilizadas.
- **Indicações**
  - Remova a sujidade.
- **Intervalo de manutenção recomendado**
  - 6 meses

### 11.1.2 Limpeza



#### AVISO!

##### Danos no dispositivo devido a limpeza inadequada

- Não utilize produtos de limpeza, como por exemplo, álcool etílico ou outros produtos de limpeza!
- Não utilize objetos afiados para a limpeza!

##### Limpe o dispositivo como se segue:

- **Dispositivo**
  - Utilize apenas panos secos para limpeza.
- **Intervalo de limpeza recomendado**
  - 6 meses

### 11.2 Desmontar / substituir o comando



#### ⚠ ATENÇÃO!

##### Trocar comando

Perigo devido a instalação errada.

Os erros na instalação podem conduzir a situações potencialmente fatais e provocar danos materiais significativos.

- A instalação deve ser realizada unicamente por funcionários do fabricante, ou por pessoal instruído, e por ele autorizado.
- Os trabalhos nos componentes elétricos só podem ser realizados por um electricista ou por pessoas instruídas e supervisionadas por um electricista, de acordo com as regras eletrotécnicas.
- Soltar os conectores de encaixe para componentes externos apenas se estiverem sem tensão.
- Antes dos trabalhos realizados no comando, este deve ser desligado da fonte de alimentação e protegido contra reativação.
- Antes da colocação em funcionamento certifique-se, que todos os dispositivos de segurança estão instalados e a funcionar corretamente.
- Certifique-se antes da colocação em funcionamento, que o aparelho esteja corretamente parametrizado conforme as condições elétricas e mecânicas.



## ⚠ ATENÇÃO!

### Interruptor de arranque/paragem

O interruptor de arranque/paragem não comuta o comando de modo a ficar sem tensão. Existe o perigo devido a choque elétrico.

- Durante os trabalhos no comando, este deve ser separado da alimentação de tensão.

## 11.2.1 Desmontar o comando



### **Leitura dos parâmetros e das tabelas.**

*Se possível, ler e memorizar os parâmetros e as tabelas atuais, com o dispositivo de programação manual MU-705, a partir do comando.*

### **Desmontar o comando:**

1. ➤ Desligar o comando com o interruptor de arranque/paragem.
2. ➤ Desligar a alimentação de tensão externa e proteger contra reativação.



## ⚠ ATENÇÃO!

### **Choque elétrico devido a condensadores completamente descarregados**

Alguns componentes dos comandos do veículo, especialmente o circuito intermédio do conversor de frequência, ainda podem conduzir tensão após desconexão. Os trabalhos nestes componentes só podem ser realizados depois da descarga do circuito intermédio!

Perigo de morte devido a choque elétrico!

Interromper de forma segura a alimentação de tensão:

- Destensionar o sistema
- Separar o coletor de corrente da calha de corrente

**Tempo de espera após ativação da tensão:** no mínimo 10 minutos

3. ➤ Soltar as conexões externas.
4. ➤ Se existir: Remover o DataCom-Stick.
5. ➤ Soltar as ligações mecânicas.

### 11.2.2 Instalar comando

#### Instalar comando:

1. ► Verificar comando novo quanto a danos de transporte.
2. ► Instalação mecânica do comando.
3. ► Conectar ligações externas sem tensão ao comando.
4. ► Caso existente, conectar o DataCom-Stick.
5. ► Colocar o comando em serviço. ↪ *Capítulo «Colocação em funcionamento» na página 67*



#### **Fazer a leitura dos parâmetros e das tabelas.**

*Transferir os parâmetros e as tabelas guardas do comando "antigo" com o dispositivo de programação manual MU-705 para o comando.*

*(Se necessário, ajustar o número do veículo e o tipo.)*

### 11.3 Reparar comando

No caso de ser necessário tomar uma medida de reparação num comando, entre em contacto com o parceiro de assistência mais próximo ou diretamente com a Conductix-Wampfler Automation GmbH.

↪ *Capítulo «Serviço de cliente e endereços» na página 147*



#### **Medidas de reparação**

*A reparação de um comando defeituoso apenas pode ser realizada por um funcionário da Conductix-Wampfler ou através de um técnico especializado instruído pela Conductix-Wampfler.*

*Se forem tomadas medidas de reparações por pessoas não autorizadas, extinguem-se todos os direitos de garantia por parte da Conductix-Wampfler Automation GmbH.*




## 12 Eliminação

### 12.1 Indicações de eliminação e normas ambientais

Desde que não tenham sido estabelecidos quaisquer acordos de readmissão ou de fornecimento, os componentes individuais devem ser separados e eliminados, após a desmontagem correta, de acordo com as determinações atuais ou entregues para reciclagem.

O aparelho contém componentes elétricos e eletrônicos. Estes também devem ser separados e eliminados de acordo com as determinações atuais.

O regulamento de substâncias perigosas, em particular, as normas em relação ao manuseio com as substâncias perigosas devem ser cumpridas.

 Materiais identificados para reciclagem devem ser eliminados através do respetivo processo de reciclagem.



## 13 Dados técnicos

### 13.1 Aparelho

#### Dimensões

Tipo	Dimensões L × A × P (mm)	
ST-870 / 880	200 × 200 × 90	
ST-871 / 881	200 × 200 × 90	
ST-872 / 882	200 × 200 × 119	
ST-873 / 883	200 × 200 × 131	inclusive ângulo de fixação

Quad. 20: ST-87x / 88x - Dimensões

#### Material

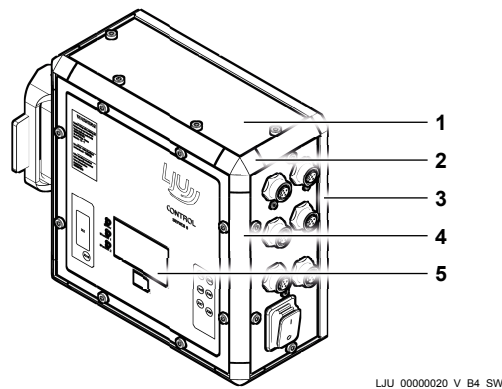


Fig. 26

- 1 Placas frontais e laterais
- 2 Canto de perfil
- 3 Placa de montagem
- 4 Perfil de canto
- 5 Película frontal

Tipo	Material
Fig. 26/1	Alumínio
Fig. 26/2	Plástico ABS verde
Fig. 26/3	Alumínio
Fig. 26/4	Alumínio
Fig. 26/5	Polietileno

Quad. 21: ST-87x / 88x - Material

## Peso

Tipo	Peso (g)
ST-870 / 880	aprox. 3200
ST-871 / 881	aprox. 3200
ST-872 / 882	aprox. 4200
ST-873 / 883	aprox. 5100
	inclusive ângulo de fixação

Quad. 22: ST-87x / 88x - Peso

## Condições ambientais

Condições ambientais	
<b>Condições climáticas ambientais</b> conforme DIN IEC 60721-3-3	Classe: 3K3 (utilização local fixo*, protegido das intempéries)
<b>Condição ambiental mecânica</b> Conforme DIN IEC 60721-3-3	Classe: 3M4 (utilização local fixo*, protegido das intempéries)
<b>Oscilações</b> Conforme IEC 60068-2-6	10 ... 58 Hz ±0,075 mm
<b>choque</b> Conforme IEC 60068-2-27	58 ... 150 Hz 9,81 m/s <sup>2</sup>
<b>Queda livre</b> em embalagem de transporte	150 m/s <sup>2</sup>
<b>Temperatura ambiente Sem derating</b> Não condensado, sem condensação	≤ 1,0 m
<b>Temperatura ambiente com derating</b>	+10 ... +45 °C O comando está termicamente protegido. Numa temperatura do corpo de refrigeração demasiado alta ocorre uma desconexão com mensagem de erro.
	+45 ... +60 °C 5 %/K a ST-870 / 871 / 880 / 881 4 %/K a ST-872 / 882 3 %/K a ST-873 / 883
<b>Altura máxima de colocação Sem derating</b>	1000 m sobre zero normal (acima de NN)
<b>Humidade do ar relativa</b>	<80 % não condensada
<b>Temperatura de armazenamento</b>	-10 ... +50 °C
<b>Classe de proteção</b>	1
<b>Classe de proteção</b>	IP54 Exceção ligação X1
<b>Conformidade CEM Resistência CEM</b>	cumpre EN 61800-3 Categoria C2

**Condições ambientais**

\* Como **utilização local fixo** é válida a utilização em conjunto com um sistema de calhas. O sistema de calhas deve ser instalado de forma a que não sejam transferidos choques não permitidos para o comando.

Quad. 23: ST-87x / 88x - Condições ambientais

**13.2 Dados de entrada**

<b>Alimentação de corrente</b>	<b>Tipo de alimentação</b>	Ligação trifásica, rede TT ou TN com ponto de estrela diretamente ligado à terra
	<b>Tensão nominal de entrada</b>	3 x AC 380 ... 480 V ( $\pm 10\%$ )
	<b>Frequência nominal de entrada</b>	50/60 Hz ( $\pm 5\%$ )

Quad. 24: ST-87x / 88x - Alimentação de corrente

	ST-870 ST-880	ST-871 ST-881	ST-872 ST-882	ST-873 ST-883
<b>Corrente nominal de entrada</b>	3,5 A	6,0 A	8,0 A	10,0 A
<b>Corrente de curto circuito SCCR</b>	5 kA			
<b>Corrente de ligação</b>	$\leq 7$ A 3 períodos de rede			
<b>Consumo de potência Standby</b>	8 W (sem consumidor externo)			
<b>Dissipação de potência (típico)</b> Auto aquecimento em ar parado aprox. 35 K	31 W	31 W	43 W	48 W

Quad. 25: ST-87x / 88x - Alimentação de corrente

**Meias ondas- /  
Entrada PCM**

<b>Área de tensão de entrada*</b> Consoante a configuração do hardware	AC 220 ... 277 V $\pm 10\%$ AC 380 ... 480 V $\pm 10\%$
<b>Consumo de corrente típico</b>	3 mA
<b>Frequência de entrada sincronizado de rede</b>	50 / 60 Hz ( $\pm 5\%$ )

\*Medido contra a fase de referência das entradas.

*Quad. 26: ST-87x / 88x - Meias ondas- / Entrada PCM*

**Meias ondas- /  
paragem Z**

<b>Área de tensão de entrada*</b> Consoante a configuração do hardware	AC 380 ... 480 V ± 10 %
<b>Consumo de corrente típico</b>	3 mA
<b>Frequência de entrada</b> sincronizado de rede	50 / 60 Hz (± 5 %)

\*Medido contra a fase de referência das entradas.

*Quad. 27: ST-87x / 88x - Meias ondas- / paragem Z*

**Entradas digitais**

<b>Consumo de corrente</b> com 24 V	4,2 mA ± 10 %
<b>Nível elevado</b>	DC +18 ... +30 V
<b>Nível baixo</b>	DC 0 ... +9 V

*Quad. 28: ST-87x / 88x - Entradas digitais*

**Entradas de quadratura**

	configurado para 5 V		configurado para 24 V	
	QA / QB		QA / QB	QC
<b>Consumo de corrente</b>	1,0 mA (± 10 %)		1,4 mA (± 10 %)	4,2 mA (± 10 %)
<b>Nível elevado</b>	DC +2,3 ... +5,0 V		DC +18 ... +30 V	
<b>Nível baixo</b>	DC 0 ... +0,8 V		DC 0 ... +9 V	

*Quad. 29: ST-87x / 88x - Entradas de quadratura*

### 13.3 Dados de saída

**Geral**

	ST-870	ST-871	ST-872	ST-873
	ST-880	ST-881	ST-882	ST-883
<b>Resistência de travagem e de ligação</b>	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
	60 W	60 W	200 W	300 W
	interno	interno	externo	externo

## Dados do eixo

	ST-870 ST-880	ST-871 ST-881	ST-872 ST-882	ST-873 ST-883
<b>Potência nominal do motor</b>	0,75 kW	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW
<b>Corrente nominal de saída</b>	2,5 A	4,2 A	6,0 A	8,0 A
<b>Correntes máximas dos aparelho (5s)</b>	5,0 A	8,4 A	12,0 A	12,8 A
<b>Modo de funcionamento de acordo com IEC 60034-1</b>	S3 60 % ED	S3 40 % ED		
<b>Tensão de saída</b>	3 X AC 0 V ... U <sub>rede</sub>			
<b>Frequência de saída</b>	3 ... 120 Hz			
<b>Frequência PWM</b>	16 / 8 kHz (automático / selecionável manualmente)			
<b>Proteção do motor</b>	PTC / Bimetal (opcional KTY)			
<b>Corrente máxima de retenção dos travões</b>	DC 0,3 A			
<b>Tensão de saída comando de travagem</b>	DC 0,45 * U <sub>rede</sub>			

## Saída de mensagem

<b>Contacto de relé</b>	Tensão permitida máx. 277 V Corrente de carga permitida máx. 25 mA com 85 °C (limitado por PTC)
<b>Proteção contra curto-circuito integrado</b>	Sim
<b>Carga óhmica máx.</b>	100 kΩ
<b>Carga capacitiva máx.</b>	69 nF

## Saídas digitais

<b>Execução</b>	Resistente a curto-circuito
<b>Corrente nominal de saída Máximo</b>	DC 500 mA por saída digital
<b>Cargas indutivas</b>	Sim
<b>Nível elevado</b>	DC 24 V (± 5 %) RON = 200 mΩ
<b>Nível baixo</b>	< DC 1 V

**AVISO!****Corrente total de consumidores externos demasiado elevada**

A corrente total de todos os consumidores externos de 24 V, nas saídas digitais e na interface RS485, não pode exceder o 1,0 A.



## 13.4 Interfaces

### RS485

Tensão de alimentação	DC 24 V ( $\pm 5\%$ )
Corrente de alimentação Máximo	DC 500 mA
Nível do sinal de saída	$\pm 5$ V diferencial
Nível do sinal de entrada (Mín.)	$\pm 200$ mV diferencial
Terminação de Bus	sim



### AVISO!

#### Corrente total de consumidores externos demasiado elevada

A corrente total de todos os consumidores externos de 24 V, nas saídas digitais e na interface RS485, não pode exceder o 1,0 A.

### Sensor SPI (opcional)

Configuração de hardware	Alimentação de 5 V	Alimentação de 24 V
Tensão de alimentação	DC 5 V $\pm 5\%$	DC 24 V $\pm 5\%$
Corrente de alimentação Máximo	DC 50 mA	DC 50 mA
Configuração de interface	5 V - unipolar	RS485
Nível do sinal de saída	5 V - Lógica	$\pm 5$ V diferencial
Nível de sinal de entrada	Low: 0...1,6 V High: 3,3...5,0 V	Mín. $\pm 200$ mV diferencial
Corrente de entrada	1,4 mA	RS485 com terminação de bus

### Automotora

Tensão	AC 24 V modulado
Sinal de entrada	diferencial
Consumo de corrente	$\pm 5$ mA (tolerância: $\pm 1$ mA)

### Infravermelhos

Ângulo de incidência	48°
Alcance de emissão do comando	1 m



### 13.5 Comprimentos e especificações de cabos


Conexão entre:		Comprimento do cabo	Especificação do cabo
Comando do veículo	Calha EHB, L1, L2, L3, PE	≤ 2 m	≥ 2,5 mm <sup>2</sup> <sup>A</sup> (AWG 14)
	Calha EHB, S1, S2, M		
	Calha EHB, bus A, bus B		
	Resistência de travagem	≤ 1 m	≥ 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)
	sensores	≤ 5 m	≥ 0,35 mm <sup>2</sup> (AWG 22)
	RS-485	≤ 5 m	≥ 0,35 mm <sup>2</sup> <sup>B</sup> (AWG 22)
	Motor	≤ 3 m	☞ Capítulo «Instruções de instalação CEM» na página 48

<sup>A</sup> recomendado, <sup>B</sup> blindado

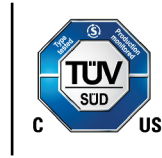
### 13.6 Autorizações e normas

**Conformidade** Aparelhos da Conductix-Wampfler Automation GmbH são concebidos de acordo com as diretivas UE. Uma cópia da declaração de conformidade UE pode ser solicitada, a qualquer altura, junto da Conductix-Wampfler Automation GmbH.

**Certificações** Os comandos do tipo ST-87x/ST-88x são testados e certificados como se segue:

Testado de acordo com	EN 61800-5-1:2007/A1:2017
Número do certificado	B 063502 0029
Entidade de certificação	TÜV Süd Product Service GmbH
Marcas de certificação	
Testado de acordo com	UL 61800-5-1:2012/R:2021-02 CSA C22.2 No. 274:2017
Número do certificado	U10 063502 0028
Entidade de certificação	TÜV Süd America Inc.

Marcas de certificação



## 14 Informações sobre a parametrização

Para melhor compreensão das possibilidades de ajuste e efeitos dos valores de parâmetros e de tabela, os tipos de motores diferentes, bem como, o modo de funcionamento dos conversores de frequência, mencionados neste capítulo, são explicados de forma abreviada.

### 14.1 Motor assíncrono de corrente rotativa

O motor assíncrono de corrente rotativa (DASM) é um dos acionamentos elétricos mais importantes e difundidos.

#### 14.1.1 Estrutura e funcionamento

O motor assíncrono trifásico é composto pelo estator fixo (suporte estacionário) e pelo rotor posicionado de forma rotativa (rotor). O estator e o rotor são compostos por chapas finas de dínamo altamente magnetizáveis.

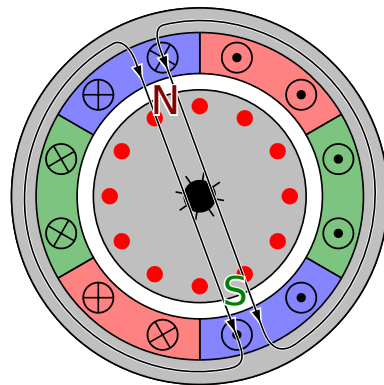


Fig. 27: Motor assíncrono com o número par de polos = 1 e 3 filamentos fonte: Wikipedia

#### Estator

O estator não é a parte imóvel do motor. Consiste em núcleos laminados nos quais estão localizados enrolamentos escalonados de fio de cobre. Cada um desses enrolamentos forma dois polos magnéticos. Se três enrolamentos compensados a 120 ° forem introduzidos nos núcleos laminados, isso corresponde ao menor número de pares de polos  $p = 1$ . Adequadamente, resulta o número de polos de  $2 \times p$ . Adicionando três desses enrolamentos, novamente compensados a 120 °, a esse estator duplica o número de polos.

Se a frequência nominal e o número de pares de polos do motor forem conhecidos, a velocidade síncrona pode ser ( $n_0$ ) calculada:

$$n_0 = ( f \times 60 ) / p$$

**f** = Frequência [Hz]

**n<sub>0</sub>** = Rotação sincronizada [min<sup>-1</sup>]

**p** = Número de pares de polos

Pares de polos (p)	1	2	3	4	6
Número de polos (2 × p)	2	4	6	8	12
n <sub>0</sub> [min <sup>-1</sup> ] (50 Hz frequência nominal)	3000	1500	1000	750	500
n <sub>0</sub> [min <sup>-1</sup> ] (60 Hz frequência nominal)	3600	1800	1200	900	600

## Rotor

O rotor é a peça rotativa do motor, que está colocada no veio do motor. Como o estator, este é composto pelos pacotes de lâminas cilíndricas ranhuradas com hastes em alumínio. Como estas hastes estão dispostas como uma gaiola, no pacote do rotor, e estão unidas a formar uma gaiola fechada através de um anel, fala-se de uma gaiola de curto-circuito ou de esquilho. Este é o tipo de rotor usado com mais frequência.

### 14.1.2 Modo de atuação

Os motores utilizam o princípio de indução na sequência inversa. Num condutor de corrente, que se encontra num campo magnético, incide uma força que leva a um movimento.

Se os três enrolamentos de um motor assíncrono trifásico forem conectados em comutação estrela ou delta, a uma rede trifásica simétrica, fluem nos enrolamentos do estator três correntes deslocadas de fase de 120° da mesma frequência e amplitude. Formam um campo magnético em rotação. Este campo magnético passa pelo rotor e induz nos condutores uma tensão que, devido ao curto-circuito do condutor, provoca um fluxo de corrente. Esta corrente forma um campo magnético, que roda com a frequência de rede  $f$  ou  $f/p$  ( $p$  = número de pares de polos). Neste campo magnético incide o campo magnético do estator, que se forma um movimento rotativo.

## Operação em marcha em vazio

Na marcha em vazio, a corrente do motor (corrente em vazio) serve apenas para magnetização do corpo em chapa. A corrente em vazio é de aprox. 40 - 50% da corrente nominal do motor. Ao campo de rotação originado segue-se o rotor com a rotação síncrona.

**Operação com carga**

No caso de carga nominal, a rotação do rotor desce para a rotação de carga. A diferença de rotação chama-se deslizamento. Com o deslizamento crescente, a corrente do rotor aumenta e, com isso, o binário. Como o motor trifásico e assíncrono atua como um transformador, a corrente do rotor é transformada no lado do estator (lado secundário). Com isto, a corrente também se altera com o binário crescente que é obtido da rede ou do conversor de frequência.

**Funcionamento regenerativo**

No funcionamento regenerativo, a energia de movimento é transferida externamente no motor e este transforma-a em energia elétrica. Esta energia volta para o circuito intermédio do conversor de frequência. Isto leva a um aumento da tensão do circuito intermédio do conversor de frequência. E a tensão do circuito intermédio alcança uma determinada altura, é ligada uma resistência de travagem que transforma a energia em excesso em calor.

**Funcionamento no conversor (funcionamento U/f)**

No funcionamento U/f, o conversor de frequência altera a tensão do motor e a frequência da tensão do motor numa relação constante. A frequência e a tensão são proporcionais. Devido ao comportamento indutivo do motor, isso leva a um binário quase constante numa ampla faixa.

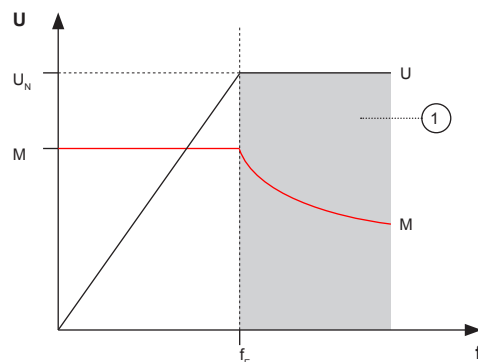


Fig. 28: Curva característica frequência de tensão ideal

- 1 Modo de enfraquecimento de campo
- M Binário
- $f_E$  Frequência de canto

Esta curva característica ideal mostra que o binário é constante até à frequência de canto. Quando a frequência do motor alcançar a frequência de canto, a tensão do motor atinge o seu valor máximo. Se o motor assíncrono de corrente rotativa é operado para além da frequência de canto, a magnetização do núcleo de ferro e o binário do motor baixam. O motor está no modo enfraquecimento de campo.

Em frequências muito baixas, devido à resistência ôhmica do enrolamento, uma tensão proporcional à frequência resultaria em menor binário. Para compensar isso, deve ser definido um aumento de tensão na faixa de frequência mais baixa (<15 Hz). Este aumento é designado como compensação  $I \times R$ . A figura em baixo mostra com a curva característica  $U/f$  com um aumento de tensão ajustado e a curva de binário resultante.

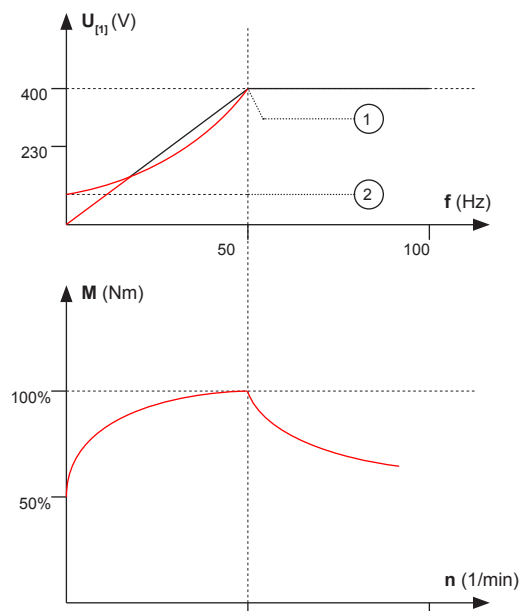


Fig. 29: Curvas características  $U/f$  e  $M/n$  reais numa frequência de canto de 50 Hz

- 1 Compensação de carga
- 2 Tensão de compensação

### Funcionamento no conversor de frequência (funcionamento regulado)

No funcionamento regulado ocorre a ativação do motor através de uma regulação de vetores. A regulação de vetores usa modelos matemáticos para o controlo de motores elétricos. Os tamanhos de *frequência do motor*, *corrente do motor* e *fluxo magnético* do motor são manipulados pelos circuitos de regulação com acoplamento de retorno. Esta técnica oferece uma melhor dinâmica, eficiência e formação de binário do que o comando com ajuda de uma curva característica  $U/f$  ou semelhantes técnicas.

A seguinte representação (Fig. 30) mostra o diagrama do bloco de uma regulação de vetores sem sensores. Na regulação de vetores, as correntes do motor medidas são divididas num componente de formação de fluxo e de binário. Estas são transferidas para um sistema de coordenadas, que roda com a frequência do parâmetro alternativo (Clarke/ Park- Transformation). Se os valores forem observados no âmbito deste sistema de coordenadas, acabam por perder o seu carácter sinusoidal. Podem ser considerados tamanhos iguais, onde se pode usar o processo conhecido da

técnica de regulação. O componente de formação de fluxo (d) é responsável pela excitação magnética do motor e permite assim os processos físicos que criam os movimentos rotativos no motor. Através da regulação do componente de formação de binário (q) é influenciada a corrente ativa e assim o binário do motor.



Os conversores de frequência da série 8 podem regular a ativação de motores assíncronos trifásicos com sensores ou sem sensores.

Diagramas de blocos operação regulada

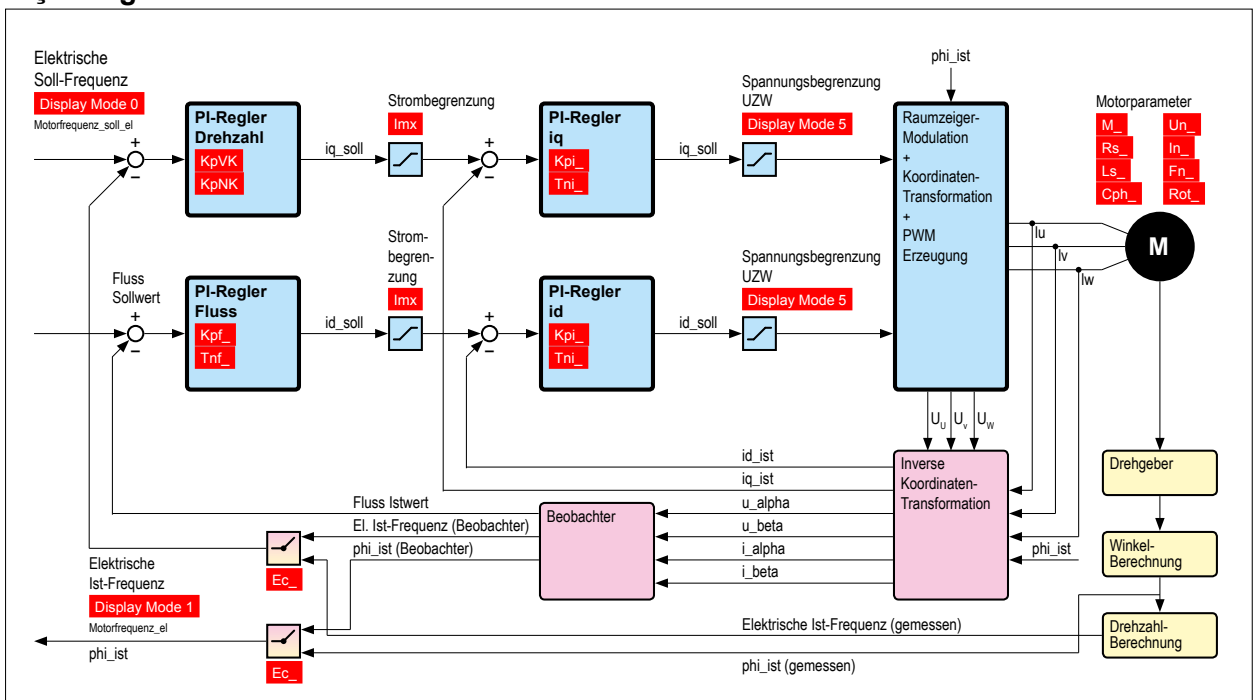


Fig. 30: Diagramas de blocos operação regulada

14.2 Motor síncrono de íman permanente

O motor de íman permanente (PMSM) faz parte do grupo dos motores síncronos. Os motores síncronos caracterizam-se pelo facto de que o seu rotor roda, com a mesma rotação, como o campo magnético originado pelos enrolamentos do estator.

STB\_0005, 7, pt\_PT

### 14.2.1 Estrutura e funcionamento

O motor síncrono de íman permanente é composto, como o motor assíncrono trifásico, pelo estator estacionário (suporte estacionário) e pelo rotor posicionado de forma rotativa (rotor).

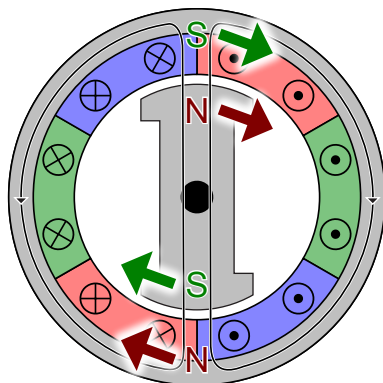


Fig. 31: Íman permanente com o número par de polos = 1 e 3 filamentos fonte: Wikipedia

#### Estator

A construção do estator é semelhante à construção de um motor assíncrono com enrolamentos distribuídos.

#### Rotor

O rotor é a peça rotativa do motor, que está colocada no veio do motor. No motor síncrono de íman permanente encontram-se ímanes permanentes no rotor.

### 14.2.2 Modo de atuação

Se os três enrolamentos de um motor síncrono de íman permanente são conectados em comutação estrela ou triangular a uma rede trifásica simétrica, fluem nos enrolamentos do estator três correntes deslocadas de fase de 120° da mesma frequência e amplitude. Formam um campo magnético em rotação. Este campo magnético também penetra nos ímanes permanentes do rotor. Os polos do rotor são atraídos pelos polos opostos do campo rotativo e o rotor é rodado. No funcionamento nominal, existe uma ligação magnética entre o campo rotativo e o campo do rotor, que faz com que o rotor rode na mesma velocidade do campo rotativo. Desloca-se, portanto, de forma síncrona em relação ao campo rotativo. Se o rotor e o campo do estator não tiverem uma velocidade relativa entre si (síncrona), pode ser formado um binário (com um valor médio diferente de zero). O ângulo entre o rotor e o campo do estator é essencial para a altura do binário.



**Funcionamento em marcha em vazio (ângulo do rotor = 0°)**

Se um motor síncrono de ímã permanente for operado em marcha em vazio, os polos do rotor encontram-se mesmo em frente aos polos do campo rotativo. Em marcha em vazio, entre o campo rotativo e o rotor, não existe nenhum deslocamento. O binário do motor é igual a zero. A força de atração entre o polo do campo rotativo e o polo do rotor é máxima, mas não existe um braço da alavanca eficaz.

**Funcionamento com carga (ângulo do rotor 0 ... 90°)**

Sob carga, a distância entre os polos do rotor e os polos do campo rotativo aumenta e a força de tração entre os polos diminui. O rotor permanece atrás do ângulo do rotor  $h$  atrás da posição neutra, mas ainda continua a rodar no binário do campo de rotação. Com o aumento da distância, o braço de alavanca efetivo fica em simultâneo maior. Num ângulo do rotor de 90°, o binário alcança o seu máximo, porque aqui o polo oposto dianteiro tem um efeito puxante e ao mesmo tempo o polo seguinte com o mesmo nome tem um efeito de araste. O valor máximo do binário é designado como momento de inclinação  $M_K$ .

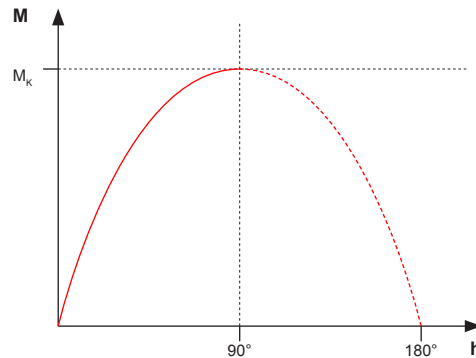


Fig. 32: Ângulo do rotor

**Funcionamento em sobrecarga (ângulo do rotor > 90°)**

Se o valor máximo do binário for excedido, o campo rotativo e o campo magnético dos ímanes do estator perdem a sua ligação magnética. A sincronização é cancelada, o motor deixa de funcionar em sintonia.

Quando o motor deixa de funcionar em sintonia, ocorrem diferentes comportamentos para o funcionamento U/f e funcionamento regulado.

No funcionamento U/f o motor vai tentar sempre a sincronização, ou seja, faz breves saltos de rotação e retrocede para a paragem caso não consiga. A corrente irá aumentar e oscilar. Pode ser acionada um erro.

No funcionamento regulado vão ocorrer ruídos fortes do circuito de regulação de corrente, porque o regulador não consegue restabelecer a sincronização. Pode ser emitida um erro de sobrecorrente.

**Funcionamento no conversor de frequência**

O binário de um PMSM comporta-se de forma proporcional à corrente do motor, a sua rotação proporcional à frequência de alimentação. No binário e rotação nominal (1) (2) é necessária uma determinada tensão.

STB\_0005, 7, pt\_PT

Se o conversor de frequência conseguir disponibilizar uma tensão mais elevada, a rotação continua a ser aumentada (7). Isto leva a uma maior potência num binário constante. Quando a tensão atingir um limite superior, o motor passa para a área de enfraquecimento de campo (88).

Se a mecânica e o isolamento do motor suportarem a rotação mais elevada conseguindo fazer frente à tensão mais elevada, é possível o funcionamento na área de enfraquecimento de campo com os conversores da série 8. Pode consultar mais informações nas configurações de parâmetros do respetivo comando.

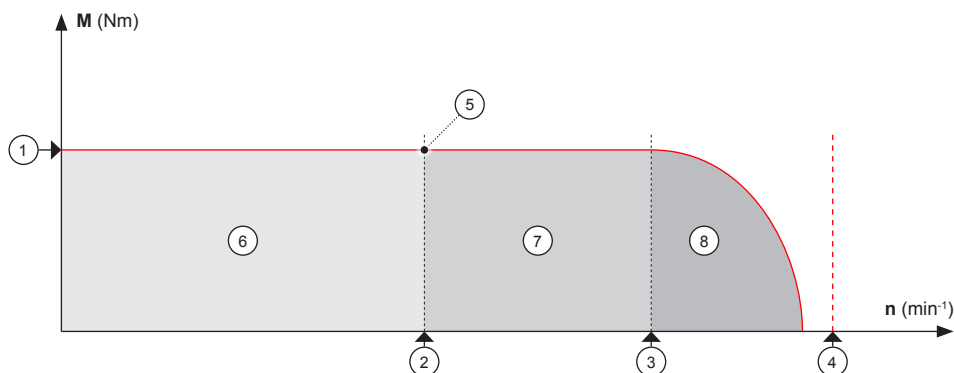


Fig. 33: Modo de atuação

- 1 Binário nominal
- 2 Rotação nominal
- 3 Em relação a contra FEM (força eletromotriz)
- 4 Rotação crítica
- 5 Potência nominal
- 6 Faixa de rotação nominal
- 7 Através da rotação nominal
- 8 Enfraquecimento do campo

Uma outra forma aumentar a faixa de rotação é a alteração da conexão estrela de um motor para conexão delta, se o motor tornar isso possível. Semelhante aos motores assíncronos, uma conexão delta também leva a uma tensão mais alta nos enrolamentos, uma vez que não é reduzida pelo fator 1,73 ou  $\sqrt{3}$ , como é o caso da conexão em estrela.



Os conversores de frequência da série 8 podem regular a ativação de motores sincronizados de ímã permanente com sensores ou sem sensores.

### 14.2.3 Parâmetros para ajuste do funcionamento desregulado

Os parâmetros, que influenciam significativamente o comportamento do conversor de frequência e do motor num funcionamento não regulado:

**Aciona-  
mento**

M_	Motor - Tipo
In_	Corrente nominal do motor
Un_	Tensão nominal do motor
Cph_	Cos $\phi$
Rot_	Rotação - Nominal do motor
Rs_	Motor - Resistência do estator
Ls_	Motor - Indutância do estator
Imx_	Motor - Corrente máxima
TIm_	Tempo até que o erro da corrente do motor é participado
Tra_	Relação de transmissão
Dia_	Diâmetro da roda

**Motion**

Fn_0	Marcha normal - Frequência de canto
IR_0	Marcha normal - Compensação - I×R
Fn_1	Marcha de inclinação - Frequência de canto
IR_1	Marcha de inclinação- I×R fator de compensação
Fn_2	Marcha de descida - Frequência de canto
IR_2	Marcha de descida - I×R fator de compensação
Fn_3	Marcha de sincronização - Frequência de canto
IR_3	Marcha de sincronização - I×R fator de compensação
Fn_4	Marcha especial - Frequência de canto
IR_4	Marcha especial - I×R fator de compensação
IF1	Fator para valor de corrente no modo I/F

**14.2.4 Parâmetros para ajuste do funcionamento regulado (regulação do vetor)**

Os parâmetros, que influenciam significativamente o comportamento do conversor de frequência e do motor num funcionamento regulado:

- Todos os parâmetros para funcionamento não regulado
- Seguinte tabela

**Motion**

Kpf_	Regulador de fluxo - Reforço proporcional
Tnf_	Regulador de fluxo - Tempo integral
KpVK	Regulador de velocidade - Reforço proporcional-Dígito antes da posição decimal

**Motion**

KpNK	Regulador de velocidade - Reforço proporcional-Dígito depois da posição decimal
Tnd_	Regulador de velocidade - Tempo integral
Kpi_	Regulador de corrente - Reforço proporcional
Tni_	Regulador de corrente - Tempo integral

### 14.3 Motor de corrente contínua sem escova

O motor de corrente contínua sem escovas, também chamado de Brushless DC Motor (BLDC), não faz parte, apesar da sua designação, dos motores de corrente contínua, mas sim dos motores trifásicos síncronos.

#### 14.3.1 Estrutura e funcionamento

Estrutura e funcionamento do motor BLDC corresponde a um motor síncrono de íman permanente.

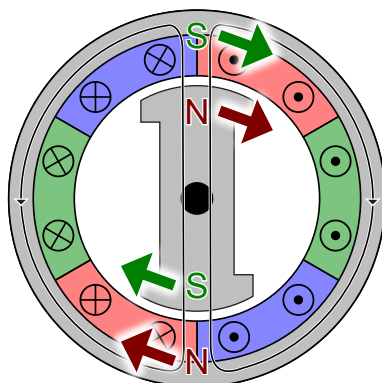


Fig. 34: Motor BLDC fonte: Wikipedia

O rotor segue um campo de rotação magnético, o movimento é síncrono em relação à tensão alternada, que é aplicada nos enrolamentos.



*Os conversores de frequência da série 8 podem regular a ativação de motores BLDC, com sensores ou sem sensores. Para a comutação do motor usam a comutação seno.*

## 14.4 Conversor de frequência

Na ligação de um motor diretamente à rede de alimentação criam-se relações de funcionamento ideais no ponto de operação nominal. O conversor de frequência garante, em contra partida, boas condições de funcionamento em toda a área de funcionamento através da adaptação dos seus tamanhos de saída (tensão, frequência) às condições de carga atuais.

Um conversor de frequência permite a adaptação e o permanência da rotação e do binário a uma máquina acionada. As funções básicas podem ser resumidas da seguinte forma:

- Rotação e posicionamento do rotor
- Regulação da rotação com e sem retorno do motor trifásico
- Regulação do binário com e sem retorno do motor trifásico
- Monitorização e sinalização dos estados de funcionamento

### 14.4.1 Estrutura e funcionamento

O conversor de frequência converte a tensão alternada sinusoidal da rede elétrica de fornecimento numa tensão alternada com frequência e amplitude alteráveis. A frequências e as amplitudes servem como variáveis manipuladas para os motores conectados.

Os conversores de frequência com circuito intermediário são compostos por quatro componentes principais:

- Retificador
- Circuito intermédio
- Inversor
- Circuito de controlo

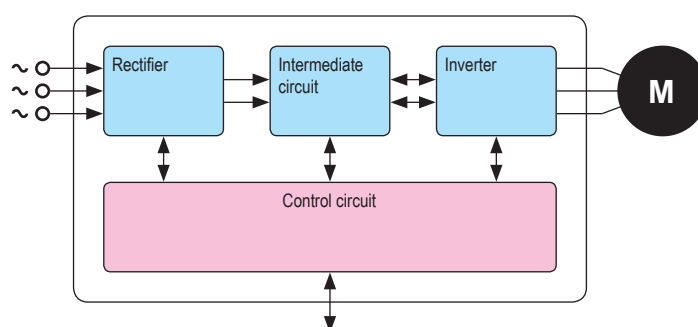


Fig. 35: Diagrama de bloco conversor de frequência com circuito intermediário

### 14.4.2 Retificador

A tensão de alimentação é uma tensão alternada trifásica com uma frequência fixa (p.ex. 3X400 V / 50 Hz). O retificador é conectado a esta tensão de alimentação e origina uma tensão contínua pulsante.

### 14.4.3 Circuito intermédio

A tarefa do circuito intermédio é:

- Alisamento da tensão contínua pulsante do retificador
- Reserva de energia na descida da tensão de alimentação
- Armazenamento de energia para picos de carga e o funcionamento regenerativo do motor
- Redução das avarias de rede

Como armazenamento de energia são utilizados condensadores de eletrólitos. A tensão do circuito intermédio em marcha em vazio situa-se em  $\sqrt{2} \times \text{tensão nominal}$ . Num motor com carga a tensão baixa e no funcionamento regenerativo o motor devolve a corrente elétrica ao circuito intermédio, a tensão sobe. Se a tensão alcançar um determinado valor limiar, é ligada uma resistência de travagem que transforma a energia em excesso em calor. No entanto, se a tensão continuar a aumentar, o conversor de frequência desliga-se devido a um erro para evitar a destruição.

### 14.4.4 Inversor

No conversor ocorre a adaptação da tensão de saída e da frequência de saída. O conversor tem a tarefa de transformar a tensão de rede retificada num parâmetro alternativo para a alimentação do motor.

Os componentes principais do conversor são seis IGBTs, que estão dispostos em pares em três ramificações (U, V, W). Servem para variar a duração da ligação da tensão do circuito intermédio para os enrolamentos do motor. A frequência também varia ao deslocar os pulsos de tensão positivos e negativos durante dois semi períodos ao longo do eixo temporal.

Uma vez que esta tecnologia altera a largura do pulso de tensão, este processo chama-se modulação por largura do pulso ou PWM. Na técnica PWM, o circuito de comando determina a ativação e desativação dos semicondutores, de modo que a curva de tensão do motor, através das indutâncias do motor, se torna tão sinusoidal quanto possível. Desta forma, as perdas nos enrolamentos do motor podem ser reduzidas, e uma operação suave do motor pode ser alcançada mesmo com baixas rotações.

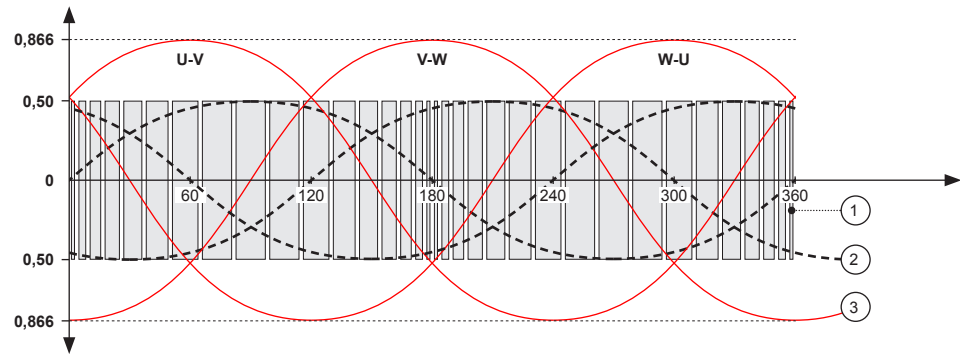


Fig. 36: Tensão de saída PWM

- 1 Sinal PWM
- 2 Tensão de fases (fase-ponto estrela)
- 3 Tensão encadeada

#### 14.4.5 Circuito de controlo

O circuito de controlo é o quarto elemento principal do conversor de frequência. Geralmente, este possui quatro tarefas principais:

- Controlar o semicondutor no conversor de frequência
- Troca de dados com o CPU principal
- Medir, detetar e emitir erros e avisos
- Funções de proteção para o conversor de frequência e o motor

Os softwares do conversor de frequência oferecem três diferentes tipos de controlo:

- Curva característica U/f
- Regulação orientada para o vetor sem retorno
- Regulação orientada para o vetor com retorno

#### 14.4.6 Monitorização de corrente ST-87x/88x

A monitorização da corrente do conversor é composta por 3 componentes.

- 1 - Monitorização de curto-circuito com desconexão imediata dos sinais PWM.
- 2 - Monitorizações  $I^2t$  separadamente parametrizáveis para o motor e para o conversor de frequência.
- 3 - Desconexão por parte do software do conversor de frequência, no caso de sobrecorrente detetada.

#### 14.4.6.1 Desconexão do curto-circuito do hardware

O sinal de curto-circuito cria-se do lado do hardware. Aqui são monitorizadas as 3 fases do motor e a resistência de travagem. O sinal de curto-circuito é conduzido para uma unidade de hardware especial (Trip zones) do micro controlador. No micro controlador este sinal leva a uma desconexão dos sinais PWM, independentemente do software, bem como a resistência de travagem. Adicionalmente, o travão é fechado e é emitido o erro [F011].

A deteção do curto-circuito não é parametrizável!

Uma vez que o sinal de curto-circuito em baixas tensões não pode ser criado corretamente, o conversor de frequência é parado imediatamente numa tensão do circuito intermédio inferior a 450 VDC. Os sinais PWM são desligados e o travão é fechado.

#### 14.4.6.2 Monitorização I<sup>2</sup>t (limite integral I<sup>2</sup>t)

A monitorização I<sup>2</sup>t é uma monitorização da quantidade atual de energia.

Como a energia não pode ser medida diretamente, o produto é monitorizado a partir do valor efetivo de corrente quadrado e tempo. O produto é proporcional em relação à quantidade de energia.

##### Calcular o limite I<sup>2</sup>t

Existem dois limites de corrente:

- i\_cont - limite de corrente contínuo
- i\_max - limite de corrente máximo

Além disso, existe o tempo máximo t\_max, pode ser aplicado ao i\_max.

Assim pode ser calculado o limite I<sup>2</sup>t:

$$I^2t_{lim} = (i_{max}^2 - i_{cont}^2) * t_{max}$$

##### I<sup>2</sup>t\_lim

I<sup>2</sup>t\_lim representa o limite máximo.

Este pode alcançar o valor I<sup>2</sup>t sem que seja acionado um erro.

##### Modo em funcionamento

No modo em funcionamento são adicionados os seguintes valores I<sup>2</sup>t em cada passo de apalpação:

$$I^2t_{atual} = I^2t_{atual\_ant.} + (i_{eff}^2 - i_{cont}^2) * t_{apalp.}$$

- t\_apalp. - duração do passo de apalpação
- i\_ef - valor efetivo da corrente atual

I<sup>2</sup>t\_atual é maior do que I<sup>2</sup>t\_lim, é acionado um erro.

A seguinte fórmula indica o tempo máximo em que pode ser colocado um valor de corrente especial antes do acionamento de um erro:



$$t\_erro = I^2t\_lim / (i\_ef^2 - i\_cont^2)$$

**Exemplo**

$$i\_max = 10 \text{ A}$$

$$i\_cont = 5 \text{ A}$$

$$t\_max = 1 \text{ s (tempo máximo para } i\_max)$$

$$i\_eff = 8 \text{ A (corrente de motor atual)}$$

$$I^2t\_lim = ( (10 \text{ A})^2 - (5 \text{ A})^2 ) * 1 \text{ s} = 75 \text{ A}^2\text{s}$$

$$t\_erro = 75 \text{ A}^2\text{s} / ( (8 \text{ A})^2 - (5 \text{ A})^2 ) = 1.92 \text{ s}$$

Para  $i\_eff = 10 \text{ A}$  ficaria  $t\_erro = t\_max = 1 \text{ s}$ .

**14.4.6.2.1 Monitorização I<sup>2</sup>t motor**

Os seguintes parâmetros do motor são importantes:

- $[In\_]$  (Corrente nominal do motor)
- $[Imx\_]$  (Corrente máxima)
- $[TIm\_]$  (Tempo até sobrecarga)

Calculam-se daí os seguintes valores para a monitorização I<sup>2</sup>t:

$$i\_cont = In\_ + (Imx\_ - In\_)/2$$

$$i\_max = Imx\_$$

$$t\_max = TIm\_$$

Em caso de erro é emitido o erro  $[F115]$  (motor sobrecorrente) e o acionamento desativado e imobilizado na rampa de travagem.

**14.4.6.2.2 Monitorização I<sup>2</sup>t conversor de frequência**

$$i\_cont = i\_classe \text{ de conversor}$$

$$i\_max = 12.8 \text{ A}$$

$$t\_max = 1 \text{ s}$$

Em caso de erro é emitido  $[F118]$  (conversor sobrecorrente) e o acionamento desativado e é imobilizado na rampa de travagem.

**14.4.6.3 Desconexão pelo software em caso de sobrecarga**

Se a corrente efetiva do conversor para 100 ms exceder os 20 A, o conversor é desativado e imobilizado, com o erro  $[F018]$  (sobrecorrente), na rampa de travagem maior.



## 15 Serviço de cliente e endereços

### Serviço de cliente

O nosso serviço de assistência está disponível para fornecer informações técnicas.

■ **Conductix-Wampfler Automation - Assistência**

Telefone: +49 331 887344-15 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [service.potsdam@conductix.com](mailto:service.potsdam@conductix.com)



#### **Formulários de serviço**

*Os formulários de serviço estão disponíveis para download em [www.conductix.com](http://www.conductix.com).*

*Por favor, envie os formulários de serviço preenchidos para [service.potsdam@conductix.com](mailto:service.potsdam@conductix.com).*

### Outros contactos

#### **Conductix-Wampfler Automation GmbH**

Handelshof 16 A | 14478 Potsdam | Alemanha

Telefone: +49 331 887344-0 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [info.potsdam@conductix.com](mailto:info.potsdam@conductix.com) | Internet: [www.conductix.com](http://www.conductix.com)

■ **Conductix-Wampfler Automation - Distribuição**

Telefone: +49 331 887344-02 / -04 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [sales.potsdam@conductix.com](mailto:sales.potsdam@conductix.com)

■ **Conductix-Wampfler Automation - Assistência**

Telefone: +49 331 887344-15 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [service.potsdam@conductix.com](mailto:service.potsdam@conductix.com)

■ **Conductix-Wampfler Automation - Reparação**

Telefone: +49 331 887344-615 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [repair.potsdam@conductix.com](mailto:repair.potsdam@conductix.com)

#### **Conductix-Wampfler GmbH**

Rheinstrasse 27 + 33 | 79576 Weil am Rhein | Alemanha

Telefone: +49 7621 662-0 | Fax: +49 7621 662-144

E-mail: [info.de@conductix.com](mailto:info.de@conductix.com) | Internet: [www.conductix.com](http://www.conductix.com)

#### **Mais endereços de localizações de distribuição e de assistência em:**

- [www.conductix.com](http://www.conductix.com)



## 16 Índice remissivo

### Â

Ângulo de fixação..... 40, 41

### A

Alimentação de rede..... 53

Armazenamento..... 30

Arrefecimento..... 34, 35

Aterramento de proteção..... 53

Atraso de arranque..... 73, 99, 102

Auto-Reset..... 115

Avárias eletromagnéticas..... 47

### C

Carcaça..... 27

Carga capacitiva..... 52

Cargas capacitivas..... 52

Certificações..... 129

Circuito intermédio de tensão..... 47

Classe de potência..... 25

Colocação de cabos..... 50

Comunicação bus..... 87

Condições ambientais..... 124

Conformidade..... 129

Conjunto de funções..... 25

Conversor de pulso IGBT..... 47

Corrente de defeito..... 46

Corrente de fuga..... 47, 50

Corrente de recarga..... 48

### D

#### Dados de entrada

Alimentação de corrente..... 125

Entrada PCM..... 125

Entradas de quadratura..... 126

Entradas digitais..... 126

Meias ondas-Entrada..... 125, 126

Paragem Z..... 126

#### Dados de saída

Dados do eixo..... 127

Resistência de ligação..... 126

Resistência de travagem..... 126

Saída de mensagem..... 127

Saídas digitais..... 127

Danos de transporte..... 29

Desconexão do curto-circuito..... 144

Designação do tipo..... 25

Desligar comando..... 100

Dimensões..... 123

Diretiva CEM..... 48

Disjuntor diferencial residual..... 46

Disjuntores de proteção..... 46

Documentação válida..... 10

### E

Elemento de arrefecimento..... 27, 35

EN 61800-5-1..... 23

Endereços..... 147

Erros a confirmar..... 113

Erros de auto confirmação..... 113

### F

Filtro de rede..... 47

Fixação..... 38, 39, 40

Funcionamento automático..... 98

Funcionamento manual..... 98

Funcionamento manual incondicional..... 98

Fusível de rede..... 46

### G

Garantia..... 11

### I

Indemnização por danos..... 29

Instruções de segurança..... 13

#### Interface

Automotora..... 128

Infravermelhos..... 128

RS485..... 128

Sensor SPI..... 128

Interruptor de configuração..... 77, 79

<b>L</b>		Pessoal.....	18
LEDs.....	100	Placa de identificação.....	26
LEDs de estado.....	100	Posição de montagem.....	36
Ligação á terra.....	50	Power On Reset.....	115
Ligação PE.....	53, 65	<b>Q</b>	
Ligação USB.....	64	Qualificação.....	18
Ligar comando.....	73, 99	<b>R</b>	
Limite de corrente		Receção de infravermelhos.....	36
contínuo.....	144	Requisitos CEM.....	48
máximo.....	144	Reset de erros.....	114
Limite I <sup>2</sup> t.....	144	Reset manual.....	114
Limpeza.....	118	Responsabilidade do proprietário.....	17
<b>M</b>		Responsável	
Manutenção.....	19, 117	Colocação em funcionamento.....	67
Material.....	123	Instalação elétrica.....	43
Modelo.....	27	Montagem.....	31
Monitorização da corrente.....	143	Operação.....	95
Monitorização I <sup>2</sup> t.....	144, 145	Retificador B6.....	47
Montagem.....	39, 40	<b>S</b>	
<b>N</b>		Segurança	
Norma do produto CEM.....	48	Operação.....	96
<b>O</b>		Separação segura.....	23
Ocupação de ligação		Serviço de cliente.....	147
X1.....	57	Sinal de curto-circuito.....	144
X10 - Motor BLDC.....	59	<b>T</b>	
X10 - Resistência de travagem.....	60	Tabela de configuração.....	80
X13.....	60	Tabela de distância.....	81, 84
X14.....	61	Tabela de segmentos.....	83
X15.....	62	Tabela de velocidade.....	80, 83
X16.....	62	Tabela Offset de paragem.....	84
X17.....	63	Tabelas de veículo.....	81, 82, 84, 85
X2.....	58	Tabelas do veículo.....	80, 83
X30.....	64	Telecomandar.....	107
Operação.....	19, 117	Temperatura de serviço.....	34
<b>P</b>		Tensão de circuito intermediário.....	144
Parâmetro.....	77	Tipos de disjuntores.....	46
Parâmetros do veículo.....	79	Tipos de erros.....	113
Passo de apalpação.....	144	Tipos de fusíveis.....	46
Peso.....	124	Transferência de riscos.....	70

---

Transporte.....	29
Trip zones.....	144
<b>U</b>	
Utilização correta.....	16
<b>V</b>	
Valor efetivo da corrente.....	144
Valores de parâmetros.....	70, 77
Visor.....	36
alargado.....	103
Comunicação por infravermelho.....	103
Indicação de erro.....	104, 111
Padrão.....	103
<b>X</b>	
X1.....	56, 57
X10.....	56, 59, 60
X13.....	56, 60
X14.....	56, 61
X15.....	56, 62
X16.....	56, 62
X17.....	56, 63
X2.....	56, 58
X30.....	56, 64