

Motores lineares SIMOTICS L-1FN3

Manual do utilizador · 03/2012

SIEMENS



Tecnologia de acionamento

Motores lineares

SIMOTICS L-1FN3

Manual do utilizador

| | |
|---|-----------|
| <u>Introdução</u> | 1 |
| <u>Indicações de segurança</u> | 2 |
| <u>Descrição</u> | 3 |
| <u>Preparativos de utilização</u> | 4 |
| <u>Montagem</u> | 5 |
| <u>Ligação</u> | 6 |
| <u>Colocação em serviço</u> | 7 |
| <u>Funcionamento</u> | 8 |
| <u>Conservação</u> | 9 |
| <u>Colocação fora de serviço e eliminação</u> | 10 |
| <u>Anexo</u> | A |

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém avisos que têm que ser observados e respeitados, de modo a garantir a sua segurança e evitar danos materiais. Os avisos relativos à sua segurança pessoal são acompanhados por um triângulo de advertência e os avisos relativos ao perigo de danos materiais são indicados sem triângulo de advertência. Dependendo do nível de perigo, os avisos de advertência são apresentados na sequência abaixo indicada.

| |
|---|
|  PERIGO |
| significa que ocorrerá morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução. |

| |
|---|
|  AVISO |
| significa que pode ocorrer morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução. |

| |
|---|
|  CUIDADO |
| significa que pode ocorrer um ferimento ligeiro, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução. |

| |
|---|
| ATENÇÃO |
| significa que podem ocorrer danos materiais, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução. |

Sempre que surgirem vários níveis de perigo é utilizado o aviso de advertência referente ao mais alto nível. Se, num aviso de advertência, acompanhado de um triângulo de advertência, for alertado contra ferimentos de pessoas, esse mesmo aviso pode ainda conter advertências contra danos materiais.

Funcionários qualificados

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado pelo **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Cumpra os seguintes requisitos:

| |
|---|
|  AVISO |
| Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respectiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correcto dos produtos é essencial proceder correctamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem ser respeitadas as condições ambiente autorizadas e observadas as indicações nas respectivas documentações. |

Marcas registadas

Todas as designações assinaladas pelo símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes designações nesta documentação podem ser marcas, cuja utilização indevida por terceiros pode infringir os direitos dos seus detentores.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descrito. Todavia, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as, eventuais, correcções são incluídas nos suplementos.

Índice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introdução..... | 7 |
| 2 | Indicações de segurança..... | 11 |
| 2.1 | Riscos residuais..... | 11 |
| 2.2 | Observar e respeitar as indicações de segurança..... | 12 |
| 2.3 | Manuseamento dos acionamentos diretos e componentes..... | 13 |
| 2.4 | Utilização adequada..... | 14 |
| 2.5 | Perigos causados por campos magnéticos fortes..... | 15 |
| 2.6 | Perigo devido a choque elétrico..... | 18 |
| 2.7 | Colocação de advertências..... | 18 |
| 3 | Descrição..... | 21 |
| 3.1 | Campo de aplicação..... | 21 |
| 3.2 | Placa com indicação da potência..... | 23 |
| 3.3 | Montagem..... | 24 |
| 4 | Preparativos de utilização..... | 39 |
| 4.1 | Envio e embalagem..... | 39 |
| 4.2 | Transporte e armazenamento..... | 42 |
| 5 | Montagem..... | 49 |
| 5.1 | Indicações de segurança para a montagem..... | 49 |
| 5.2 | Modo de procedimento..... | 50 |
| 5.3 | Controlo da medida de montagem..... | 50 |
| 5.4 | Procedimento para a montagem do motor..... | 52 |
| 5.5 | Montagem de componentes individuais do motor..... | 56 |
| 6 | Ligação..... | 65 |
| 6.1 | Ligação da refrigeração..... | 65 |
| 6.2 | Ligação elétrica..... | 68 |
| 7 | Colocação em serviço..... | 81 |
| 7.1 | Indicações de segurança..... | 81 |
| 7.2 | Verificação metrológica..... | 84 |
| 7.3 | Colocação em serviço de várias secções primárias paralelas..... | 85 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 8 | Funcionamento | 87 |
| 8.1 | Indicações de segurança | 87 |
| 8.2 | Desligar e intervalos de serviço | 87 |
| 8.3 | Eliminação de falhas | 87 |
| 9 | Conservação | 91 |
| 9.1 | Indicações de segurança | 91 |
| 9.2 | Trabalhos de manutenção | 93 |
| 10 | Colocação fora de serviço e eliminação | 95 |
| 10.1 | Colocação fora de serviço..... | 95 |
| 10.2 | Eliminação..... | 96 |
| A | Anexo | 99 |
| A.1 | Centro de assistência técnica da Siemens | 99 |
| A.2 | Declaração de conformidade 1FNx | 100 |
| A.3 | Nota sobre produtos de terceiros..... | 106 |
| A.4 | Fabricante de meios de proteção contra corrosão | 106 |
| A.5 | Fabricante de peças de união para a refrigeração | 106 |
| A.6 | Fabricante de tubos flexíveis em plástico | 106 |
| | Abreviaturas e glossário | 107 |
| | Índex | 109 |

Introdução

Este manual do utilizador descreve o motor e informa o utilizador sobre o manuseamento do motor, desde o fornecimento à eliminação.

Leia o presente manual do utilizador antes de começar a lidar com o motor. Isto permite garantir um funcionamento sem perigo e ininterrupto, bem como um longo período de utilização do motor.

O presente manual do utilizador é válido em conjunto com o respetivo manual do aparelho Siemens. Todas as descrições e indicações de segurança também podem ser solicitadas na sua sucursal da Siemens.

Respeite sempre as indicações de segurança deste manual do utilizador. O conceito de aviso é explicado no verso do título interior.

Guarde este manual do utilizador de forma acessível e disponibilize-o ao pessoal encarregado.

Diferenças em relação ao manual do aparelho

Contrariamente ao manual do aparelho, o manual do utilizador é independente do sistema de acionamento. Este não contém nem folhas de dados nem desenhos de montagem / desenhos dimensionais. As notas sobre a execução de projetos e encomenda dos motores também não são parte integrante deste manual.

Características do texto

A par das indicações, que devem ser infalivelmente respeitadas por motivos de segurança, existem as seguintes características de texto no presente manual do utilizador:

1. As indicações de ação são apresentadas em forma de lista. Respeite a sequência dos passos de ação.
 - As enumerações ocupam o ponto da lista.
 - O hífen caracteriza enumerações no segundo nível.

Nota

Uma nota é uma informação importante sobre o produto, o manuseamento do produto ou a respetiva parte da documentação. A nota fornece uma ajuda ou sugestões adicionais.

Grupo-alvo

O presente manual do utilizador destina-se aos eletricitas, responsáveis pela montagem, técnicos da assistência técnica e pessoal do armazém.

Assistência técnica

Na internet encontra os números de telefone específicos de cada país para a assistência técnica:

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Documentos adicionais recomendados

| Componente do sistema | Manuais do fabricante |
|------------------------------------|---|
| Motor | <ul style="list-style-type: none">• Manual do aparelho• Indicações gerais de segurança |
| Sistema de medição de deslocamento | <ul style="list-style-type: none">• Manual do sistema• Manual do utilizador |
| Travão | <ul style="list-style-type: none">• Manual do utilizador |
| Módulo de sensores | <ul style="list-style-type: none">• Manual do aparelho |
| Sistema de acionamento | <ul style="list-style-type: none">• Manual de colocação em funcionamento• Manual de listas• Manual de funcionamento |

Informações complementares

A hiperligação seguinte fornece informações sobre os seguintes temas:

- Encomendar documentação/apresentação geral da brochura
- Hiperligações complementares para o download de documentos
- Utilizar a documentação online (manuais/encontrar e procurar informações)

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

No caso de perguntas relativas à documentação técnica (p. ex. sugestões, correções) envie um e-mail para o seguinte endereço:

docu.motioncontrol@siemens.com

Pode aceder aos manuais e manuais do utilizador atualizados sobre os motores / acionamentos diretos na internet sob a seguinte hiperligação:

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

Os manuais/manuais do utilizador que se encontram em sua posse em formato impresso ou de ficheiro podem ter uma versão do produto desatualizada.

Páginas Web de terceiros

Esta brochura contém hiperligações para páginas Web de terceiros. A Siemens não se responsabiliza pelo conteúdo destas páginas Web, nem torna suas estas páginas Web e respetivos conteúdos, pelo facto de a Siemens não controlar as informações existentes nas mesmas nem se responsabilizar pelos conteúdos e informações aí existentes. A sua utilização é da exclusiva responsabilidade do utilizador.

Endereço de internet para produtos

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Normas e regulamentos

O produto cumpre as normas indicadas na declaração de conformidade CE relativas à diretiva de baixa tensão.

Tanto os componentes do motor como a embalagem respeitam a diretiva CE 2002/95/CE (RoHS).

Notas adicionais

Para além do conceito de perigo e de advertência explicado no verso da capa, são mencionadas notas adicionais nesta documentação:

Nota

No contexto desta brochura, existe uma informação importante sobre o produto ou uma parte desta brochura que deve ser tida especialmente em consideração.

Indicações de segurança

Estas indicações de segurança aplicam-se no manuseamento dos motores lineares e respetivos componentes. Leia este capítulo atentamente para evitar acidentes e/ou danos materiais.

2.1 Riscos residuais

Riscos residuais de Power Drive Systems

Na avaliação do risco da sua máquina a realizar em conformidade com a Diretiva Máquinas CE, o respetivo fabricante tem de considerar, no mínimo, os seguintes riscos residuais que decorrem dos componentes para comando e acionamento de um Power Drive System (PDS).

1. Movimentos inadvertidos de peças da máquina acionadas aquando da colocação em serviço, operação, conservação e reparação p. ex. devido ao seguinte
 - erros de hardware e/ou software no sistema de sensores, comando, sistema de atuadores e técnica de ligação
 - tempos de reação do comando e da unidade propulsora
 - operação e/ou condições ambientais não especificadas
 - erros na parametrização, programação, cablagem e montagem
 - uso de aparelhos radioelétricos/telemóveis perto do comando
 - influências exteriores/danos.
2. Temperaturas anormais, bem como emissões de luz, ruídos, partículas e gases, p. ex. devido ao seguinte
 - falha de componentes
 - erros de software
 - operação e/ou condições ambientais não especificadas
 - influências exteriores/danos.
3. Tensões de contacto perigosas p. ex. devido a
 - falha de componentes
 - influência de cargas eletrostáticas
 - indução de tensões em motores movidos
 - operação e/ou condições ambientais não especificadas
 - condensação/sujidade com capacidade condutiva
 - influências exteriores/danos

2.2 Observar e respeitar as indicações de segurança

4. Campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos próprios da operação, que podem colocar em perigo p. ex. os portadores de pacemakers, implantes ou objetos metálicos a uma distância insuficiente.
5. Libertação de substâncias e emissões prejudiciais ao ambiente em caso de operação incorreta e/ou eliminação incorreta de componentes.

Pode encontrar informações mais detalhadas sobre os riscos residuais, decorrentes dos componentes do PDS, nos respectivos capítulos da documentação técnica de utilizador.

 **PERIGO**

Os campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos que se formam devido à operação, podem representar um risco para as pessoas que permanecem na proximidade imediata do produto - especialmente as pessoas portadores de pacemakers, implantes, entre outros.

Os operadores da máquina/instalação e as pessoas que permanecem nas proximidades do produto devem respeitar as diretivas e normas aplicáveis! Estas são, por exemplo, no Espaço Económico europeu (CEE), a diretiva sobre campos eletromagnéticos 2004/40/CE e as normas EN 12198-1 até 12198-3, e na República Federal da Alemanha, a norma sobre prevenção de acidentes BGV 11 das associações profissionais, incluindo o respetivo regulamento BGR 11 "Campos eletromagnéticos".

Para além disso, é necessário efetuar uma análise de risco de todos os locais de trabalho, elaborar e aplicar medidas para a redução dos perigos e pressões a que as pessoas estão sujeitas, bem como determinar e vigiar as áreas de exposição e de perigo.

2.2 Observar e respeitar as indicações de segurança

 **PERIGO**

Existe o perigo de morte, ferimentos graves e/ou danos materiais, caso as indicações de segurança não sejam observadas nem respeitadas.

Respeite impreterivelmente as indicações de segurança desta documentação – incluindo as indicações especiais de segurança em cada um dos capítulos!

Respeite todas as etiquetas de aviso e de indicação!

Assegure o cumprimento de todas as normas e legislações aplicáveis para o seu produto final! Para além disso, também é necessário considerar os requisitos de segurança e exigências nacionais, locais e específicas da instalação aplicáveis!

Ao realizar trabalhos no sistema de acionamento respeite o respetivo manual do utilizador!

2.3 Manuseamento dos acionamentos diretos e componentes



Existe o perigo de morte, ferimentos graves e/ou danos materiais, casos os acionamentos diretos e componentes sejam manuseados por pessoal sem formação.

O manuseamento dos acionamentos diretos e componentes só é permitido ao pessoal que conheça e respeite as indicações de segurança relevantes.

A montagem, colocação em serviço, operação e manutenção só podem ser efetuadas por pessoal qualificado, formado e autorizado. Este pessoal tem de estar bem familiarizado com o conteúdo deste manual.

Todos os trabalhos no motor têm de ser realizados com um mínimo de duas pessoas.

Nota

Certifique-se de que as informações relativas às fontes de perigo e medidas de segurança estão sempre disponíveis! Para o efeito, guarde, se possível, todas as descrições e indicações de segurança sobre os acionamentos diretos e respetivos componentes!

Todas as descrições e indicações de segurança também podem ser solicitadas na sua sucursal da Siemens.

2.4 Utilização adequada

 **PERIGO**

Existe o perigo de morte, ferimentos graves e/ou danos materiais, caso os acionamentos diretos ou os respetivos componentes não sejam utilizados de forma adequada.

Os motores foram concebidos para instalações industriais. É proibida a sua utilização em áreas sujeitas a explosão (área Ex), a menos que tal seja expressamente autorizado (se necessário, observar a nota adicional fornecida em separado). Se, em casos especiais (durante a utilização em instalações não industriais), forem colocadas maiores exigências (p. ex. relativamente ao isolamento de proteção), estas condições têm de ser asseguradas pelo cliente aquando da instalação.

Os acionamentos diretos e respetivos componentes só podem ser utilizados para as aplicações indicadas pelo fabricante. A sucursal Siemens responsável está disponível para responder a perguntas sobre este tema.

Os motores têm de ser protegidos contra sujidade e contacto com substâncias agressivas.

Os modelos especiais e variantes de modelos que divergem nos detalhes técnicos dos motores aqui descritos, requerem consulta da sucursal Siemens responsável.

As condições no local de utilização têm de estar em conformidade com todas as indicações existentes na placa com indicação da potência e indicações relativas às condições que constam nesta documentação. As divergências relativas às aprovações ou regulamentos nacionais têm de ser eventualmente consideradas em separado.

 **PERIGO**

Os produtos fornecidos destinam-se exclusivamente à montagem em uma máquina. A colocação em serviço é proibida até se ter determinado a conformidade do produto final com a Diretiva 2006/42/CE. Todas as indicações de segurança devem ser respeitadas e transmitidas ao utilizador final.

 **AVISO**

Os motores não são adequados para a operação direta na rede, só devem ser operados em conjunto com um sistema de acionamento adequado.

2.5 Perigos causados por campos magnéticos fortes

Formação de campos magnéticos

Nos componentes do motor que possuem ímanes permanentes são gerados campos magnéticos fortes. Num estado sem corrente, a intensidade do campo magnético dos motores resulta exclusivamente dos campos magnéticos dos componentes com ímanes permanentes. Durante a operação são gerados adicionalmente campos eletromagnéticos.

Componentes com ímanes permanentes

| |
|---|
|  CUIDADO |
| Nos motores lineares aqui descritos os ímanes permanentes estão contidos na secção secundária. |

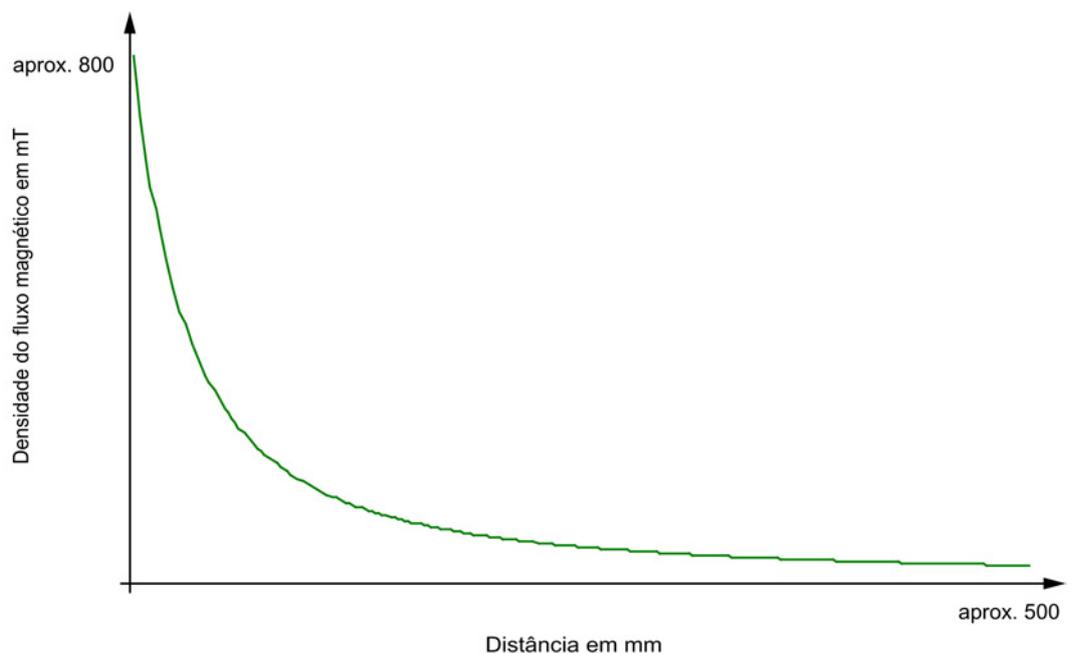


Imagem 2-1 Representação esquemática do campo magnético estático de uma secção secundária em função da distância

Perigos causados por campos magnéticos fortes

 **PERIGO**

Os campos magnéticos fortes atuam sobre as pessoas e podem provocar danos.

No que diz respeito ao efeito de campos magnéticos fortes sobre pessoas, na República Federal da Alemanha é necessário respeitar o regulamento da associação profissional BGV B 11 "Campos eletromagnéticos"! Esta refere os requisitos a respeitar nos locais de trabalho. Nos outros países é necessário respeitar as disposições e requisitos nacionais e locais aplicáveis!

As pessoas com implantes médicos ativos (p. ex. pacemakers, bombas de insulina), implantes metálicos e corpos estranhos magnéticos ou condutivos de eletricidade são veemente desaconselhadas a manusear diretamente componentes que contenham ímãs permanentes. Isto aplica-se p. ex. a trabalhos durante a montagem, manutenção ou armazenamento.

A BGV B 11 define um valor limite de 212 mT para campos magnéticos estáticos. Este é mantido para distâncias superiores a 20 mm de um curso da secção secundária.

Para além disso, é necessário considerar os requisitos da BGV B 11 relativos aos campos magnéticos fortes (BGV B11 §14).

 **PERIGO**

As pessoas expostas profissionalmente devem manter uma distância mínima de 50 mm para um curso da secção secundária.

As pessoas com pacemakers devem manter uma distância mínima de 500 mm para um curso da secção secundária.

As pessoas não possuem qualquer órgão sensorial para os campos magnéticos fortes e geralmente também não têm qualquer experiência com os mesmos. Por esse motivo, as forças de atração magnéticas provenientes de campos magnéticos fortes são frequentemente subestimadas.

As forças de atração magnéticas dos componentes do motor que contêm ímanes permanentes aumentam bastante com a proximidade (distância inferior a 100 mm) e podem compreender vários kN. – Exemplo: As forças de atração agem como uma massa com um peso superior a 100 kg que entala uma parte do corpo!

 **PERIGO**

As fortes forças de atração em materiais magnetizáveis originam um elevado perigo de esmagamento durante a realização de trabalhos nas proximidades de componentes com ímanes permanentes (distância inferior a 100 mm).

Não subestime a intensidade das forças de atração!

Não aproxime objetos compostos de materiais magnetizáveis (p. ex. relógios, ferramentas de aço ou de ferro) e/ou qualquer íman permanente com a mão, do motor ou de um componente com ímanes permanentes!

Para a libertação de partes do corpo (mãos, dedos, pés, etc.) que fiquem entaladas no caso de acidentes durante os trabalhos com ímanes permanentes, têm de estar impreterivelmente disponíveis:

- um martelo (aprox. 3 kg) feito de um material resistente e não magnetizável
- duas cunhas pontiagudas (ângulo da cunha aprox. 10° - 15°) feitas de um material resistente e não magnetizável (p. ex. madeira dura)

Medidas de emergência no caso de acidentes com ímanes permanentes

- Mantenha a calma!
- Prima o interruptor de paragem de emergência e, se necessário, desligue o interruptor principal caso a máquina se encontre sob tensão.
- Preste os PRIMEIROS SOCORROS. Se necessário, solicite mais ajuda.
- Separe as peças que estão a provocar o esmagamento para libertar as partes do corpo entaladas, p. ex. mãos, dedos, pés...:
 - Para o efeito, insira a cunha num intervalo existente.
 - Liberte as partes do corpo entaladas.
- Se necessário, chame um médico de urgência.

 **AVISO**

Todos os movimentos de materiais condutivos de eletricidade à frente de ímanes permanentes originam tensões induzidas. Perigo devido a choque elétrico!

Evite movimentar componentes com ímanes permanentes à frente de materiais condutivos de eletricidade, e vice-versa.



Os campos magnéticos podem originar a perda de dados em suportes magnéticos ou eletrônicos de dados.

Não transporte consigo suportes magnéticos ou eletrônicos de dados!

2.6 Perigo devido a choque elétrico



Perigo devido a elevadas correntes de descarga

No caso de elevadas correntes de descarga o condutor de proteção pode estar sujeito a uma maior exigência e podem ser necessários símbolos de aviso no PDS. Na norma DIN EN 61800-5-1 estão descritas indicações mais detalhadas a este respeito.

Medidas de proteção contra tensões residuais



Existe perigo de choque elétrico devido às tensões residuais existentes nas ligações do motor!

As peças ativas do motor podem possuir uma carga superior a 60 μC quando a alimentação de tensão é desligada. Para além disso, nas extremidades expostas do cabo – p. ex. ao retirar a ligação de encaixe – também pode existir uma tensão superior a 60 V mesmo 1 s após o desligamento da tensão. Por esse motivo, adote medidas de proteção contra tensões residuais!

2.7 Colocação de advertências

Todos os locais de perigo que existem durante o funcionamento normal, bem como durante a manutenção e conservação, devem ser identificados com etiquetas de aviso e de proibição (pictogramas) bem visíveis colocadas na proximidade imediata do perigo (próximas do motor). Os textos correspondentes devem estar disponíveis no idioma do país de utilização.

Pictogramas fornecidos

Secções primárias

Todas as secções primárias são fornecidas com etiquetas de aviso na forma de autocolantes duradouros na embalagem. A tabela seguinte mostra as advertências fornecidas juntamente com as secções primárias e o seu significado.

Tabela 2- 1 Advertências fornecidas juntamente com as secções primárias de acordo com BGV A8 e DIN 4844-2 e o seu significado

| Etiqueta | Significado | Etiqueta | Significado |
|---|-------------------------------------|--|--|
|  | Aviso de superfície quente (D-W026) |  | Aviso de tensão elétrica perigosa (D-W008) |

Na ligação do sinal da secção primária encontram-se as seguintes indicações de segurança

Tabela 2- 2 Indicações de segurança para proteção térmica de acordo com BGV A8 e DIN 4844-2 e o seu significado

| Etiqueta | Significado | Etiqueta | Significado |
|--|--------------------------------------|---|--|
|  | Aviso de um local de perigo (D-W000) |  | Respeitar as instruções de utilização (D-M018) |

Secções secundárias

Todas as secções secundárias são fornecidas com etiquetas de aviso e de proibição na forma de autocolantes duradouros na embalagem. Estas devem ser colocadas de forma bem visível nas laterais do curso da secção secundária ou o mais próximas possível do motor.

Nota

Não coloque o autocolante numa secção secundária ou na cobertura da mesma! Nesse local o autocolante não aguenta muito tempo.

As tabelas seguintes mostram as etiquetas de aviso e de proibição fornecidas juntamente com as secções secundárias e o seu significado.

Tabela 2- 3 Etiquetas de aviso fornecidas juntamente com as secções secundárias de acordo com BGV A8 e DIN 4844-2 e o seu significado

| Etiqueta | Significado | Etiqueta | Significado |
|---|-----------------------------------|--|---------------------------------------|
|  | Aviso de campo magnético (D-W013) |  | Aviso de ferimentos nas mãos (D-W027) |

Tabela 2- 4 Etiquetas de proibição fornecidas juntamente com as secções secundárias de acordo com BGV A8 e DIN 4844-2 e o seu significado

| Etiqueta | Significado | Etiqueta | Significado |
|---|--|--|--|
|  | Proibido a pessoas com pacemakers (D-P011) |  | Proibido a pessoas com implantes em metal (D-P016) |
|  | Proibido o porte de peças metálicas ou relógios (D-P020) |  | Proibido o porte de suportes magnéticos ou eletrónicos de dados (D-P021) |

Nota

Pode haver uma diminuição da qualidade do autocolante como consequências de influências ambientais extremas.

Descrição

3.1 Campo de aplicação

Propriedades básicas do motor

Os motores da família de produtos 1FN3 são motores lineares síncronos excitados por íman permanente com conceito de refrigeração modular: Em função dos requisitos de exatidão, o motor pode ser operado opcionalmente com um refrigerador de precisão para a secção primária e/ou com uma refrigeração da secção secundária. Os motores mantêm-se assim neutros do ponto de vista térmico em relação à máquina.

O motor é fornecido em componentes (no mínimo secção primária e secções secundárias) e montado diretamente na máquina. Mediante a colocação alinhada de secções primárias e secundárias, é possível alcançar quaisquer forças do motor e percursos de deslocação retilíneos de durações diferentes.

Ao utilizar motores diretos respeite as condições nacionais e internacionais da licença, para que não ocorram violações do direito de proteção.

Apresentação geral das variantes de ligação



Motores de carga de pico e de carga contínua
2 cabos fixos com/sem conector encaixável



Motores de carga de pico e de carga contínua
Armação de ligação para 2 cabos



Motor de carga de pico
Armação de ligação para 1 cabo
ou
1 cabo fixo sem conector encaixável

Campo de aplicação

Motores de carga de pico

Em conjunto com um sistema de acionamento com regulação digital, os motores de carga de pico da família de produtos 1FN3 são adequados como acionamentos diretos para movimentos lineares, p. ex. em:

- máquinas-ferramentas altamente dinâmicas e flexíveis
- processamento com laser
- manuseamento

Motores de carga contínua

Em conjunto com um sistema de acionamento com regulação digital, os motores de carga contínua da família de produtos 1FN3 são adequados como acionamentos diretos para movimentos lineares, p. ex. em:

- movimentos oscilantes (p. ex. processamento irregular)
- aplicações com elevadas forças do processo (p. ex. lixar, rodar...)
- eixos verticais sem contrapeso, mangas do contraponto
- manuseamento, robôs cartesianos

3.2 Placa com indicação da potência

Placas com indicação da potência fornecidas

Em todas as secções primárias dos motores da família de produtos 1FN3 está afixada uma placa com indicação da potência. Adicionalmente é fornecida uma segunda placa com indicação da potência, que o cliente poderá colocar na máquina em que o motor está montado.

Nota

As placas com indicação da potência não podem ser usadas de forma indevida! Se uma placa com indicação da potência for removida do motor ou da máquina, terá de ser inutilizada.

Indicações na placa com indicação da potência

Na placa com indicação da potência encontram-se as seguintes indicações:

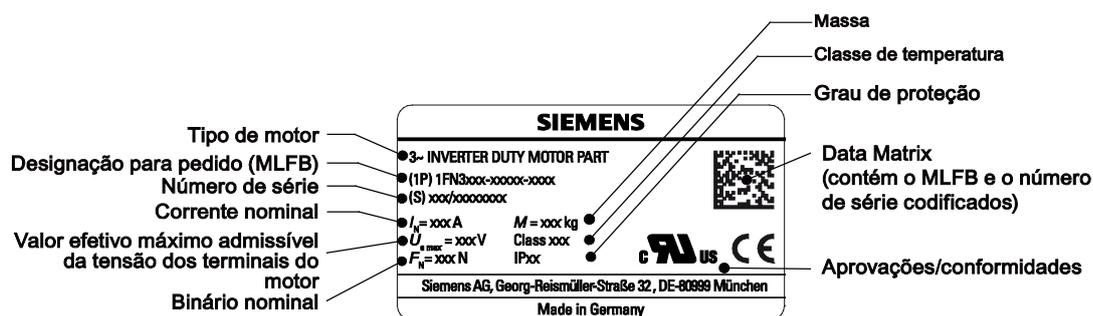


Imagem 3-1 Indicações na placa com indicação da potência

3.3 Montagem

3.3.1 Componentes do motor

Componentes do motor

Os motores da família de produtos 1FN3 são compostos pelos seguintes componentes:

- Secção primária:
 - componente básico do motor linear
 - com enrolamento de corrente trifásica
 - refrigerador principal integrado para descarga das perdas térmicas
- Refrigerador de precisão (opcional):
 - refrigerador adicional para minimizar a transferência de calor para a máquina segundo o princípio Thermo-Sandwich®
 - recomendado para aplicações com elevados requisitos de exatidão
- Secções secundárias:
 - quando colocadas de forma alinhada formam a peça de reação do motor
 - são formadas por corpos básicos em aço com ímanes permanentes montados
 - uma massa de proteção protege totalmente contra a corrosão e influências externas
- Cobertura da secção secundária (opcional)
 - proteção mecânica para secções secundárias
 - chapa em aço inoxidável magnetizável (espessura $d = 0,4$ mm)
 - adere às secções secundárias
 - quando estiver desgastada pode ser substituída sem meios auxiliares
 - disponível como material de fita contínuo ou como cobertura segmentada com comprimentos definidos

- Perfis refrigeradores com acoplamento de encaixe/bocal (opcional):
 - parte integrante da refrigeração da secção secundária
 - calhas perfiladas em alumínio com canais de refrigeração contínuos
 - são colocadas por baixo das secções secundárias quando existem elevadas exigências relativas à exatidão da máquina
- Peças finais da secção secundária (opcional)
 - parte integrante da refrigeração da secção secundária
 - utilizadas para fixar a cobertura contínua da secção secundária
 - disponível em diferentes variantes

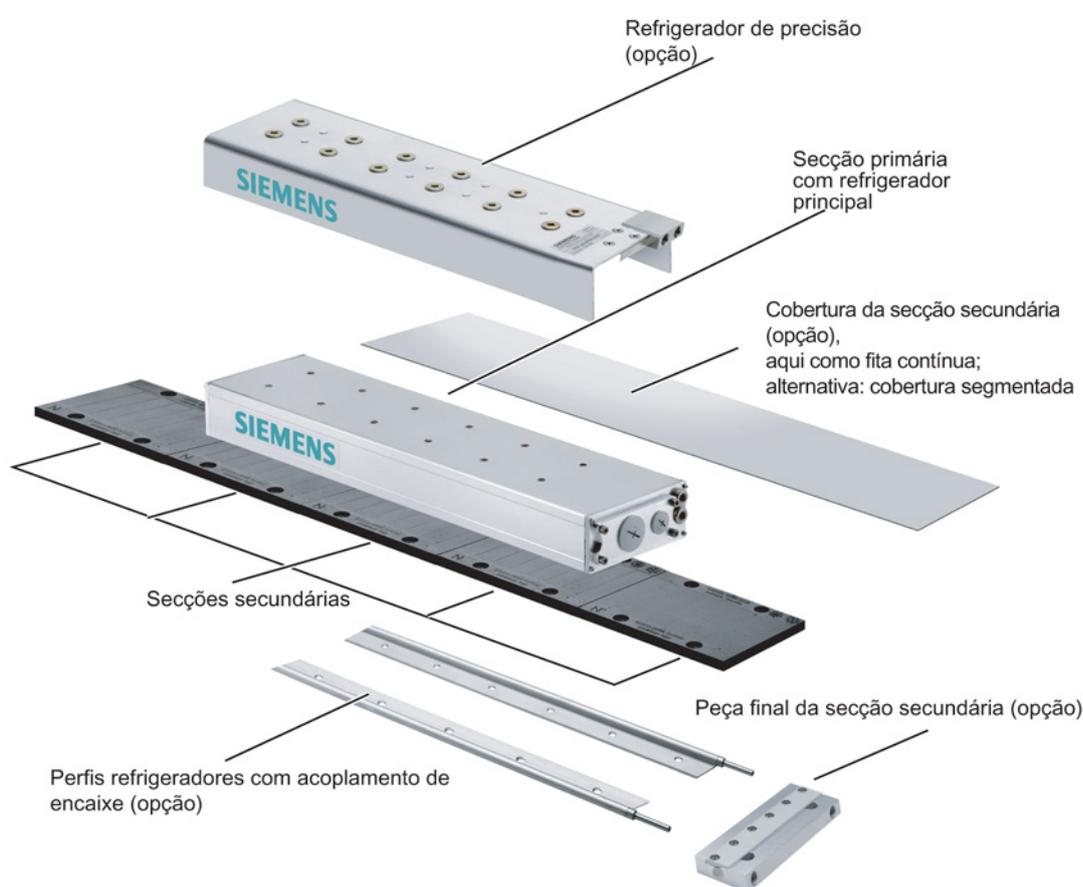


Imagem 3-2 Componentes de um motor linear da família de produtos 1FN3

3.3.2 Graus de proteção

Secção primária

As secções primárias preenchem os requisitos do grau de proteção IP 65 segundo EN 60529 e EN 60034-5.

Secções secundárias

As secções secundárias estão extensamente protegidas contra corrosão devido a medidas construtivas.

É necessário assegurar que as secções secundárias permanecem isentas de aparas. Para o efeito, providenciar coberturas adequadas. Pode partir-se do princípio de que a partir de uma distância de 150 mm da superfície da secção secundária já não ocorre qualquer atração de partículas ferromagnéticas.

É necessário evitar a utilização de substâncias abrasivas ou agressivas (p. ex. ácidos).

3.3.3 Condições ambientais

Condições ambientais para o armazenamento a longo prazo, transporte e utilização em local fixo

Baseado nas normas DIN EN 60721-3-1 (para o armazenamento a longo prazo), DIN EN 60721-3-2 (para o transporte) e DIN EN 60721-3-3 (para a utilização num local fixo e protegido das intempéries)

Tabela 3- 1 Condições ambientais climáticas

| | |
|---|--|
| Limite inferior da temperatura do ar: | - 5 °C (divergente de 3K3) |
| Limite superior da temperatura do ar: | + 40 °C |
| Limite inferior da humidade relativa do ar: | 5 % |
| Limite superior da humidade relativa do ar: | 85 % |
| Velocidade de alteração da temperatura: | máx. 0,5 K/min |
| Condensação: | não permitida |
| Formação de gelo: | não permitida |
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1K3 e classe 1Z1, nestas diverge o limite superior da humidade relativa do ar |
| Transporte: | Classe 2K2 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3K3 |

O armazenamento, o transporte e a operação só são permitidos em locais em que exista proteção total contra intempéries (ar do armazém ou ar do recinto).

Tabela 3- 2 Condições ambientais biológicas

| | |
|------------------------------|------------|
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1B1 |
| Transporte: | Classe 2B1 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3B1 |

Tabela 3-3 Condições ambientais químicas

| | |
|------------------------------|---|
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1C1 |
| Transporte: | Classe 2C1 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3C2 Diferente da classe 3C2 aplica-se: local de utilização na proximidade imediata de instalações industriais com emissões químicas |

Tabela 3-4 Condições ambientais mecânicas ativas

| | |
|------------------------------|------------|
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1S2 |
| Transporte: | Classe 2S2 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3S1 |

Tabela 3-5 Condições ambiente mecânicas

| | |
|------------------------------|------------|
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1M2 |
| Transporte: | Classe 2M2 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3M3 |

3.3.4 Refrigeração

Nota

Ao longo de todo o documento, o termo "refrigeração" designa a refrigeração do motor feita com água.

Necessidade da refrigeração

Durante o funcionamento o motor aquece. A refrigeração com água é necessária para manter uma densidade de potência o mais elevada possível.

Componentes

A refrigeração dos motores da família de produtos 1FN3 pode ser composta por vários componentes:

- refrigerador principal da secção primária
- refrigerador de precisão da secção primária
- refrigeração da secção secundária

Nos motores da família de produtos 1FN3 estes componentes estão separados do ponto de vista construtivo. Estes permitem estruturar a refrigeração segundo o princípio Thermo-Sandwich®.

Estrutura de uma refrigeração segundo o princípio Thermo-Sandwich®

No princípio Thermo-Sandwich® os componentes da refrigeração são estratificados. Os componentes são separados por uma camada isolante, ver a imagem seguinte. O fluxo térmico da secção primária para a máquina é evitado através desta estrutura de várias camadas da refrigeração: Em cada componente da refrigeração é dissipado calor. Assim, a quantidade residual de calor que por fim chega à máquina, é muito reduzida.

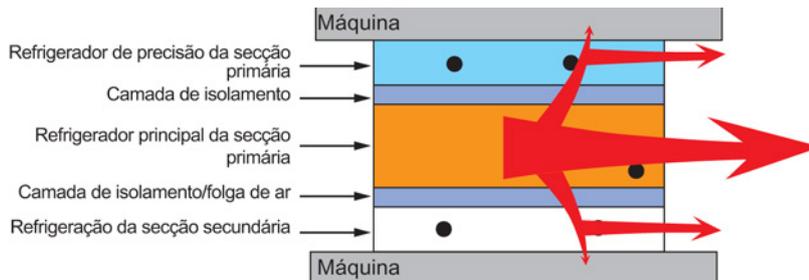


Imagem 3-3 representação esquemática do princípio Thermo-Sandwich®

Funções dos componentes da refrigeração

Refrigerador principal da secção primária

O refrigerador principal da secção primária está montado diretamente na secção primária e refrigera a mesma. Este dissipa o calor gerado sob condições nominais entre 85 % e 90 %. Tal é suficiente para alcançar os dados atribuídos existentes nas folhas de dados.

O refrigerador principal da secção primária não tem qualquer influência sobre o isolamento térmico do motor em relação à máquina.

Refrigerador de precisão da secção primária

O refrigerador de precisão da secção primária dissipa o calor residual (sob condições nominais 2...10 % da potência total dissipada) da secção primária. O aumento da temperatura da superfície exterior do refrigerador de precisão da secção primária relativamente à temperatura de entrada do mesmo é assim mantida numa pequena faixa de variação. Em conjunto com a refrigeração da secção secundária, o refrigerador de precisão da secção primária evita assim a transmissão de calor para a construção de ligação, assegurando desta forma um comportamento quase neutro do ponto de vista térmico do motor na máquina.

Refrigeração da secção secundária

A refrigeração da secção secundária dissipa igualmente o calor residual do motor. O calor que a refrigeração da secção secundária dissipa é de aprox. 5...8 % da potência total dissipada do motor sob condições nominais.

Detalhes do invólucro térmico

A refrigeração dos motores da família de produtos 1FN3 é feita segundo o princípio Thermo-Sandwich®. A imagem seguinte mostra os detalhes do invólucro térmico.

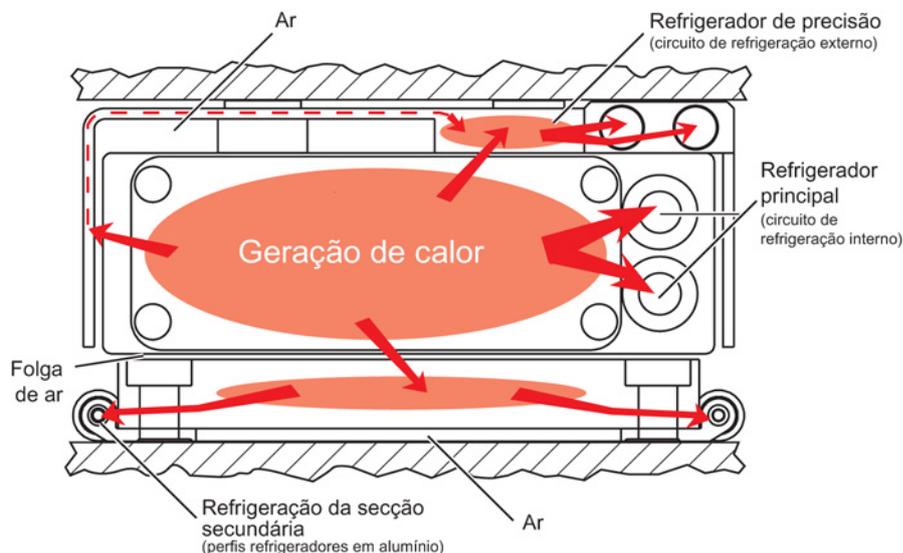


Imagem 3-4 Invólucro térmico de motores da família de produtos 1FN3

Refrigeração da secção primária / refrigerador principal da secção primária

Por norma, a refrigeração é efetuada com água e um produto de proteção contra corrosão com uma temperatura de entrada de $T_{\text{VORL}} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$. Se a temperatura for alterada, a força contínua do motor altera-se relativamente ao valor da tabela F_N . Para além disso, é necessário assegurar que não há formação de condensação com a alteração da temperatura de entrada.

Isolamento térmico da secção primária/refrigerador de precisão da secção primária

O isolamento da secção primária assume a folga de ar na parte inferior. Na parte superior, o refrigerador de precisão da secção primária (opcional) protege o ambiente de temperaturas muito elevadas do motor. Os isoladores térmicos nas uniões roscadas e nas câmaras de ar existentes entre estas reduzem a transmissão de calor da secção primária. As chapas laterais de radiação do refrigerador de precisão da secção primária formam igualmente espaços intercalares cheios de ar, que isolam os lados da secção primária relativamente à construção da máquina. Sob condições nominais, o aumento da temperatura da superfície exterior do refrigerador de precisão da secção primária relativamente à temperatura de entrada, é de, no máximo, 4 K. Se o refrigerador de precisão da secção primária não for utilizado, as temperaturas na superfície do motor podem ser superiores a 100 °C.

Isolamento térmico da secção secundária/refrigeração da secção secundária

A refrigeração da secção secundária é feita através de um circuito de refrigeração, que, por norma, é composto por perfis refrigeradores e dois distribuidores combinados como peças finais da secção secundária.

As secções secundárias têm de ser refrigeradas no caso de:

- aplicações com elevadas entradas de perdas térmicas nas secções secundárias
- aplicações em que a base da máquina não assegura a dissipação de calor através da superfície de contacto com as secções secundárias

Caso contrário, a refrigeração da secção secundária é opcional.

⚠ CUIDADO

As temperaturas elevadas podem provocar a desmagnetização dos ímanes permanentes!

A temperatura da secção secundária não pode exceder os 70 °C!

Para motores com tamanhos 1FN3600 e 1FN3900, a refrigeração da secção secundária é absolutamente necessária para o funcionamento dos motores, pois a grande entrada de calor da secção primária para a secção secundária não pode ser dissipada através da superfície de contacto das secções secundárias para a base da máquina .

Partes integrantes da refrigeração da secção secundária

Para a refrigeração das secções secundárias de motores da família de produtos 1FN3 são necessários, regra geral, perfis refrigeradores e peças finais da secção secundária.

Perfis refrigeradores

Os perfis refrigerados são colocados entre a base da máquina e as secções secundárias e aparafusados às secções secundárias na base da máquina. As duas imagens seguintes mostram a refrigeração daí resultante sem peças finais da secção secundária. As linhas azuis tracejadas mostram o fluxo do meio de refrigeração.

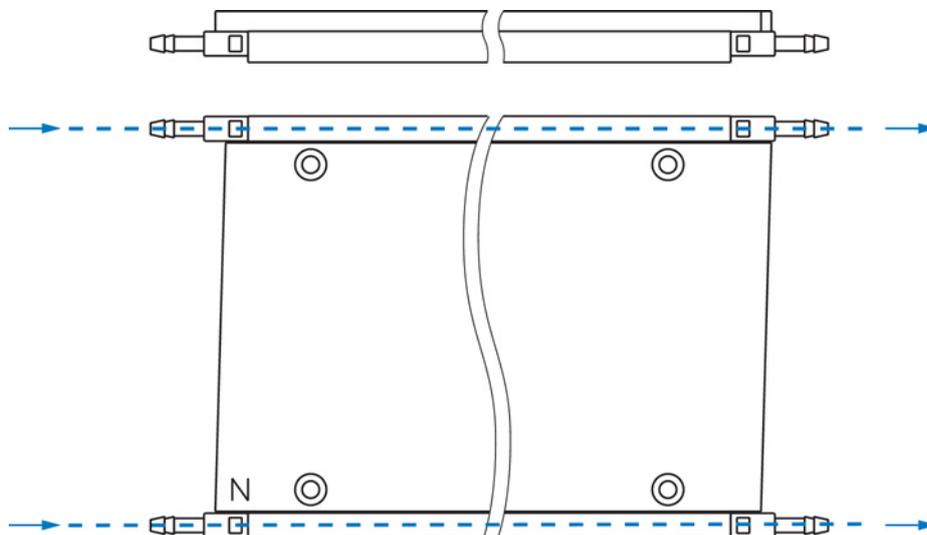


Imagem 3-5 Refrigeração da secção secundária, composta por perfis refrigeradores com bocais de tubo flexível, para motores dos tamanhos 1FN3050...3450 (vista lateral e vista de cima)

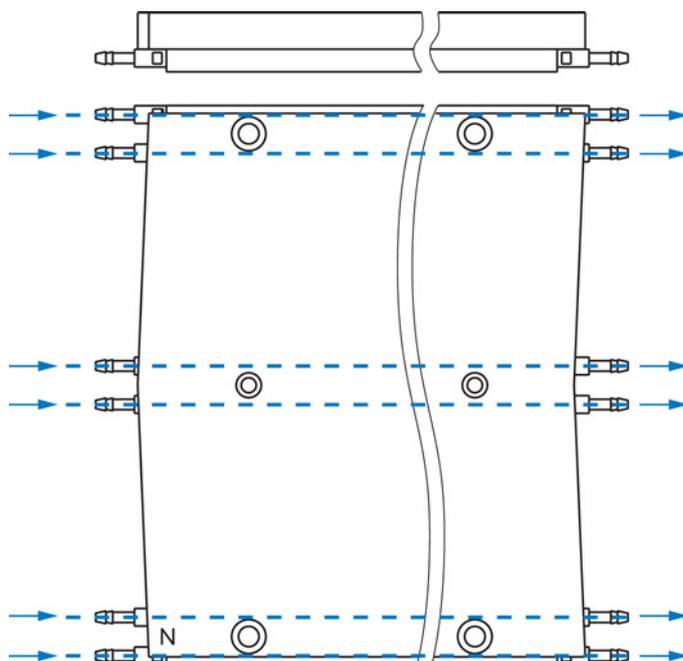


Imagem 3-6 Refrigeração da secção secundária, composta por perfis refrigeradores com bocais de tubo flexível, para motores dos tamanhos 1FN3600...3900 (vista lateral e vista de cima)

A partir do tamanho 3600 são utilizados três perfis refrigeradores com um total de seis canais de refrigeração. Os perfis laterais só sobressaem um pouco da secção secundária. O perfil refrigerador central (adicional) é fixo com a fila de parafusos no centro da secção secundária.

As superfícies dos perfis refrigeradores estão otimizadas do ponto de vista térmico. A superfície de contacto com o curso da secção secundária absorve o calor e transfere-o para o canal de refrigeração. Por oposição, a superfície de contacto com a construção da máquina é pequena para manter a entrada de calor reduzida.

Os perfis refrigeradores estão disponíveis até um comprimento de 3 m por unidade.

Peças finais da secção secundária

As seguintes peças finais da secção secundária no início e no fim do curso da secção secundária fecham o circuito de refrigeração e facilitam a ligação para o meio de refrigeração através de ligações uniformes:

- Distribuidor combinado
- Adaptador combinado/peça final combinada

Geralmente são utilizados distribuidores combinados como peças finais da secção secundária. Estes estão disponíveis para todos os tamanhos. Em alternativa, também é possível utilizar adaptadores combinados/peças finais combinadas para os tamanhos 1FN3050...450. As peças finais de cobertura não participam diretamente na refrigeração das secções secundárias.

As imagens seguintes mostram o modelo da refrigeração da secção secundária com peças finais da secção secundária em diferentes versões.

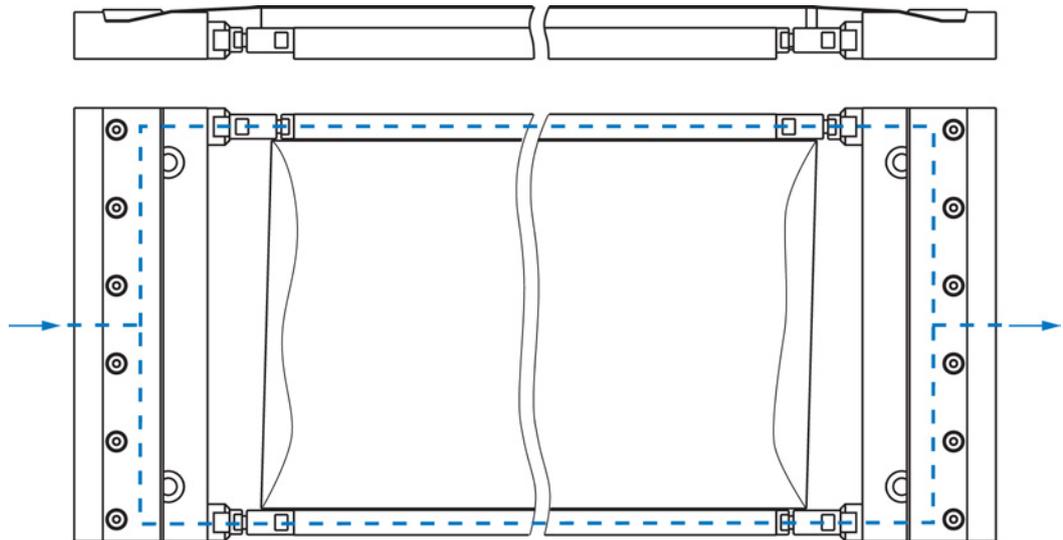


Imagem 3-7 Refrigeração da secção secundária para motores dos tamanhos 1FN3050...1FN3450 com distribuidores combinados (vista lateral e vista de cima)

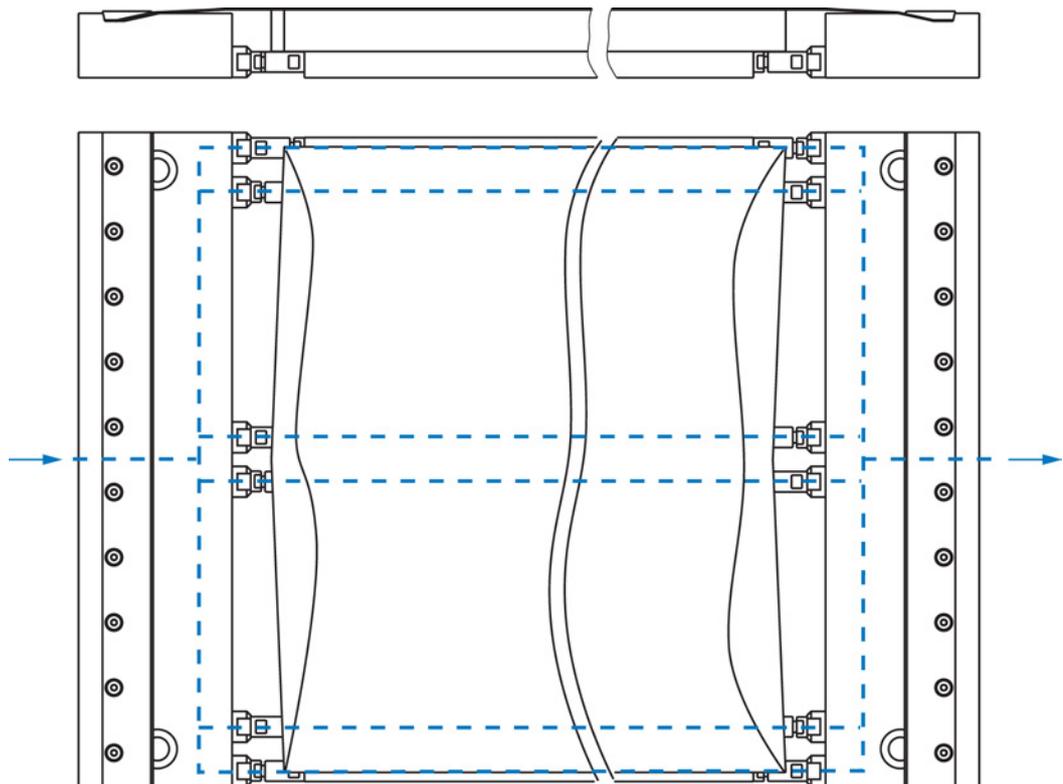


Imagem 3-8 Refrigeração da secção secundária para motores dos tamanhos 1FN3600 e 1FN3900 com distribuidores combinados (vista lateral e vista de cima)

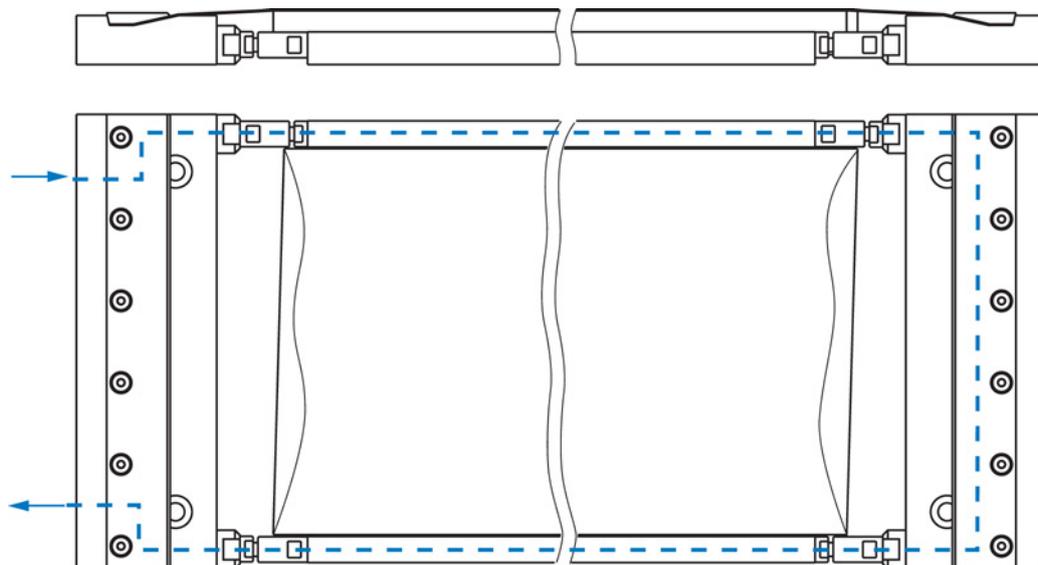


Imagem 3-9 Refrigeração da secção secundária para motores dos tamanhos 1FN3050...1FN3450 com adaptador combinado e peça final combinada (vista lateral e vista de cima)

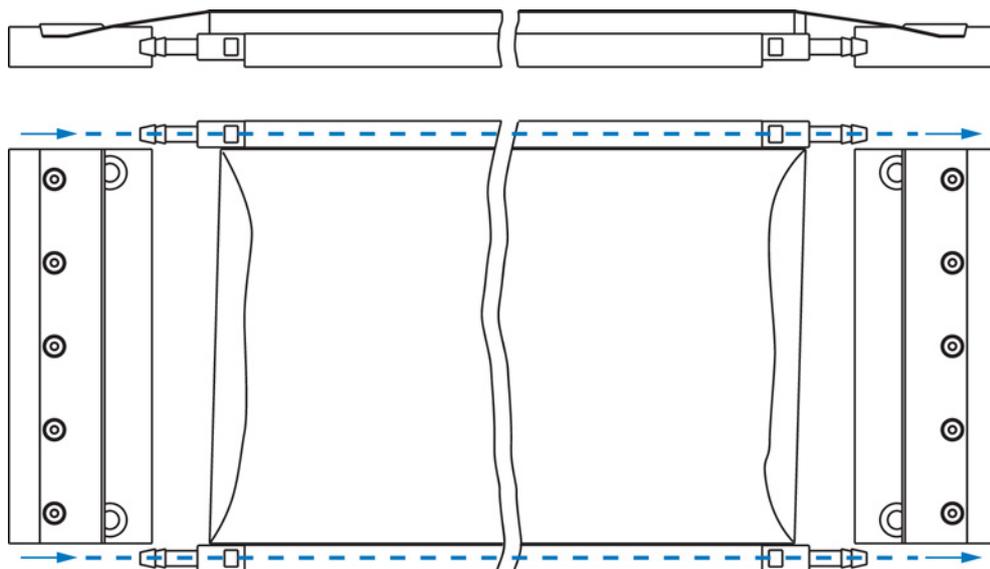


Imagem 3-10 Refrigeração da secção secundária, composta por perfis refrigeradores com bocais de tubo flexível e peças finais de cobertura de ambos os lados para todos os motores dos tamanhos 1FN3050...1FN3450 (vista lateral e vista de cima)

Nota

Uma refrigeração da secção secundária com adaptador combinado/peça final combinada só pode ser utilizada para percursos de deslocação curtos – aprox. até um comprimento de 2 m – devido às elevadas perdas de pressão. Verificar a descida de pressão em relação à conceção de todo o sistema de refrigeração!

Utilização das peças finais da secção secundária

As peças finais da secção secundária servem, por um lado, para a ligação da refrigeração. O distribuidor combinado e o adaptador combinado / peça final combinada fecham o circuito de refrigeração no início e no fim do curso da secção secundária e facilitam a ligação para o meio de refrigeração através de ligações uniformes.

Por outro lado, são necessárias para fixar a cobertura contínua da secção secundária através de uma cunha, que fica à face da superfície, ver a imagem seguinte.

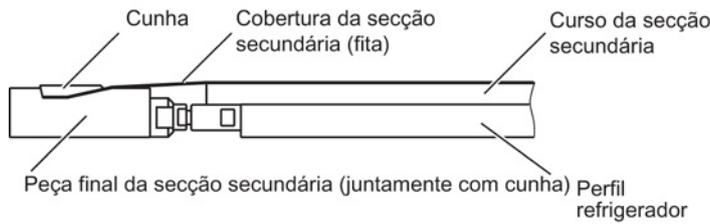


Imagem 3-11 Peça final da secção secundária (vista lateral)

Geralmente são utilizados distribuidores combinados como peças finais da secção secundária. Estes estão disponíveis para todos os tamanhos. Em alternativa, também é possível utilizar adaptadores combinados/peças finais combinadas ou as peças finais de cobertura para os tamanhos 1FN3050...450.

Vista geral das variantes

Na vista geral estão disponíveis as seguintes variantes das peças finais da secção secundária:

- Distribuidor combinado:
 - solução padrão para a utilização de peças finais da secção secundária
 - disponível para todos os tamanhos
 - fixa a cobertura da secção secundária (fita) no início e no fim do curso da secção secundária
 - realiza a ligação e a ramificação paralela do meio de refrigeração para dois (1FN3050...450) ou três (1FN3600...900) perfis refrigeradores no início do curso da secção secundária.
 - realiza a convergência da corrente do meio de refrigeração e a ligação da descarga do meio de refrigeração no fim do curso da secção secundária.
- Adaptador combinado/peça final combinada:
 - disponível para os tamanhos 1FN3050...1FN3450
 - fixa a cobertura da secção secundária (fita) no início e no fim do curso da secção secundária
 - realiza a ligação e o desvio do meio de refrigeração: no adaptador combinado encontram-se as ligações para o avanço e retorno do meio de refrigeração. A peça final combinada é necessária para o desvio do meio de refrigeração na outra extremidade do curso da secção secundária.
- Peça final de cobertura:
 - disponível para os tamanhos 1FN3050...1FN3450
 - fixa a cobertura da secção secundária (fita) no início e no fim do curso da secção secundária

3.3.5 Monitorização da temperatura e proteção térmica do motor

Circuitos de monitorização da temperatura Temp-F e Temp-S

Os motores são fornecidos com dois circuitos de monitorização da temperatura Temp-F e Temp-S. Temp-F é utilizado para a observação e avaliação da evolução da temperatura no motor. Temp-S serve para ativar a proteção do motor quando os enrolamentos do motor ficam muito quentes.

Os dois circuitos são independentes um do outro. A avaliação é feita geralmente através do sistema de acionamento.

Temp-F (sensor KTY 84)

O *circuito de detecção da temperatura* Temp F é composto por um sensor de temperatura KTY 84, que se encontra nas bobinas. Em determinadas circunstâncias – especialmente com energizações diferentes das fases individuais – isso pode fazer com que não seja medida a temperatura máxima dos três enrolamentos das fases. Por esse motivo, não é permitida a avaliação da Temp-F para efeitos de proteção do motor. A Temp-F destina-se mais à observação da temperatura e a um eventual aviso de um desligamento da unidade propulsora devido à ativação de Temp-S.

Temp-S (elemento PTC)

O *circuito de desligamento da temperatura* é composto por sensores de temperatura PTC (elementos PTC). Em cada um dos três enrolamentos das fases (U, V e W) existe um sensor de temperatura PTC para a monitorização do enrolamento do motor. Este assegura a proteção contra sobrecarga, mesmo com energizações não uniformes das fases individuais de uma secção primária ou com cargas diferentes de várias secções primárias. Os elementos PTC estão ligados em série.

Nota

O tempo de reação do comando da unidade propulsora desde a ativação dos elementos PTC (Temp-S) até ao desligamento da corrente (bloqueio do impulso no comando da unidade propulsora) não pode exceder 1 segundo.

O tempo de reação total desde a ocorrência do evento até ao desligamento pode ser de 2 segundos e tem de ser assegurado independentemente da avaliação.

Características técnicas do KTY 84

O KTY 84 apresenta uma curva característica da temperatura de resistência progressiva e quase linear, ver a imagem seguinte. Para além disso, o KTY 84 possui uma capacidade térmica reduzida e um bom contacto térmico para o enrolamento do motor.

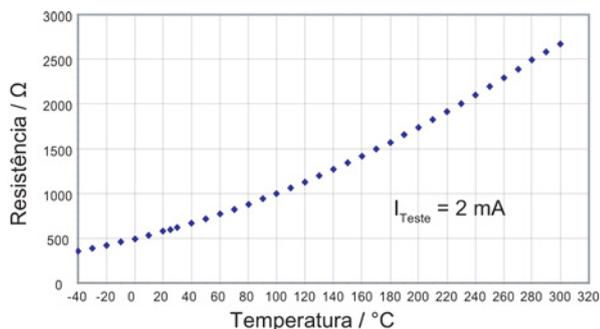


Imagem 3-12 Curva característica de um KTY 84

Dados técnicos:

- Resistência ao frio (20 °C): aprox. 580 Ω
- Resistência ao aquecimento (100 °C): aprox. 1000 Ω

Características técnicas dos elementos PTC

Cada elemento PTC mostra um aumento repentino da resistência na faixa da temperatura nominal de resposta ϑ_{NAT} , ver a imagem seguinte. Por isto, possuem uma característica quase comutadora. Devido à capacidade térmica reduzida e ao bom contacto térmico do elemento PTC para o enrolamento do motor, é possível uma rápida reação do sensor e, conseqüentemente, do sistema a temperaturas elevadas inadmissíveis no enrolamento.

Os elementos PTC da perfuradora estão ligados em série. As curvas características estão de acordo com DIN EN 60947-8, DIN 44081 e DIN 44082.

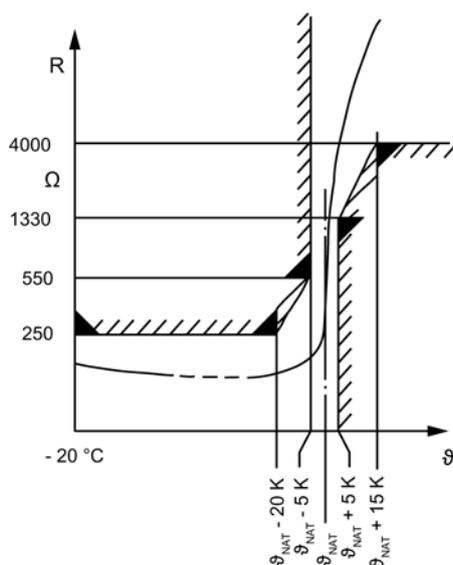


Imagem 3-13 Curva característica típica de um elemento PTC; fonte: DIN 44081 / DIN 44082

Dados técnicos:

De acordo com DIN 44081 / DIN 44082, a resistência na perfuradora é de

- máximo $3 \times 250 \Omega = 750 \Omega$ com $T > -20 \text{ °C}$ e $T < \vartheta_{\text{NAT}} - 20 \text{ K}$
- máximo $3 \times 550 \Omega = 1650 \Omega$ com $T < \vartheta_{\text{NAT}} - 5 \text{ K}$
- mínimo $3 \times 1330 \Omega = 3990 \Omega$ com $T < \vartheta_{\text{NAT}} + 5 \text{ K}$
- mínimo $3 \times 4000 \Omega = 12000 \Omega$ com $T < \vartheta_{\text{NAT}} + 15 \text{ K}$

Nota

Os elementos PTC são meros sensores e só podem desligar a corrente do motor através de uma avaliação externa.

Preparativos de utilização

Nota

Respeite sempre as indicações de segurança deste manual do utilizador.

4.1 Envio e embalagem

Controlo da totalidade do volume de fornecimento

Imediatamente após a receção do volume de fornecimento, verifique se o mesmo está em conformidade com os documentos de acompanhamento.

- No caso de danos de transporte visíveis, reclame imediatamente junto do fornecedor.
- No caso de danos visíveis ou fornecimento incompleto, reclame imediatamente junto do respetivo representante da Siemens.

A Siemens não se responsabiliza por defeitos reclamados posteriormente.

Pictogramas fornecidos

Secções primárias

Todas as secções primárias são fornecidas com etiquetas de aviso na forma de auto-colantes duradouros na embalagem. A tabela seguinte mostra as advertências fornecidas juntamente com as secções primárias e o seu significado.

Tabela 4- 1 Advertências fornecidas juntamente com as secções primárias de acordo com BGV A8 e DIN 4844-2 e o seu significado

| Etiqueta | Significado | Etiqueta | Significado |
|---|--|--|---|
|  | Aviso de superfície quente (D-W026) |  | Aviso de tensão elétrica perigosa (D-W008) |

Na ligação do sinal da secção primária encontram-se as seguintes indicações de segurança

Tabela 4- 2 Indicações de segurança para proteção térmica de acordo com BGV A8 e DIN 4844-2 e o seu significado

| Etiqueta | Significado | Etiqueta | Significado |
|---|--------------------------------------|--|--|
|  | Aviso de um local de perigo (D-W000) |  | Respeitar as instruções de utilização (D-M018) |

Secções secundárias

Todas as secções secundárias são fornecidas com etiquetas de aviso e de proibição na forma de autocolantes duradouros na embalagem. Estas devem ser colocadas de forma bem visível nas laterais do curso da secção secundária ou o mais próximas possível do motor.

Nota

Não coloque o autocolante numa secção secundária ou na cobertura da mesma! Nesse local o autocolante não aguenta muito tempo.

As tabelas seguintes mostram as etiquetas de aviso e de proibição fornecidas juntamente com as secções secundárias e o seu significado.

Tabela 4- 3 Etiquetas de aviso fornecidas juntamente com as secções secundárias de acordo com BGV A8 e DIN 4844-2 e o seu significado

| Etiqueta | Significado | Etiqueta | Significado |
|---|-----------------------------------|--|---------------------------------------|
|  | Aviso de campo magnético (D-W013) |  | Aviso de ferimentos nas mãos (D-W027) |

Tabela 4- 4 Etiquetas de proibição fornecidas juntamente com as secções secundárias de acordo com BGV A8 e DIN 4844-2 e o seu significado

| Etiqueta | Significado | Etiqueta | Significado |
|---|--|--|--|
|  | Proibido a pessoas com pacemakers (D-P011) |  | Proibido a pessoas com implantes em metal (D-P016) |
|  | Proibido o porte de peças metálicas ou relógios (D-P020) |  | Proibido o porte de suportes magnéticos ou eletrónicos de dados (D-P021) |

Nota

Pode haver uma diminuição da qualidade do autocolante como consequências de influências ambientais extremas.

Dimensões das embalagens da secção primária

| Motores - MLFB | Dimensões C x L x A |
|---|---------------------|
| 1FN3050 - 1xxx0 - 0xA1 até 1FN3100 - 2xxx0 - 0xA1 | 315 x 225 x 70 |
| 1FN3100 - 3xxx0 - 0xA1 até 1FN3100 - 5xxx0 - 0xA1 | 687 x 240 x 101 |
| 1FN3150 - 1xxx0 - 0xA1 até 1FN3150 - 2xxx0 - 0xA1 | 315 x 225 x 70 |
| 1FN3150 - 3xxx0 - 0xA1 até 1FN3300 - 3xxx0 - 0xA1 | 687 x 240 x 101 |
| 1FN3300 - 4xxx0 - 0xA1 | 1120 x 303 x 140 |
| 1FN3450 - 2xxx0 - 0xA1 até 1FN3450 - 3xxx0 - 0xA1 | 700 x 303 x 140 |

| Motores - MLFB | Dimensões C x L x A |
|---|---------------------|
| 1FN3450 - 4xxx0 - 0xA1 | 1120 x 303 x 140 |
| 1FN3600 - 2xxx0 - 0xA1 até 1FN3600 - 4xxx0 - 0xA1 | 845 x 423 x 125 |

Dimensões das embalagens da secção secundária

| Motores - MLFB | Dimensões C x L x A |
|---|---------------------|
| 1FN3050 - 1xxx0 - 0xA1 até 1FN3150 - 5xxx0 - 0xA1 | 202 x 202 x 37 |
| 1FN3300 - 1xxx0 - 0xA1 até 1FN3900 - 4xxx0 - 0xA1 | 402 x 272 x 57 |

4.2 Transporte e armazenamento

4.2.1 Indicações de segurança

O número ONU 2807 está atribuído aos ímanes permanentes como produto perigoso.

|  PERIGO |
|--|
| <p>No caso de armazenamento e/ou transporte incorreto(s), existe o perigo de morte, ferimentos e/ou danos materiais.</p> <p>Nunca armazenar ou transportar os componentes do motor sem estarem embalados, nem mesmo dentro da empresa! Utilize exclusivamente uma embalagem original não danificada!</p> <p>Respeite os limites de elevação e de transporte para pessoas! Os motores ou os seus componentes podem pesar mais do que 13 kg!</p> <p>Ao transportar as máquinas ou peças das mesmas com os motores já montados, proteger os componentes contra um deslocamento involuntário!</p> <p>Respeite as normas IATA para o transporte aéreo!</p> <p>Os locais de armazenamento de componentes com ímanes permanentes devem ser identificados com advertências adequadas (pictogramas).</p> <p>Respeitar as advertências existentes na embalagem!</p> <p>Usar calçado de segurança e luvas de trabalho!</p> |

As embalagens dos acionamentos diretos e respectivos componentes oferecem uma proteção fiável durante o transporte e o armazenamento, especialmente das fortes forças magnéticas dos componentes com ímanes permanentes.

Nota

Se possível, guarde as embalagens dos componentes com ímanes permanentes!

Ao reutilizar as embalagens originais não cubra as indicações de segurança eventualmente existentes. Se necessário, utilize fita adesiva transparente para pacotes.

As embalagens originais também podem ser solicitadas na sucursal Siemens responsável.

Para o transporte marítimo e ferroviário de produtos que possuem ímanes permanentes não são necessárias quaisquer medidas adicionais relativas à embalagem.

4.2.2 Especificações das embalagens para o transporte aéreo

No transporte aéreo de produtos que possuem ímanes permanentes, não é permitido exceder as intensidades máximas admissíveis dos campos magnéticos segundo as instruções de embalagem da IATA. Poderão ser necessárias medidas especiais para que o envio destes produtos seja permitido. A partir de uma determinada intensidade do campo magnético são obrigatórias a indicação e a identificação do envio.

Nota

As intensidades dos campos magnéticos referidas de seguida dizem sempre respeito aos valores para o mesmo campo magnético da instrução de embalagem 953 da IATA vigente desde 1 de janeiro de 2011. Se os valores se alterarem, consideraremos os mesmos na próxima edição.

A autorização é obrigatória para o envio de um produto cuja intensidade maior de campo apurada a uma distância de 4,6 m é superior a 0,418 A/m. Este produto só será transportado com a autorização prévia da autoridade nacional competente do país de saída e do país da companhia aérea. São necessárias medidas especiais para que o envio deste produto seja permitido.

A indicação e identificação são obrigatórias para o envio de um produto cuja intensidade maior de campo apurada a uma distância de 2,1 m é superior ou igual a 0,418 A/m.

A indicação e identificação são facultativas para o envio de um produto cuja intensidade maior de campo apurada a uma distância de 2,1 m é inferior a 0,418 A/m.

- Para um enfraquecimento ideal mútuo dos campos magnéticos (campos de interferência magnéticos) é necessário que as embalagens individuais originais de duas secções secundárias sejam sempre empilhadas alternadamente aos pares de acordo com a imagem seguinte. O rebordo A-B da embalagem de uma unidade inferior tem de ficar junto ao rebordo C-D da embalagem de uma unidade superior.

Autocolante de aviso de "Materiais e objetos magnetizantes" para o transporte aéreo

A posição do autocolante identifica o polo norte magnético da secção secundária.

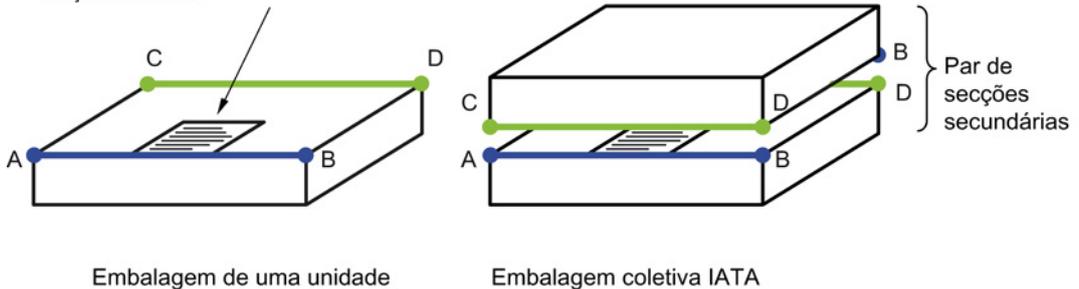


Imagem 4-1 Embalagem para secções secundárias e empilhamento correto

Nota

O requisito para o empilhamento correto de duas secções secundárias é assegurar que o deslocamento entre as duas é inferior a 1 cm durante o período de duração do transporte aéreo. Para tal, fixe as embalagens individuais originais p. ex. com fita adesiva para pacotes. Se necessário, utilize fita adesiva transparente para pacotes, para não cobrir as indicações de segurança existentes.

Se as embalagens de uma unidade com as secções secundárias não forem empilhadas alternadamente aos pares, os campos magnéticos intensificam-se. Se o deslocamento entre duas secções secundárias for superior a 1 cm durante o período de duração do transporta aéreo, ocorre igualmente uma intensificação dos campos magnéticos.

- Numa embalagem coletiva, os pares de secções secundárias (cada par respetivamente empilhado alternadamente de acordo com a imagem "Embalagem para secções secundárias e empilhamento correto") podem ser dispostos livremente.

4.2.2.1 Especificações da IATA para secções secundárias 1FN3

Tabela 4- 5 Especificações da embalagem para secções secundárias 1FN3xxx-xSxxx-xxxx

| | Indicação e identificação facultativas | Indicação e identificação obrigatórias | Autorização obrigatória |
|---|--|--|-------------------------|
| Uma secção secundária individual é embalada numa embalagem individual original | | X | |
| Cada par de secções secundárias está embalado numa embalagem individual original e empilhado corretamente aos pares | X ²⁾ | | |
| As secções secundárias estão embaladas numa embalagem individual original e dispostas livremente | | | X ¹⁾ |

- 1) São obrigatórias a indicação e a identificação do envio se, adicionalmente à embalagem individual original, a secção secundária estiver embalada numa caixa de chapa ferromagnética, p. ex. de ferro, com uma espessura de chapa superior a 0,5 mm.
- 2) São obrigatórias a indicação e a identificação do envio se não for possível assegurar que o deslocamento entre duas secções secundárias será inferior a 1 cm durante o período de duração do transporte aéreo.

Exemplo 1

Numa embalagem adicional (embalagem coletiva) encontram-se embalagens individuais originais corretamente empilhadas com pares de secções secundárias com a designação de pedido 1FN3xxx-xSxxx-xxxx. A indicação e identificação do envio são facultativas.

Exemplo 2

À embalagem adicional do exemplo 1 é possível acrescentar adicionalmente no máximo uma outra embalagem individual original com uma secção secundária. O alinhamento desta secção secundária individual é livre e não é necessária uma caixa de chapa para uma blindagem adicional. A indicação e identificação do envio são obrigatórias para toda a embalagem adicional.

4.2.3 Condições ambientais

Condições ambientais para o armazenamento a longo prazo, transporte e utilização em local fixo

Baseado nas normas DIN EN 60721-3-1 (para o armazenamento a longo prazo), DIN EN 60721-3-2 (para o transporte) e DIN EN 60721-3-3 (para a utilização num local fixo e protegido das intempéries)

Tabela 4- 6 Condições ambientais climáticas

| | |
|---|--|
| Limite inferior da temperatura do ar: | - 5 °C (divergente de 3K3) |
| Limite superior da temperatura do ar: | + 40 °C |
| Limite inferior da humidade relativa do ar: | 5 % |
| Limite superior da humidade relativa do ar: | 85 % |
| Velocidade de alteração da temperatura: | máx. 0,5 K/min |
| Condensação: | não permitida |
| Formação de gelo: | não permitida |
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1K3 e classe 1Z1, nestas diverge o limite superior da humidade relativa do ar |
| Transporte: | Classe 2K2 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3K3 |

O armazenamento, o transporte e a operação só são permitidos em locais em que exista proteção total contra intempéries (ar do armazém ou ar do recinto).

Tabela 4- 7 Condições ambientais biológicas

| | |
|------------------------------|------------|
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1B1 |
| Transporte: | Classe 2B1 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3B1 |

Tabela 4- 8 Condições ambientais químicas

| | |
|------------------------------|---|
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1C1 |
| Transporte: | Classe 2C1 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3C2 Diferente da classe 3C2 aplica-se: local de utilização na proximidade imediata de instalações industriais com emissões químicas |

Tabela 4- 9 Condições ambientais mecânicas ativas

| | |
|------------------------------|------------|
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1S2 |
| Transporte: | Classe 2S2 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3S1 |

Tabela 4- 10 Condições ambiente mecânicas

| | |
|------------------------------|------------|
| Armazenamento a longo prazo: | Classe 1M2 |
| Transporte: | Classe 2M2 |
| Utilização em local fixo: | Classe 3M3 |

4.2.4 Armazenamento

Os motores podem ser armazenados até 2 anos sob as seguintes condições:

Armazenamento em salas

- Aplique um conservante nos componentes exteriores polidos, como p. ex. Tectyl, se este já não tiver sido aplicado de fábrica.
- Armazene o motor de acordo com o capítulo "Condições ambientais". O local de armazenamento tem de
 - ser seco e isento de pó e de vibrações,
 - ser bem ventilado,
 - oferecer proteção contra condições climatéricas extremas e
 - o ar do recinto tem de estar isento de gases agressivos.
- Proteja o motor contra impactos e humidade.
- Tape bem o motor.

Proteção contra humidade

No caso de não haver um local de armazenamento seco disponível, tome as seguintes medidas:

- Embrulhe o motor num material que absorva a humidade e, em seguida, deve empacotá-lo hermeticamente em película.
- Pendure vários sacos com produto dessecante na embalagem selada. Controle o produto dessecante e substitua-o, se necessário.
- Coloque um indicador de humidade na embalagem selada que indica o nível de humidade do ar dentro da embalagem selada em quatro níveis.
- Inspeccione regularmente o motor.

Proteger o sistema de refrigeração em motores com refrigeração integrada

Antes de armazenar o motor após a utilização,

- esvazie os canais de refrigeração,
- sobre-os com ar para que fiquem totalmente vazios e
- feche-os.

5.1 Indicações de segurança para a montagem

| |
|--|
|  PERIGO |
| <p>Na montagem dos acionamentos diretos é necessário lidar com ímanes permanentes nas proximidades de componentes desembalados. Nestes casos, os perigos provenientes dos fortes campos magnéticos são especialmente grandes.</p> <p>As embalagens dos componentes do motor só devem ser removidas imediatamente antes da montagem.</p> <p>Nunca desembalar em simultâneo vários componentes que possuam ímanes permanentes.</p> <p>Montar de imediato o componente que possui o íman permanente.</p> <p>Nunca colocar metais sobre superfícies magnéticas e vice-versa!</p> <p>Por norma, nunca utilizar ferramentas magnetizáveis! Se estas ferramentas forem necessárias, segurá-las bem com as duas mãos e aproximá-las lentamente do acionamento direto.</p> <p>Efetuar todos os trabalhos a dois!</p> <p>Evitar um deslocamento involuntário de acionamentos diretos já montados!</p> <p>Os trabalhos no motor só podem ser efetuados num estado isento de corrente e de tensão! Perigo devido a choque elétrico!</p> |

| |
|--|
|  AVISO |
| <p>As arestas afiadas podem provocar ferimentos por corte.</p> <p>Usar luvas de trabalho!</p> |

| |
|--|
|  AVISO |
| <p>A queda de objetos pode provocar ferimentos nos pés.</p> <p>Usar calçado de segurança!</p> |



Os cabos de interligação defeituosos podem provocar choque elétrico e/ou danos materiais, p. ex. devido a incêndio.

Durante a montagem, certifique-se de que os cabos de interligação

- não são danificados
- não ficam sob tração
- não podem ser apanhados por peças móveis
- e que é mantido o raio de curvatura mínimo.

O motor não pode ser retido ou puxado por cabos!

5.2 Modo de procedimento

A montagem de um motor linear está estruturada nos seguintes passos:

1. Verificação da medida de montagem antes da montagem dos motores
2. Limpeza das superfícies de montagem das peças do motor e da máquina
3. Montagem das secções primárias, secções secundárias e componentes
4. Verificação da montagem do motor

5.3 Controlo da medida de montagem

Princípio

Para o cumprimento das características elétricas e técnicas do sistema do motor, só é decisiva a medida de montagem e não a folga de ar mensurável. A medida de montagem tem de ficar dentro das tolerâncias indicadas durante todo o percurso de deslocação.

Controlo

A verificação da medida de montagem antes da montagem do motor pode ser realizada, p. ex. com a ajuda de calços de acerto do padrão e calibres de lâminas.

Medidas para a montagem do motor

A imagem seguinte mostra as medidas para a montagem do motor. Os valores correspondentes são indicados na tabela seguinte. Nesta tabela é indicada adicionalmente a folga de ar nominal – a distância geométrica entre a secção primária e o curso da secção secundária com ou sem cobertura da secção secundária.

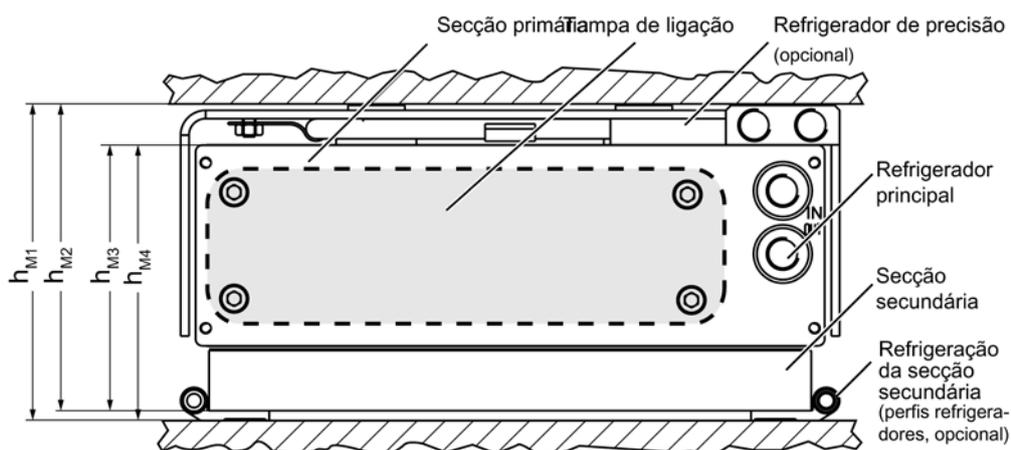


Imagem 5-1 Medidas para a montagem do motor

Motor de carga de pico: Medidas de montagem

Tabela 5- 1 Medidas para a folga de ar e medidas para a montagem do motor de acordo com a imagem anterior

| | Folga de ar nominal com cobertura da secção secundária | Folga de ar nominal sem cobertura da secção secundária | Medida de montagem com refrigerador de precisão e da secção secundária | Medida de montagem com refrigerador de precisão e sem refrigerador da secção secundária | Medida de montagem sem refrigerador de precisão e sem refrigerador da secção secundária | Medida de montagem sem refrigerador de precisão e com refrigerador da secção secundária | Tolerância das medidas de montagem |
|--------------------|--|--|--|---|---|---|------------------------------------|
| 1FN3..-xW | [mm] | [mm] | h_{M1} [mm] | h_{M2} [mm] | h_{M3} [mm] | h_{M4} [mm] | [mm] |
| 1FN3050 1FN3100 | 0,9 | 1,3 | 63,4 | 60,4 | 48,5 | 51,1 | ± 0,3 |
| 1FN3150 | 0,9 | 1,3 | 65,4 | 62,4 | 50,5 | 53,5 | ± 0,3 |
| 1FN3300 | 0,9 | 1,3 | 79,0 | 76,0 | 64,1 | 67,1 | ± 0,3 |
| 1FN3450 | 0,9 | 1,3 | 81,0 | 78,0 | 66,1 | 69,1 | ± 0,3 |
| 1FN3600 | 0,9 | 1,3 | 86,0 | -- | -- | 74,1 | ± 0,3 |
| 1FN3900 | 0,9 | 1,3 | 88,0 | -- | -- | 76,1 | ± 0,3 |

Motor de carga contínua: Medidas de montagem

Tabela 5- 2 Medidas para a folga de ar e medidas para a montagem do motor de acordo com a imagem anterior

| | Folga de ar nominal com cobertura da secção secundária | Folga de ar nominal sem cobertura da secção secundária | Medida de montagem com refrigerador de precisão e da secção secundária | Medida de montagem com refrigerador de precisão e sem refrigerador da secção secundária | Medida de montagem sem refrigerador de precisão e sem refrigerador da secção secundária | Medida de montagem sem refrigerador de precisão e com refrigerador da secção secundária | Tolerância das medidas de montagem |
|--------------------|--|--|--|---|---|---|------------------------------------|
| 1FN3..-xN | [mm] | [mm] | h_{M1} [mm] | h_{M2} [mm] | h_{M3} [mm] | h_{M4} [mm] | [mm] |
| 1FN3050 1FN3100 | 0,9 | 1,3 | 74,3 | 71,3 | 59,4 | 62,4 | ± 0,3 |
| 1FN3150 | 0,9 | 1,3 | 76,3 | 73,3 | 61,4 | 64,4 | ± 0,3 |
| 1FN3300 | 0,9 | 1,3 | 92,9 | 89,9 | 78 | 81 | ± 0,3 |
| 1FN3450 | 0,9 | 1,3 | 94,9 | 91,9 | 80 | 83 | ± 0,3 |
| 1FN3600 | 0,9 | 1,3 | 99,9 | -- | -- | 88 | ± 0,3 |
| 1FN3900 | 0,9 | 1,3 | 101,9 | -- | -- | 90 | ± 0,3 |

Nota

Uma folga de ar que seja menor do que a folga de ar nominal aumenta o risco de uma falha do motor.

Não é recomendada a redução da medida de montagem. O motor fica mais robusto se a medida de montagem for aumentada.

5.4 Procedimento para a montagem do motor

Procedimentos gerais

Existem três procedimentos diferentes para montar um motor linear numa máquina:

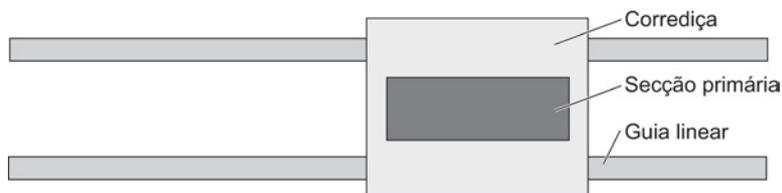
- Montagem com curso da secção secundária dividido
- Montagem mediante a introdução da corredeira
- Montagem mediante a colocação das peças do motor

Montagem do motor com curso da secção secundária dividido

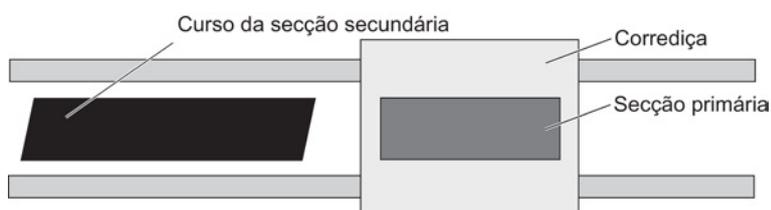
A forma mais fácil de montar o motor é com o curso da secção secundária dividido. A condição prévia para tal, é que o curso completo da secção secundária possa ser dividido em duas secções, tendo cada um das secções um comprimento mínimo correspondente ao da corredeira. Durante a montagem os trabalhos são realizados contrariando a força de atração da secção secundária.

Modo de procedimento

- ① Montagem da corredeira juntamente com a guia linear e secção primária



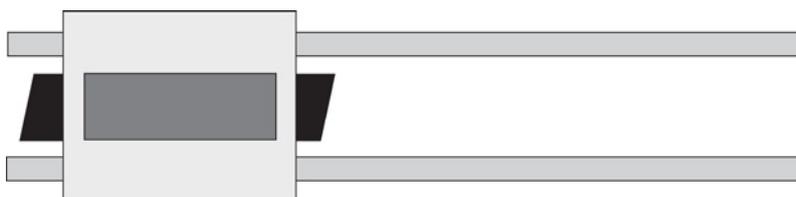
- ② Empurrar a corredeira para um lado e montar a secção secundária do outro lado. Alinhar o curso da secção secundária e apertar os parafusos de fixação de acordo com as especificações

**AVISO**

Na colocação da secção primária no curso da secção secundária (passo 3) verificam-se forças de atração no sentido da secção secundária por breves instantes. Perigo de esmagamento!

Tenha atenção para que os seus dedos não entrem na zona de perigo!

- ③ Empurrar a corredeira sobre o curso da secção secundária montado. As forças de atração são absorvidas pelas guias lineares.



- ④ Montagem do curso da secção secundária restante. Alinhar igualmente o curso e apertar os parafusos de fixação de acordo com as especificações.



Montagem do motor mediante a introdução da corredeira

Se não for possível dividir o curso da secção secundária em várias secções – p. ex., porque o comprimento total do mesmo é muito reduzido ou no caso de um motor de dois cilindros – existe a possibilidade de inserir a peça móvel do motor (corredeira) na caixa fixa com as peças do motor já montadas, ver a imagem seguinte. Para este efeito, geralmente é utilizado um dispositivo especial de inserção.

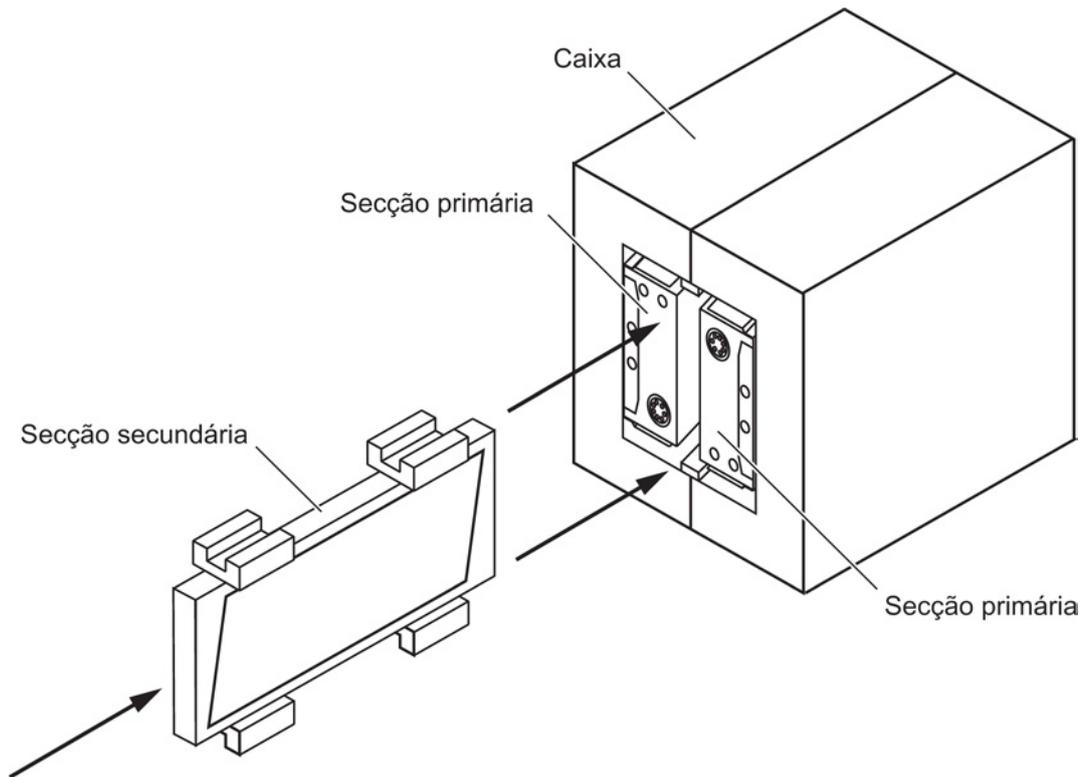


Imagem 5-2 Introdução da secção secundária num motor de dois cilindros

⚠ AVISO

Neste procedimento verificam-se forças de atração no sentido do componente fixo do motor. Perigo de esmagamento!

A guia tem de engatar antes que a placa da corredeira seja introduzida na peça ativa magneticamente.

Tenha em atenção que antes da introdução de um componente ferromagnético do motor linear na zona ativa do componente fixo do motor, já têm de estar ativos elementos para a introdução ou apoio (mancal do motor)!

Montagem do motor mediante a colocação das peças do motor

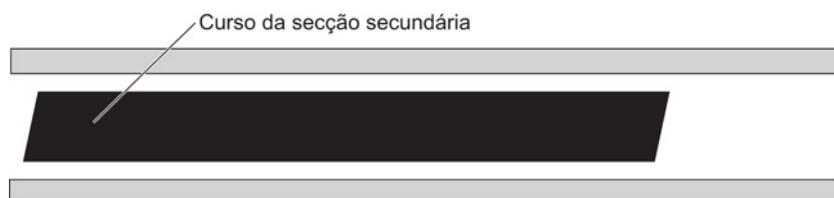
No terceiro procedimento da montagem do motor é colocada uma placa distanciadora não magnética entre a secção primária e o curso da secção secundária. Esta placa distanciadora evita que o motor seja puxado para a secção secundária durante a colocação e não possa ser mais movido. Esta tem de ser composta por um material não magnetizável e ter uma espessura de aprox. 20 mm.

De seguida, a corrediça é deslocada sobre a secção secundária e ambas são aparafusadas uma à outra. Este procedimento é o mais difícil dos procedimentos aqui descritos. Só deve ser utilizado se os outros procedimentos não forem possíveis.

| |
|---|
| <p>! AVISO</p> <p>Na colocação da secção primária verificam-se elevadas forças de atração (até 30kN) no sentido do curso da secção secundária. Perigo de esmagamento!</p> <p>Para este tipo de montagem é necessário um dispositivo que permita a descida controlada da secção primária.</p> <p>A rigidez da placa de aparafusamento e o comprimento dos parafusos de fixação têm de permitir que a secção primária possa ser elevada após a colocação.</p> |
|---|

Modo de procedimento

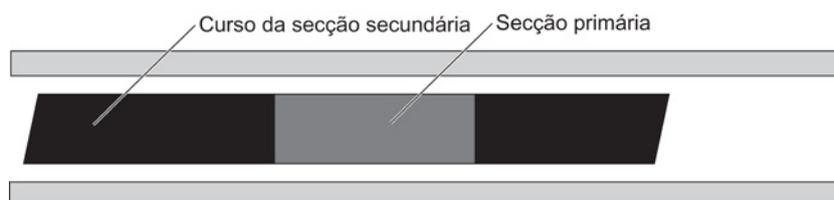
① Montagem do curso da secção secundária



② Colocação da secção primária incl. a placa distanciadora no curso da secção secundária

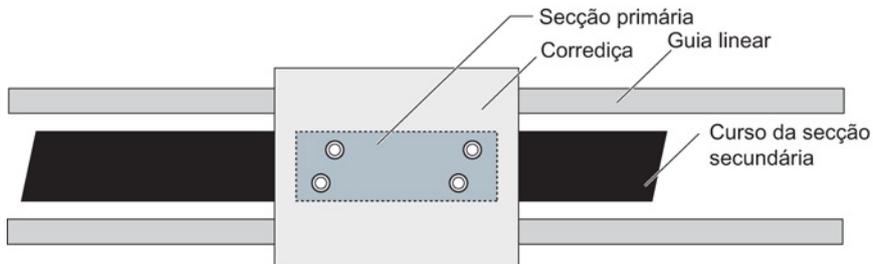
| |
|---|
| <p>! AVISO</p> <p>Perigo de esmagamento ao colocar a secção primária na secção secundária!</p> <p>Nunca coloque a secção primária diretamente na secção secundária, utilize sempre uma placa distanciadora em material não magnetizável (p. ex. uma tábua de madeira dura).</p> |
|---|

Colocar a secção primária na secção secundária com a placa distanciadora e centrar paralelamente ao curso.



③ Montagem na corredeira

Se a corredeira for aparafusada uniformemente, a secção primária eleva-se e a placa distanciadora pode ser removida. Baixando a unidade completa da corredeira é possível ajustar a folga de ar nominal entre a secção primária e a secção secundária.



5.5 Montagem de componentes individuais do motor

Montagem da secção secundária

As secções secundárias são aparafusadas com força à base da máquina com parafusos de fixação. Os perfis refrigeradores montáveis opcionalmente são aparafusados às secções secundárias entre estas e a base da máquina. Sem refrigeração da secção secundária, a medida de montagem é reduzida para a altura dos perfis refrigeradores.

Nota

A parte lisa dos parafusos com os quais a secção secundária é fixa à base da máquina, não pode tocar na rosca. Se necessário, tornar o respetivo furo na base da máquina mais profundo.

Todas as letras N existentes nas secções secundárias têm de apontar no mesmo sentido, ver a imagem seguinte.

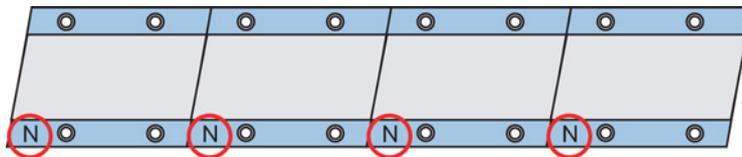


Imagem 5-3 Posição da identificação "N" nas secções secundárias da família de produtos 1FN3

O aparafusamento das secções secundárias é feito pela sequência indicada na imagem seguinte.

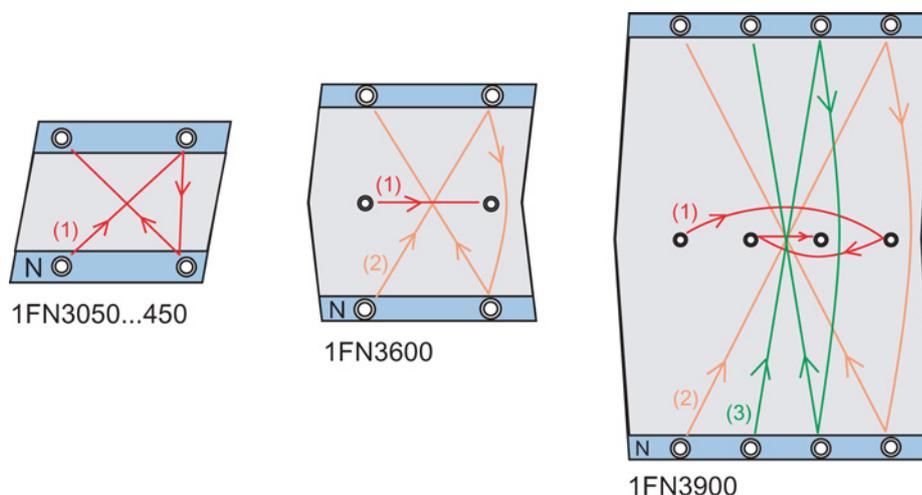


Imagem 5-4 Sequência de aparafusamento das seções secundárias da família de produtos 1FN3

| | |
|---|---------------|
| | PERIGO |
| <p>Existe um elevado perigo de esmagamento no manuseamento de seções secundárias desembaladas!</p> <p>Respeite impreterivelmente as notas relativas ao manuseamento de componentes com ímãs permanentes!</p> | |

Montagem da refrigeração da secção secundária

No caso de se utilizar a refrigeração da secção secundária, os perfis refrigeradores e as peças finais da secção secundária devem ser colocados antes da montagem da mesma.

As cunhas têm de ser removidas para que as peças finais da secção secundária possam ser fixas. Os parafusos de fixação das cunhas são parafusos de cabeça cilíndrica de série (parafuso de sextavado interno, DIN 7984 M3x6). Opcionalmente também podem ser utilizados parafusos de cabeça lenticular (fenda cruzada H1, DIN 7985 M3x8). Na tabela seguinte é indicada a respetiva quantidade.

Como parafusos de fixação das peças finais da secção secundária são utilizados os mesmos parafusos que para a fixação das seções secundárias.

Tabela 5-3 Quantidade de parafusos de fixação da cunha das peças finais da secção secundária

| | 1FN3... | | | | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 050 | 100 | 150 | 300 | 450 | 600 | 900 |
| Adaptador combinado | 4 | 6 | 6 | 6 | 8 | -- | -- |
| Peça final combinada | 4 | 6 | 6 | 6 | 8 | -- | -- |
| Distribuidor combinado | 4 | 6 | 6 | 6 | 8 | 10 | 14 |
| Peça final de cobertura | 2 | 5 | 5 | 6 | 7 | -- | -- |

Se forem utilizados perfis refrigeradores com acoplamento de encaixe, proceder do seguinte modo:

1. Primeiro fixar os perfis refrigeradores com apenas alguns parafusos, de forma que todas as roscas sejam visíveis na base da máquina. Não apertar totalmente os parafusos pois terão de ser removidos posteriormente!
2. Empurrar axialmente a peça final da secção secundária n.º 1 sem cunha para os acoplamentos de encaixe dos perfis refrigeradores
3. Enroscar os parafusos de fixação da peça final da secção secundária n.º 1, mas não apertar totalmente.
4. Empurrar axialmente a peça final da secção secundária n.º 2 sem cunha para os acoplamentos de encaixe dos perfis refrigeradores
5. Enroscar os parafusos de fixação da peça final da secção secundária n.º 2, mas não apertar totalmente.
6. Apertar totalmente os parafusos de fixação das peças finais da secção secundária
7. Se necessário, verificar o circuito de refrigeração quanto a estanqueidade (ensaio de pressão com um máximo de 10 bar).
8. Verificar novamente se todas as roscas na base da máquina estão visíveis.
9. Aparafusar as secções secundárias aos perfis refrigeradores. Remover previamente os parafusos utilizados para a fixação!
10. Montar as cunhas das peças finais da secção secundária, desde que a fita de cobertura não seja utilizada como cobertura da secção secundária

Nota

Devido ao próprio peso dos perfis refrigeradores, podem ocorrer deformações inadmissíveis, especialmente se o curso da secção secundária estiver disposto na vertical, e, eventualmente, uma sobrecarga dos acoplamentos de encaixe, caso os parafusos sejam removidos prematuramente. Por esse motivo, os parafusos utilizados para fixar os perfis refrigeradores devem ser removidos progressivamente, especialmente se o curso da secção secundária estiver disposto na vertical.

A imagem seguinte mostra a posição dos perfis refrigeradores e dos distribuidores combinados, como é que têm de ser fixados para a montagem.

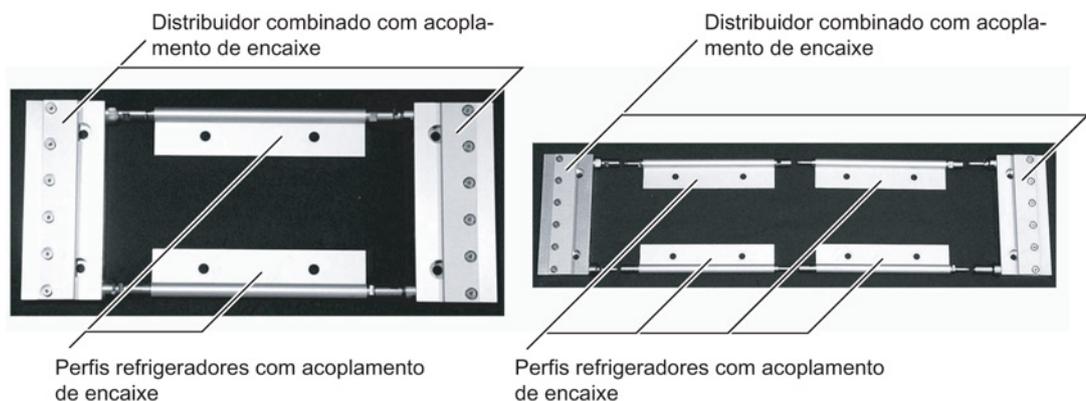


Imagem 5-5 Posição dos perfis refrigeradores e dos distribuidores combinados (representação sem parafusos de fixação)

Montagem da cobertura da secção secundária

A cobertura da secção secundária serve para proteger o curso da respetiva secção. O tipo de montagem depende do tipo de cobertura. Estão disponíveis duas variantes:

- fita de cobertura contínua
- cobertura segmentada

Fita de cobertura

A utilização da fita de cobertura é vantajosa nos locais onde existem poeiras finas, ou semelhantes, que se podem depositar nos espaços intercalares da cobertura segmentada.

Nota

As sujidades no compartimento do motor podem provocar uma perda da função e desgaste do motor!

Independentemente da utilização da fita de cobertura, o motor deve ser protegido de sujidades tão bem quanto possível, através de medidas adequadas!

A utilização de raspadores para manter a folga de ar livre não é suficiente nem é recomendada.

A cobertura de longos cursos das secções secundárias é sempre mais trabalhosa com fitas de cobertura do que com segmentos.

Se o percurso de deslocação do eixo for superior ao dobro do comprimento da corrediça, será necessário efetuar os seguintes passos de trabalho:

1. Montar a secção primária por baixo da corrediça.
2. Empurrar a corrediça para um dos lados do percurso de deslocação e montar as secções secundárias do outro lado até ao meio do percurso de deslocação.
3. Marcar o comprimento das secções secundárias montadas mais o comprimento livre necessário na fita de cobertura.
4. Empurrar a fita de cobertura a partir da marcação para baixo da secção primária até ao lado sem secções secundárias. Colocar a outra metade a partir da marcação sobre as secções secundárias.
5. Empurrar a corrediça sobre as secções secundárias cobertas. As forças magnéticas são absorvidas pelas guias.
6. Levantar cuidadosamente a fita de cobertura da armação da máquina e montar por baixo as secções secundárias restantes.
7. Colocar a segunda metade da cobertura da secção secundária no curso da mesma
8. Prender as duas extremidades com as cunhas nas peças finais da secção secundária.

Se o percurso de deslocação do eixo for inferior ao dobro do comprimento da corrediça ou se houver uma acessibilidade limitada para a montagem da cobertura da secção secundária, será necessário efetuar os seguintes passos de trabalho:

1. Montagem das secções secundárias com a placa da corrediça desmontada.
2. Colocar a cobertura magnética da secção secundária a partir de uma extremidade sobre as secções secundárias e fixar as duas extremidades com uma cunha nas peças finais da secção secundária.

3. Colocar a secção primária sobre o curso da secção secundária com espaçador e dispositivo de desconexão.
4. Montagem da corrediça na guia. Alinhar a corrediça através dos furos de fixação da secção primária.
5. Soltar a secção primária do curso da secção secundária com a ajuda do dispositivo de desconexão e montar na corrediça de forma fixa

Cobertura segmentada

Por norma, a montagem da cobertura segmentada é mais fácil do que a montagem da fita de cobertura:

1. Montagem do primeiro segmento:
colocar a extremidade do primeiro segmento a partir de cima e num ângulo de 45° à face do rebordo exterior da última secção secundária e baixar de forma alinhada com o curso da secção secundária. Assim que a força de atração magnética for perceptível, o segmento pode ser solto: ele adota a posição correta por si mesmo.
2. Verificação da posição correta:
o primeiro segmento da cobertura deve poder ir até ao meio de uma secção secundária.
3. A montagem de outros segmentos é feita de forma idêntica à montagem do primeiro segmento.

As imagens seguintes mostram os passos 1 e 3.

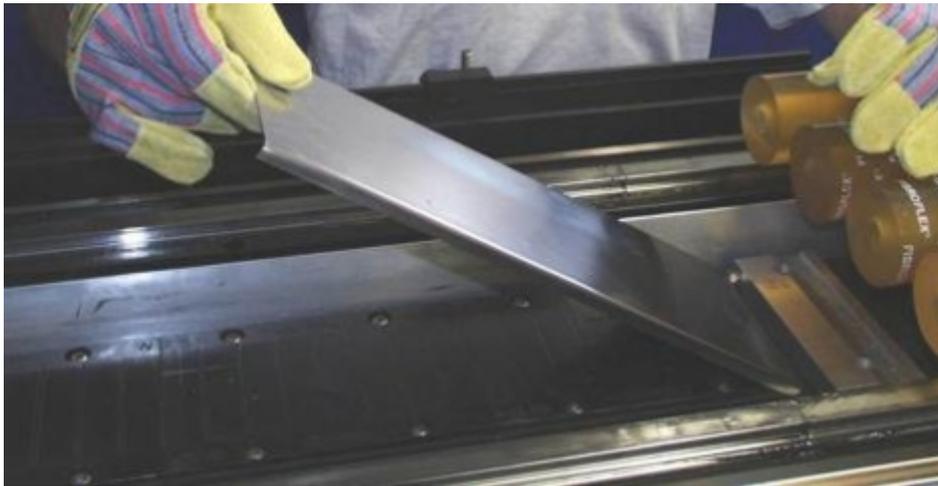
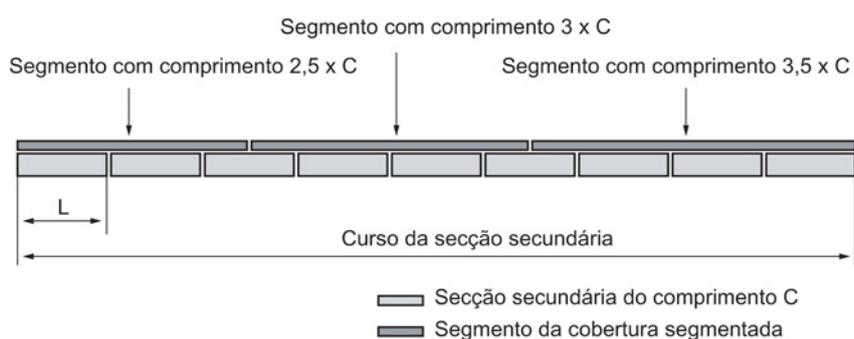


Imagem 5-6 Montagem do primeiro segmento da cobertura da secção secundária segmentada



Imagem 5-7 Montagem de um outro segmento da cobertura da secção secundária segmentada

É recomendado que as juntas dos segmentos da cobertura sejam dispostas de forma desalinhada relativamente às juntas das secções secundárias, ver também o passo 2. Desta forma, o curso da secção secundária fica mais protegido de poeiras e os segmentos da cobertura interligam-se melhor. O deslocamento é alcançado quando os segmentos da cobertura não apresentam nas extremidades do curso da secção secundária um comprimento inteiro da secção secundária, mas sim um comprimento de $(n+0,5)$, ver a imagem seguinte.



Exemplo: Posição dos segmentos da cobertura da secção secundária segmentada

A desmontagem da cobertura da secção secundária segmentada é feita levantando de um lado os segmentos transversalmente ao sentido de deslocação, ver a imagem seguinte.



Imagem 5-8 Desmontagem de um segmento da cobertura da secção secundária segmentada

Montagem da secção primária

A secção primária é aparafusada com força à parte posterior da mesma através de furos roscados. Ter atenção que por norma o lado da ligação da secção primária aponta no mesmo sentido que a marcação do polo norte "N" nas secções secundárias.

! CUIDADO

As profundidades incorretas de aparafusamento dos parafusos de fixação podem danificar as peças do motor ou originar características muito prejudiciais devido a uma ligação insuficientemente rígida das peças do motor à construção da máquina.

Respeite as profundidades de aparafusamento máxima e mínima dos parafusos de fixação!

Montagem da caixa do sensor Hall

! CUIDADO

Uma montagem incorreta da caixa do sensor Hall pode originar deslocamentos descontrolados do motor e, em determinadas circunstâncias, danos na máquina. As medidas de montagem exatas da caixa do sensor Halls estão indicadas no cap. 16.

A distância entre a secção primária e a caixa do sensor Hall só pode ser ampliada, a partir de uma determinada distância mínima, em um múltiplo da distância do par de polos $2T_M$ – nos desenhos o fator de contagem N_P .

O sentido de saída do cabo e a disposição do sensor Hall dentro da caixa do respetivo sensor estão atribuídos de forma fixa entre si. Por esse motivo, durante a montagem da caixa do sensor Hall é necessário ter atenção à sua posição de montagem e à orientação relativamente à secção primária de acordo com os respetivos desenhos de montagem.

Nota

Se forem utilizadas várias secções primárias num sistema de acionamento (p. ex. com uma disposição PARALELA), o mestre é sempre determinante em relação à caixa do sensor Hall.

O dispositivo de fixação da caixa do sensor Hall deve ser instalado de modo a que seja mantida uma distância de $x = 35 \text{ mm}$ entre o rebordo superior da caixa do sensor Hall e o rebordo inferior da secção primária, ver a imagem seguinte.

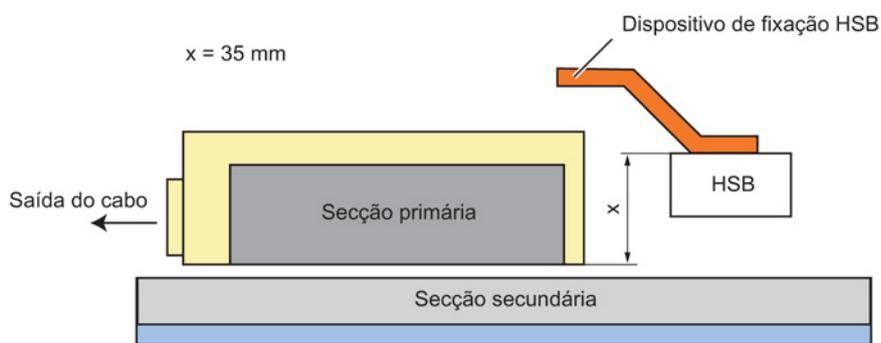


Imagem 5-9 Medida nominal para a montagem da caixa do sensor Hall (HSB)

O cabo da caixa do sensor Hall pode ser arrastado e, conseqüentemente, pode ser colocado em esteiras.

Ligação

6.1 Ligação da refrigeração

Técnica de ligação

Na técnica de ligação da refrigeração tenha atenção ao seguinte:

- todas as ligações devem ser flexíveis (tubos flexíveis)
- todos os materiais utilizados devem ser resistentes às condições ambientais predominantes
- todos os materiais têm de ser compatíveis entre si
- respeitar as indicações do fabricante relativamente à montagem

Requisitos para a ligação

Todas as ligações de refrigeração do refrigerador principal e do refrigerador de precisão das secções primárias são executadas com roscas de tubos G1/8 segundo DIN 2999. Para a ligação de tubos flexíveis são necessárias peças de união correspondentes.

| |
|--|
|  CUIDADO |
|--|

| |
|---|
| Utilizar apenas peças de união novas, não utilizadas! |
|---|

| |
|---|
| É necessário verificar a compatibilidade dos materiais das peças de união e dos vedantes entre si e com o meio de refrigeração utilizado! |
|---|

Características dos materiais vedantes utilizados:

- Viton: resistente à temperatura e ao glicol
- Perbunan: até uma temperatura da água de 80 °C
- Etileno-propileno: resistente à temperatura e ao glicol

| |
|-----------------------------------|
| Recomendação do fabricante |
|-----------------------------------|

| |
|--|
| Em anexo são recomendados os fabricantes de peças de união para a refrigeração de motores da família de produtos 1FN3. |
|--|

Montagem

Por norma, a montagem das peças de união pode ser feita com ferramentas padrão.

Abertura na corredeira da máquina

Se a construção da ligação da secção primária sobressair da secção primária no sentido de deslocação, é necessário criar uma abertura na corredeira da máquina por cima das ligações de refrigeração para a utilização de peças de união, ver o exemplo na imagem seguinte.

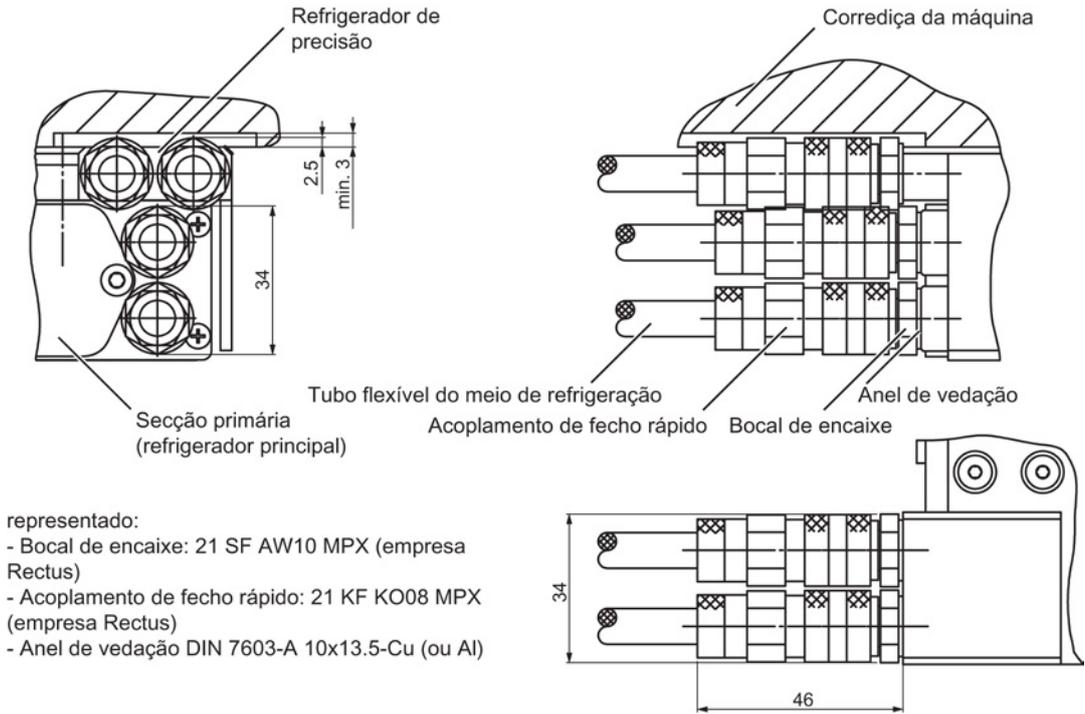


Imagem 6-1 Exemplo de uma ligação de refrigeração com abertura na corredeira da máquina

Possibilidades de ligação

O avanço e o retorno da refrigeração da secção secundária podem ser realizados através das peças finais da secção secundária em motores da família de produtos 1FN3. Alternativamente – caso não seja utilizada a cobertura contínua da secção secundária – é possível ligar os tubos flexíveis em plástico diretamente nos perfis refrigeradores com bocais de tubo flexível.

Características dos tubos flexíveis em plástico

Os tubos flexíveis em plástico têm de possuir uma boa resistência ao meio de refrigeração, flexibilidade e resistência à abrasão.

| |
|--|
| Recomendação do fabricante |
| Em anexo são recomendados os fabricantes de tubos flexíveis em plástico. |

Ligação através das peças finais da secção secundária

Para a ligação de peças finais da secção secundária com tubos flexíveis em plástico são adequadas, p. ex., uniões roscadas com bocais roscados e mangas de reforço. Os tubos flexíveis em plástico também podem ser fixos com a ajuda de braçadeiras para mangueiras através de bocais roscados de tubos flexíveis.

Durante a construção é necessário respeitar o diâmetro exterior máximo possível (12 mm) e a abertura de canto máxima possível (abertura da chave 10) da união roscada ou do bocal roscado: Se forem seleccionadas uniões roscadas ou bocais roscados maiores, é necessário criar aberturas correspondentes na superfície de aparafusamento da secção secundária.

Os bocais roscados podem ser vedados em frente à peça final com a ajuda de um O-ring de efeito axial, um anel de vedação ou uma vedação da rosca. É recomendada a utilização de bocais roscados cónicos.

Recomendação do fabricante

Em anexo são recomendados os fabricantes de uniões roscadas com bocais roscados e mangas de reforço.

Posição das ligações nas peças finais da secção secundária

A ligação da refrigeração da secção secundária é feita através de ligações roscadas G 1/8. Estas encontram-se nas superfícies frontais das peças finais da secção secundária.

Na variante com distribuidores combinados o avanço encontra-se num dos lados frontais do curso da secção secundária e no lado oposto encontra-se o retorno, ver também a imagem seguinte.

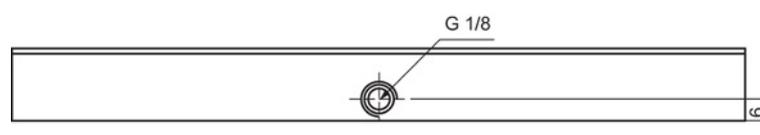


Imagem 6-2 Posição dos elementos de ligação da refrigeração da secção secundária com distribuidor combinado (vista do lado frontal)

Na variante com adaptador combinado/peça final combinada, o avanço e o retorno do meio de refrigeração encontram-se no adaptador combinado, ver a imagem seguinte.

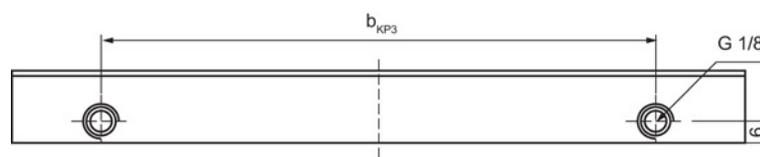


Imagem 6-3 Posição dos elementos de ligação da refrigeração da secção secundária com adaptador combinado (vista do lado frontal)

Tabela 6- 1 Medidas de ligação da refrigeração da secção secundária com adaptador combinado (só disponível para 1FN3050...450)

| Tipo de motor | b _{KP3} [mm] |
|---------------|-----------------------|
| 1FN3050 | 40 |
| 1FN3100 | 40 |
| 1FN3150 | 100 |
| 1FN3300 | 50 |
| 1FN3450 | 100 |

Ligação direta

Para a ligação direta de tubos flexíveis em plástico podem ser adquiridos na Siemens perfis refrigeradores com bocais de tubo flexível. O diâmetro interior do tubo flexível deve ser de 5 mm. A ligação entre o tubo flexível e o respetivo bocal é feita com uma braçadeira para mangueiras.

6.2 Ligação elétrica

6.2.1 Indicações de segurança

| |
|--|
| <p> PERIGO</p> <p>As peças de aparelhos elétricos podem estar sob tensão perigosa. Existe perigo devido a choque elétrico!</p> <p>Numa secção primária móvel existe uma tensão perigosa nos terminais do motor. Todos os trabalhos elétricos só podem ser efetuados num estado isento de tensão e com o motor imobilizado por uma pessoa eletricamente qualificada.</p> <p>Os regulamentos relativos aos trabalhos em instalações eletrotécnicas têm de ser respeitados. Em especial devem ser respeitadas as regras de segurança para a realização de trabalhos em instalações elétricas segundo DIN EN 50110-1 ou BGV A3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • desbloquear • proteger contra religação • verificação da ausência de tensão • ligar à terra e curto-circuitar • cobrir ou vedar as peças contíguas, que se encontrem sob tensão <p>O desbloqueio para a realização de trabalhos nos aparelhos elétricos só pode ser feito num estado sem tensão! Ligue primeiro o condutor de proteção e desligue-o por último!</p> <p>Todos os cabos nos circuitos de tenção funcional baixa com separação segura (PELV), p. ex. cabos de sensores de temperatura, têm de preencher os requisitos da separação de proteção segundo DIN EN 61800-5-1.</p> |
|--|

| |
|--|
|  PERIGO |
| Existe o perigo de morte, ferimentos graves (choque elétrico) e/ou danos materiais caso os acionamentos diretos sejam ligados incorretamente. |
| Os motores têm de ser ligados exclusivamente de acordo com o manual. Não é permitida a ligação direta de motores à rede trifásica. |
| Respeite a documentação do sistema de acionamento utilizado! |

| |
|--|
|  PERIGO |
| Todos os movimentos das secções primárias em relação às secções secundárias produzem tensões induzidas que permanecem nas ligações do motor. Perigo devido a choque elétrico! |
| As conexões de potência do motor têm de ser corretamente ligadas ou isoladas. |

Medidas de proteção contra tensões residuais

| |
|---|
|  PERIGO |
| Existe perigo de choque elétrico devido às tensões residuais existentes nas ligações do motor! |
| As peças ativas do motor podem possuir uma carga superior a 60 μ C quando a alimentação de tensão é desligada. Para além disso, nas extremidades expostas do cabo – p. ex. ao retirar a ligação de encaixe – também pode existir uma tensão superior a 60 V mesmo 1 s após o desligamento da tensão. Por esse motivo, adote medidas de proteção contra tensões residuais! |

| |
|---|
|  PERIGO |
| Perigo devido a choque elétrico! |
| No caso de uma falha no motor, pode existir uma tensão tão alta quanto a tensão do circuito intermédio do conversor de frequência no conector de ligação para os sensores de temperatura ou nas extremidades dos cabos dos sensores de temperatura. |
| Para os cabos dos sensores de temperatura (PTC e KTY), é necessário realizar as especificações relativas à separação de proteção dos circuitos de potência segundo DIN EN 61800-5-1 (anteriormente separação elétrica segura segundo DIN EN 50178) fora do motor. |

6.2.2 Ligação elétrica no motor

Acionamento interno da secção primária

A imagem seguinte mostra o acionamento interno da secção primária.

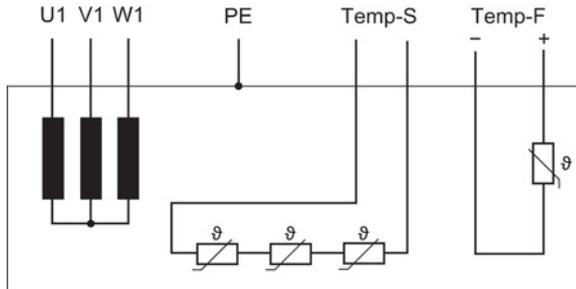


Imagem 6-4 Acionamento interno da secção primária

Variante com um cabo de interligação comum (por norma apenas para motor de carga de pico)

Por norma, esta variante de ligação está prevista apenas para o motor de carga de pico. Em caso de necessidade esta também pode ser utilizada para o motor de carga contínua. Neste caso são ligados diretamente 4 fios de potência (3 fases e PE) e 2x2 fios para os sensores de temperatura na armação de ligação integrada. Nas extremidades dos cabos são utilizados terminais de cabo angulares.

A imagem seguinte mostra a ocupação dos fios num cabo confeccionado para a ligação ao motor.

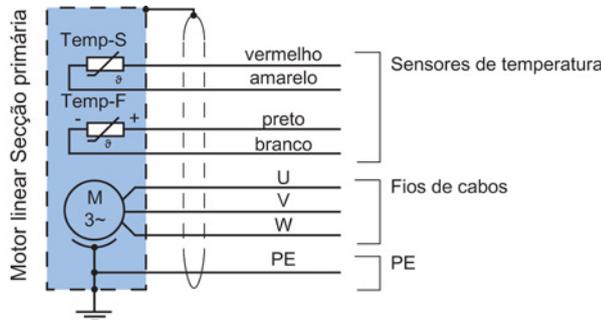


Imagem 6-5 Ocupação dos fios com um cabo de interligação ao motor

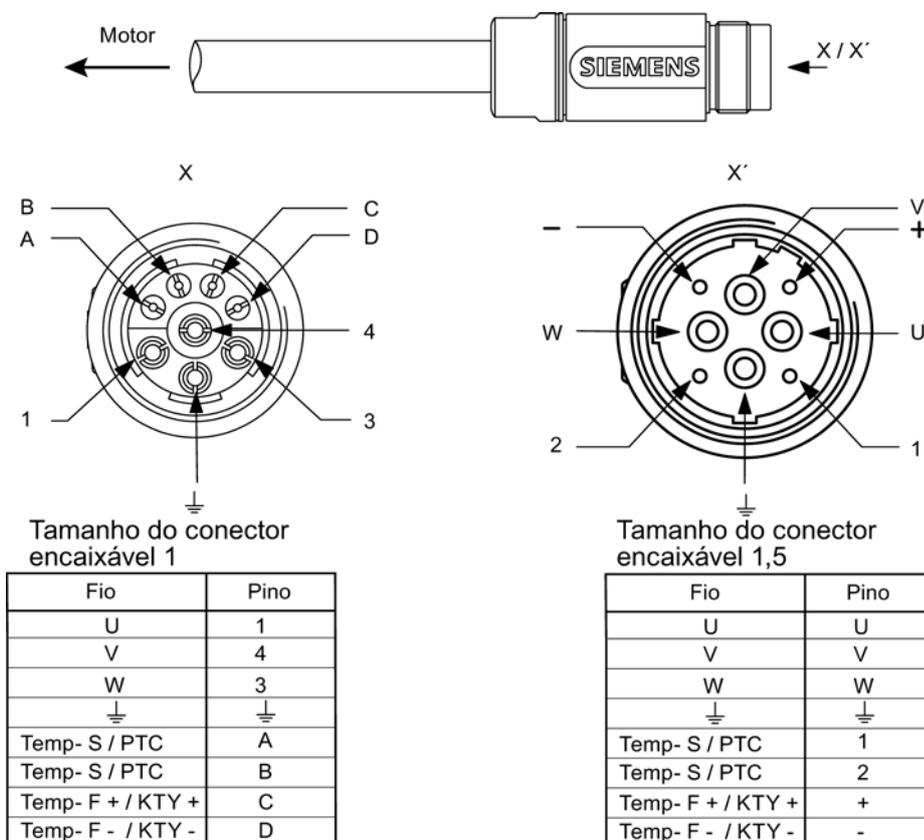


Imagem 6-6 Ocupação dos conectores de um cabo de interligação

Os cabos devem ser ligados do lado do motor com aparafusamentos de cabos PG metálicos e com proteção CEM. Isto possibilita as ligações de cabos com raios de curvatura reduzidos em qualquer direção.

Na técnica de ligação "Motion-Connect" estão disponíveis cabos adaptadores confeccionados 6FX7002-5LMx0 com união roscada PG direita e conector encaixável, mas também cabos diretos 6FX7002-5LMx5 sem conector encaixável. Estes cabos permitem uma ligação rápida aos motores através de terminais anelares para cabos em ângulo e uniões roscadas PG com uma blindagem integrada conforme CEM. Pode encontrar as referências destas peças no catálogo ou na internet em <https://eb.automation.siemens.com> sob o termo de pesquisa "Motion-Connect".

Variante com 2 cabos de interligação separados (por norma para motores de carga de pico e de carga contínua)

Esta variante de ligação é possível para os dois modelos de motor e é composta por 4 fios de potência (3 fases e PE) e 2x2 fios para os sensores de temperatura em cabos separados, que são ligados à armação de ligação. Os cabos são conduzidos para a armação de ligação através de dois aparafusamentos de cabo métricos.

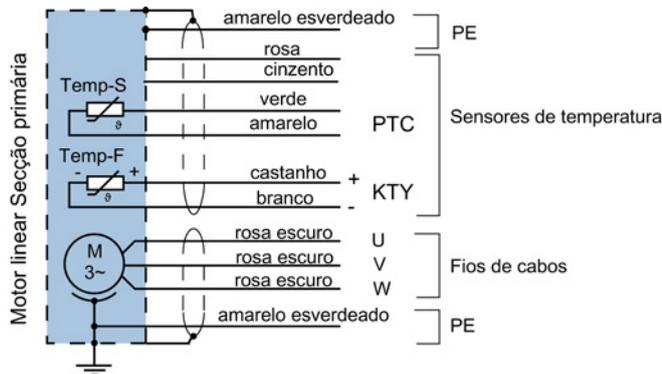
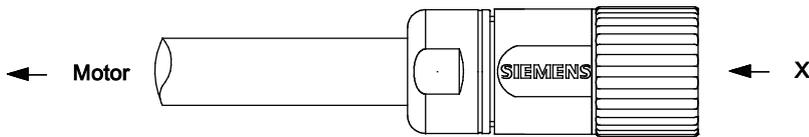


Imagem 6-7 Ocupação dos fios com 2 cabos de interligação ao motor



Tamanho do conector encaixável de sinal M 17

| Fio | Pino |
|-------------------|------|
| Temp- F - / KTY - | 1 |
| Temp- F + / KTY + | 2 |
| Temp- S / PTC | 3 |
| Temp- S / PTC | 4 |
| --- | 5 |
| --- | 6 |
| ⏚ | ⏚ |

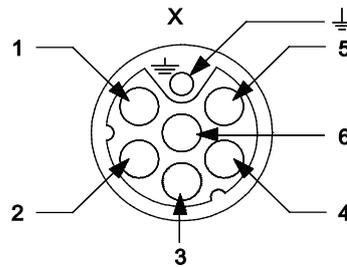


Imagem 6-8 Ocupação do conector do cabo de ligação do sinal

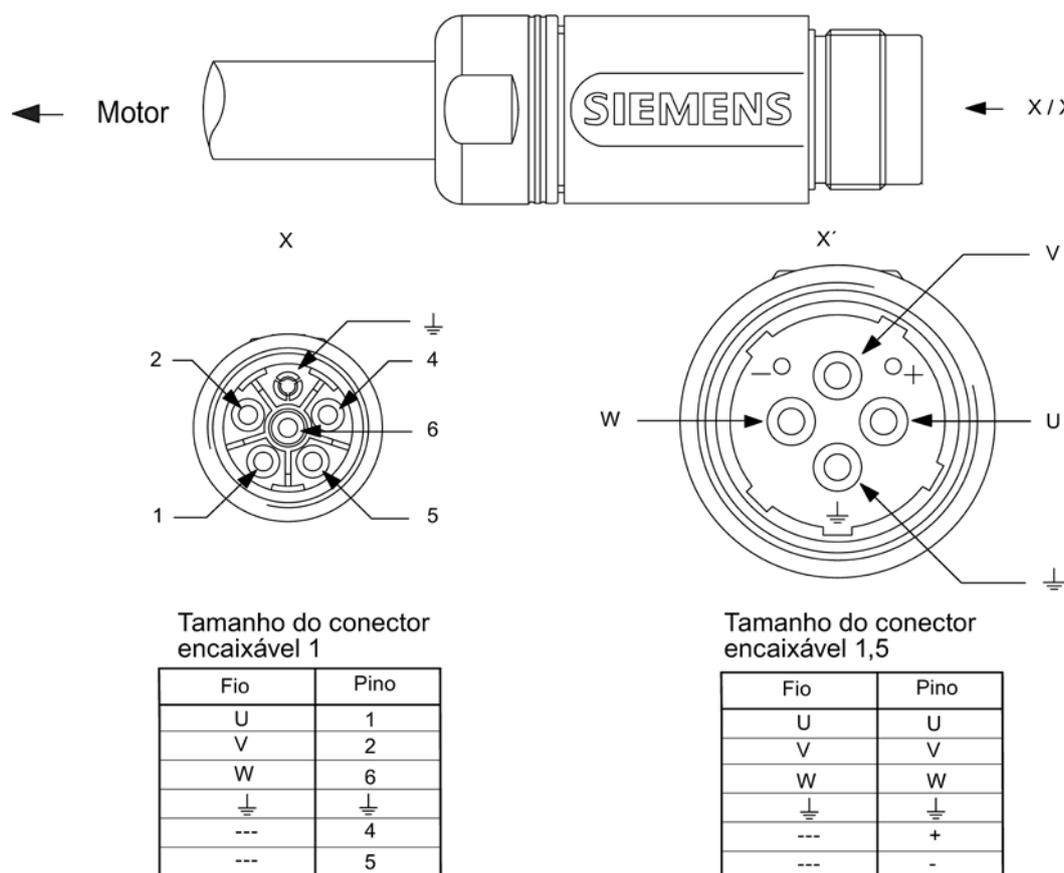


Imagem 6-9 Ocupação do conector do cabo de ligação da potência

1FN3050

Os motores 1FN3050 são fornecidos com dois cabos ligados de forma fixa para a potência e para os sinais. Estes estão disponíveis opcionalmente com um comprimento de 0,5 m e conectores encaixáveis confeccionados (tamanho 1 ou M17) ou com um comprimento de 2 m e extremidades abertas.

1FN3100 - 1FN3900

Nos motores 1FN3100 - 1FN3900 os cabos separados para a potência e para os sinais são ligados diretamente à armação de ligação integrada através de uma tampa de ligação com uniões roscadas métricas.

Para os motores de carga de pico desta série também existe a variante com um cabo combinado. Este é ligado à armação de ligação através de uma tampa de ligação com união roscada PG.

Através dos cabos separados para a potência e para os sinais é facilitada a ligação elétrica a um módulo de sensores (p. ex. SME 12x) e evitada a utilização de uma régua de terminais.

Quantidade de fios e secções transversais dos cabos

Os cabos que são ligados ao motor têm de possuir quatro fios para o cabo de potência ou quatro fios para o cabo de sinal. A secção transversal dos fios do sinal é de respetivamente 0,5 mm². A secção transversal dos fios dos cabos baseia-se na corrente nominal do motor: A corrente nominal do motor tem de ser menor do que a corrente admissível do cabo segundo DIN EN 60204-1 (tipo de instalação C). Na tabela seguinte é indicada a corrente nominal máxima admissível do motor para diferentes secções transversais dos fios dos cabos.

Tabela 6-2 Corrente nominal máxima admissível para diferentes secções transversais dos fios dos cabos

| Secção transversal do fio do cabo | 2,5 mm ² | 4 mm ² | 6 mm ² | 10 mm ² | 16 mm ² | 25 mm ² |
|------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Corrente nominal máxima admissível | 21 A | 28 A | 36 A | 50 A | 66 A | 84 A |

Nota

Ligação de secções transversais maiores

Não é possível ligar cabos com fios maiores que 16 mm² na armação de ligação do motor. Se a corrente nominal de um motor requerer fios de cabos com uma secção transversal de 25 mm², entre em contacto com a sucursal Siemens responsável.

Armação de ligação

Nota

É difícil aceder à armação de ligação numa secção primária já montada. Por esse motivo, recomenda-se que a secção primária seja pré-montada com um cabo com extremidades abertas e que este seja conduzido para uma peça de fixação de fácil acesso.

As imagens seguintes mostram a ocupação das ligações da armação de ligação para diferentes tamanhos de motores de carga de pico. A armação de ligação dos motores de carga de pico e de carga contínua é idêntica, apenas as dimensões da caixa do motor de carga contínua são maiores. Tal não é relevante para a ligação elétrica.

Nota

As características de ligação alteraram-se com a norma EN 60034-8:2002. Ver o anexo para as características de ligação antigas.

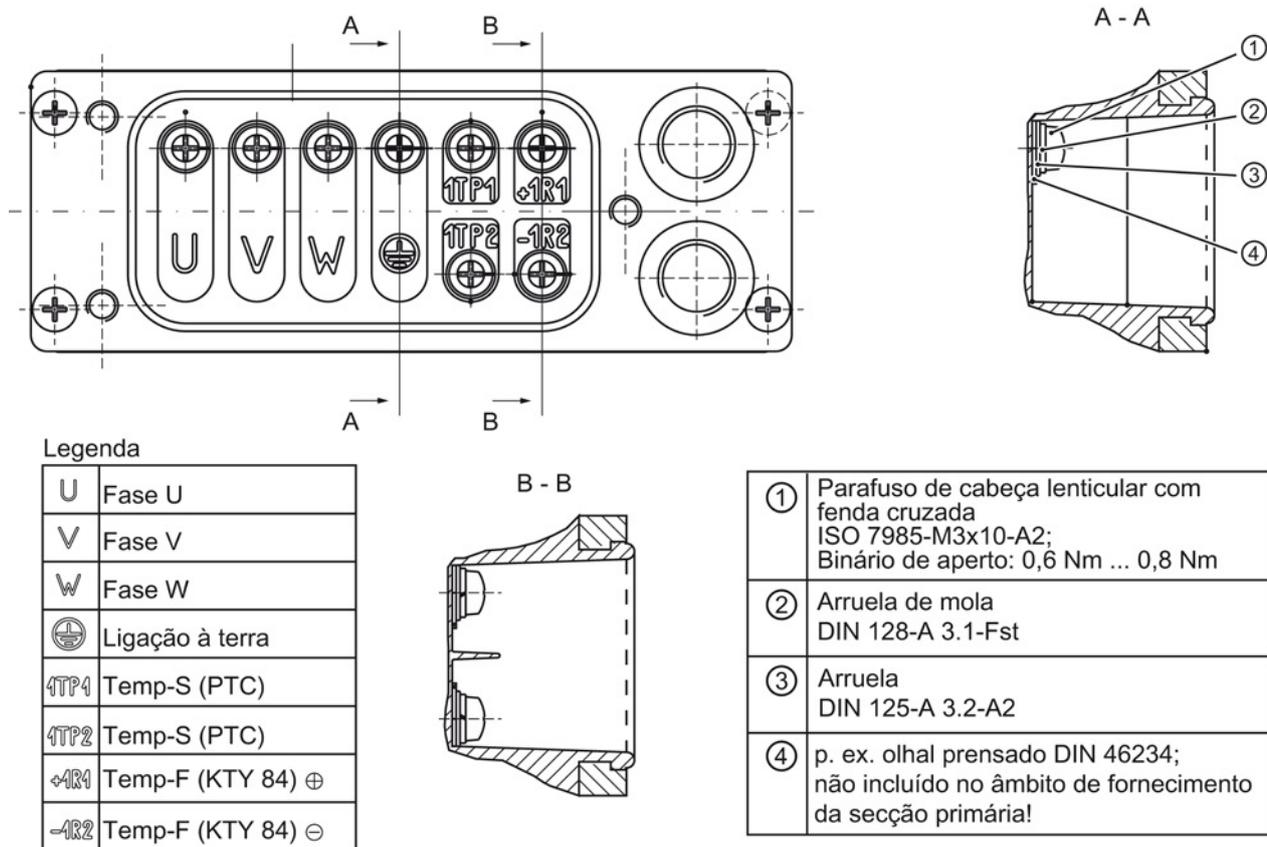


Imagem 6-10 Armação de ligação para os motores 1FN3100 até 1FN3150

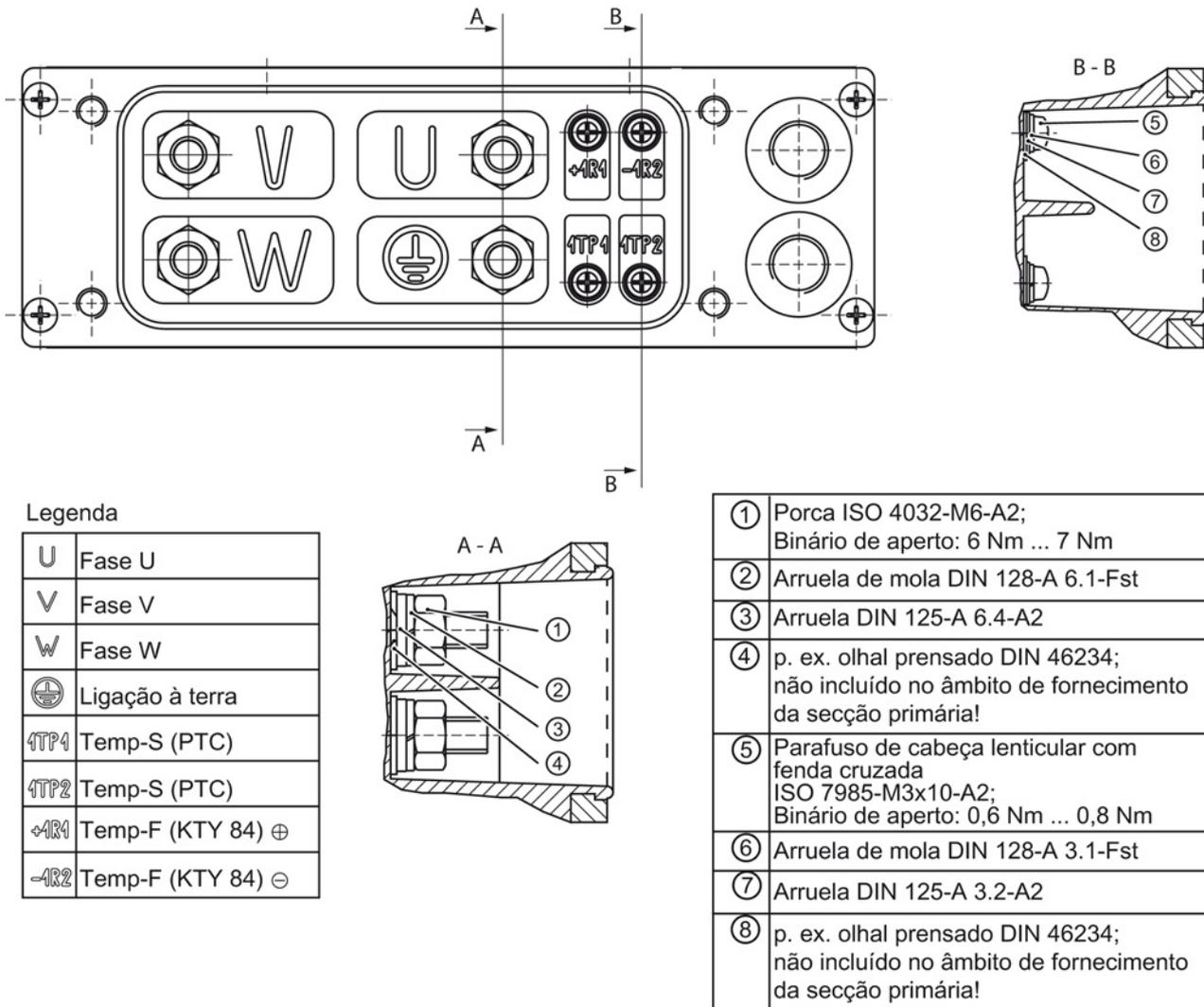


Imagem 6-11 Armação de ligação para os motores 1FN3300 até 1FN3900

Na tabela seguinte são indicados os parafusos fornecidos e os respetivos binários de aperto.

Tabela 6-3 Parafusos fornecidos da tampa de ligação e binários de aperto

| Tipo de motor 1FN3... | Parafuso segundo DIN EN ISO 4762 | Binário de aperto |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| 100, 150 | M4x20-A2 | 2,2 Nm |
| 300, 450, 600, 900 | M5x20-A4 | 3,4 Nm |

Desmontagem da tampa de ligação

| ATENÇÃO |
|--|
| <p>O vedante pode ficar danificado durante a desmontagem da tampa de ligação!</p> <p>Ao desparafusar a tampa de ligação certifique-se de que o vedante permanece totalmente na ranhura existente na mesma! Se necessário, solte cuidadosamente o vedante do motor e pressione-o novamente para dentro da ranhura da tampa de ligação.</p> |

Ocupação dos fios

A imagem seguinte mostra a ocupação dos fios na ligação de um motor de carga de pico à régua de terminais com cabos confeccionados.

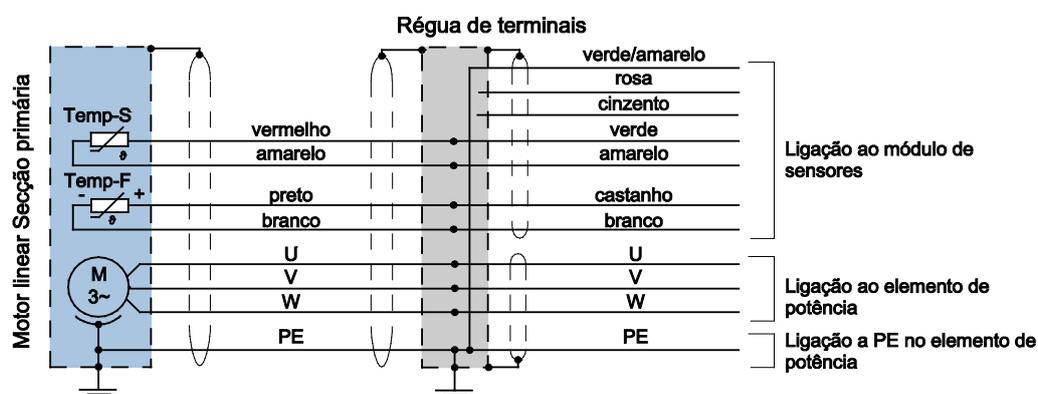


Imagem 6-12 Ocupação dos fios na ligação de cabos confeccionados à régua de terminais

6.2.2.1 Ligação dos cabos de potência e de sinal

Os cabos de potência são fixos diretamente ou através de uma fixação intermédia nos locais previstos do elemento de potência. No processo, tenha atenção à blindagem e à ligação à terra!

Os cabos de sinal são também ligados diretamente ou através de uma fixação intermédia a um módulo de sensores.

6.2.3 Indicação de instalação

Notas gerais para a instalação de cabos elétricos

Nota

As unidades propulsoras com motores lineares são sujeitas a elevadas cargas dinâmicas. É necessário assegurar que não são transmitidas vibrações para o conector encaixável através de uma instalação adequada ou do alívio da tração na proximidade do mesmo (distância $< 10d_{\text{cabo}}$).

Na instalação de cabos elétricos, tenha em atenção o seguinte:

- Os cabos têm de preencher os seguintes requisitos:
 - capacidade de carga dinâmica/mecânica suficientemente alta (devido a elevados aceleramentos e velocidades)
 - resistência à temperatura até 80 °C (estático) ou 60 °C (móvel)

Os cabos MOTION-CONNECT® recomendados preenchem estes requisitos.

- Os cabos não podem roçar em nenhum sítio.
- Os cabos devem ser munidos de uma braçadeira ou fixos após um máximo de 200 mm.
- As indicações do fabricante relativas à montagem têm de ser respeitadas.
- Os raios de curvatura admissíveis têm de ser alcançados.

Utilização dos cabos na esteira

Nota

Ao instalar os cabos respeite as indicações do fabricante da esteira!

Para que a esteira e os cabos tenham uma vida útil tão longa quanto possível, não é permitido instalar na esteira cabos de materiais diferentes sem separadores.

É necessário assegurar que a posição dos cabos não se altera durante o funcionamento, através de um enchimento uniforme das câmaras. Os cabos devem ser divididos o mais simetricamente possível de acordo com a sua massa e dimensões.

Se possível, dentro de uma câmara só devem ser instalados cabos com o mesmo diâmetro. Os cabos com diâmetros exteriores muito distintos devem ser separados com separadores.

Os cabos não podem ser fixos à corrente e têm de poder mover-se livremente. Os cabos devem poder mover-se sem esforço, especialmente nos raios de curvatura da corrente.

Os raios de curvatura especificados têm de ser alcançados. As fixações das duas extremidades dos cabos devem ser instaladas numa zona morta afastada dos pontos finais das peças móveis.

Os cabos têm de ser montados com alívio da tração, pelo menos nas extremidades da esteira. A montagem tem de ser feita sem que a superfície do revestimento do cabo fique esmagada.

Os cabos têm de ser retirados sem torção do tambor, ou seja, os cabos têm de ser desenrolados e nunca podem ser elevados com laços da flange do tambor.

6.2.4 Blindagem, ligação à terra e ligação equipotencial

Regras

A montagem correta, a instalação das blindagens dos cabos e a ligação do condutor de proteção são muito importantes para a segurança das pessoas e para a influência da emissão e da imunidade às interferências. Por esse motivo, respeite os seguintes pontos:

- Todas as blindagens de cabos têm de ficar ligada às respetivas caixas, abrangendo uma grande superfície, através de braçadeiras ou de dispositivos de aperto ou de aparafusamento adequados.
- Não é permitida a instalação de apenas alguns fios de blindagem ou a junção dos mesmos num cabo.
- Ligue a blindagem do cabo de potência à ligação de blindagem do elemento de potência.
- Aplique a diretiva de montagem CEM do fabricante do conversor de frequência. Para os conversores de frequência da Siemens esta está disponível sob a referência 6FC5297-□AD30-0AP□.

| |
|---|
|  PERIGO |
| Perigo devido a choque elétrico! |
| Nos fios e blindagens que não são utilizados e que não estão ligados à terra ou isolados podem existir tensões de contacto que implicam perigo de morte. |
| Os fios não utilizados e não blindados ou os cabos blindados e as suas blindagens têm de ser colocados no potencial da caixa ligado à terra ou isolados em pelo menos um lado. O isolamento tem de aguentar a tensão nominal. |

As tensões formadas devido ao acoplamento capacitivo são desviadas através da instalação dos fios e das blindagens.

Nota

As blindagens de cabos mal instaladas ou inexistentes podem provocar falhas na unidade propulsora – especialmente no encoder – ou influenciar aparelhos externos.

Observe os pontos referidos em cima!

Nota

As elevadas correntes de descarga podem danificar outros aparelhos se o conector de proteção do motor não estiver diretamente ligado ao elemento de potência.

Ligue o conector de proteção (PE) do motor diretamente ao elemento de potência.

Colocação em serviço

O motor só pode ser colocado em operação se estiver montado numa máquina e ligado a um sistema operacional. Para a colocação em serviço é necessário respeitar a respetiva documentação de todos os componentes do sistema, p. ex. a documentação do sistema de acionamento, do encoder e de refrigeração. Para o próprio motor existem informações importantes sobre a colocação em serviço no respetivo manual do motor e do utilizador.

Nota

A colocação em serviço do motor linear depende do sistema de acionamento utilizado (p. ex. SINAMICS S120) e dos componentes do sistema usados.

É absolutamente imperativo que apenas pessoal autorizado e instruído coloque o motor em serviço, e que a documentação sobre a colocação em serviço de componentes do sistema esteja totalmente disponível e seja respeitada.

7.1 Indicações de segurança

| |
|---|
|  PERIGO |
| Perigo devido a elevadas correntes de descarga |
| No caso de elevadas correntes de descarga o condutor de proteção pode estar sujeito a uma maior exigência e podem ser necessários símbolos de aviso no PDS. Na norma DIN EN 61800-5-1 estão descritas indicações mais detalhadas a este respeito. |

| |
|--|
|  AVISO |
| A temperatura das superfícies do motor pode ser superior a 100 °C (212 °F). Perigo de queimaduras! |
| Assegurar a operacionalidade do sistema de refrigeração (caso exista)! |
| Não tocar no motor durante ou imediatamente após a utilização! |
| Colocar o pictograma "Aviso de superfícies quentes" (D-W026) de forma bem visível na proximidade imediata do perigo! |
| Os componentes sensíveis à temperatura (cabos elétricos, componentes eletrónicos) não podem ficar em contacto com superfícies quentes. |

 **PERIGO**

Existe o perigo de morte, ferimentos graves e/ou danos materiais, se uma máquina que não preenche os requisitos de segurança reconhecidos for colocada em serviço.

 **PERIGO**

Existe o perigo de morte, ferimentos graves e/ou danos materiais devido a movimentos imprevistos do motor.

Nunca trabalhar na zona de deslocação com a máquina ligada!

Manter as pessoas afastadas das áreas de deslocação e de esmagamento!

Assegurar que o percurso de deslocação dos eixos está livre!

Verificar a comutação antes de efetuar a ligação! Respeite também o manual da colocação em serviço do sistema de acionamento utilizado!

Limitar as correntes do motor!

Definir a limitação da velocidade para valores pequenos!

Monitorizar as posições finais do motor!

Requisitos

- O motor está totalmente montado do ponto de vista mecânico e os parafusos estão apertados com o binário previsto
- Todos os conectores encaixáveis do motor estão corretamente ligados e a cablagem está totalmente concluída
- Os componentes do motor, como p. ex. o sistema de medição de deslocamento, a monitorização da temperatura, o sistema de refrigeração, estão ligados
- Os elementos de regulação e de potência do sistema de acionamento estão configurados

Verificações no estado sem corrente

1. Motor linear

- Que motor linear é utilizado?
- O motor está pronto para ligação?
- O sistema de refrigeração eventualmente existente está funcional?

2. Mecânica

- O curso do eixo está livre em toda a área de deslocação?
- A folga de ar entre a secção primária e a secção secundária ou a medida de montagem corresponde às indicações do fabricante do motor?
- Trata-se de um eixo suspenso e está disponível um contrapeso eventualmente necessário?
- O travão existente é acionado de forma adequada (ver o manual de funcionamento de SINAMICS S)
- Os encostos finais mecânicos estão presentes e bem aparafusados nos dois lados do percurso de deslocação?
- As linhas de entrada móveis estão corretamente instaladas numa esteira?

3. Sistema de medição

- Que sistema de medição é utilizado (incremental/absoluto; graduação; marcas zero)?
- Qual é o sentido positivo de acionamento?
- Qual é o sentido de contagem positivo do sistema de medição (se necessário, efetuar inversão: p0410 ⇒ sim/não) ?

4. Cablagem

- O elemento de potência está devidamente ligado (ligação de UVW, sequência de fases, campo com rotação à direita)?
- O condutor de proteção está ligado?
- A blindagem foi instalada?
- Os circuitos de monitorização da temperatura (Temp-F e Temp-S) estão cablados de acordo com os requisitos existentes no capítulo "Ligação do motor"?
- O sistema do encoder está corretamente ligado ao SINAMICS?

7.2 Verificação metrológica

Porquê medir?

Se o motor linear tiver sido colocado em operação de acordo com o manual e mesmo assim ocorrerem mensagens de falha inexplicáveis, é necessário verificar todos os sinais de tensão da fonte (EMK) com a ajuda de um osciloscópio.

Verificação da sequência de fases U-V-W

No caso de secções primárias ligadas em paralelo, a EMK_U do motor 1 tem de estar em fase com a EMK_U do motor 2. O mesmo se aplica para EMK_V e EMK_W. Tal tem de ser impreterivelmente verificado metrológicamente.

Procedimento para a verificação metrológica

- Desligar o grupo de acionamento da corrente.
- Atenção: Aguardar pelo tempo de descarga do circuito intermédio!
- Desconectar os cabos de potência na unidade propulsora.
Separar uma eventual conexão em paralelo das secções primárias.
- Com resistências de 1 kOhm, criar um ponto neutro artificial.

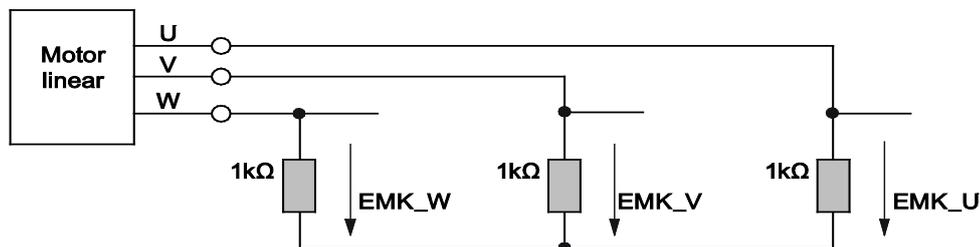


Imagem 7-1 Disposição para a verificação metrológica

No caso de um sentido de deslocação positivo, a sequência de fases tem de ser U-V-W.

Apuramento do ângulo de comutação com o osciloscópio

Após a ligação do osciloscópio a unidade propulsora tem de ser primeiro deslocada sobre a marca zero, para que fique sincronizada com precisão.

O offset do ângulo de comutação pode ser apurado através da medição da tensão da fonte (EMK) e da posição dos polos elétricos normalizada através da saída analógica.

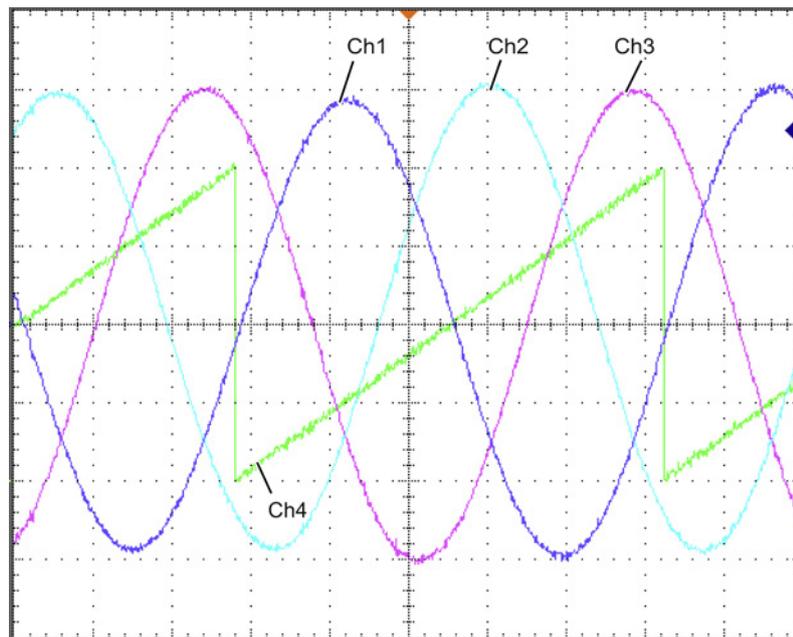


Imagem 7-2 Oscilograma para o ajuste do ângulo de comutação

Definição dos canais (Ch1 ... Ch4):

- Ch1: EMK Fase U contra ponto neutro
- Ch2: EMK Fase V contra ponto neutro
- Ch3: EMK Fase W contra ponto neutro
- Ch4: Ângulo da posição dos polos elétricos normalizado através da saída analógica

No caso de uma unidade propulsora sincronizada, a diferença entre a EMK/fase U (Ch 1) e o ângulo da posição dos polos elétricos (Ch 4) deve ser no máximo de 10° .

Se a diferença for maior, o offset do ângulo de comutação terá de ser adaptado.

7.3 Colocação em serviço de várias secções primárias paralelas

Informações gerais

Se existir a certeza de que a tensão da fonte (EMK) de vários motores tem a mesma posição de fases, então os cabos de interligação conectados em paralelo podem ser operados num conversor de frequência.

A colocação em serviço de motores lineares paralelos baseia-se na colocação em serviço de um único motor linear. A quantidade de secções primárias é indicada na configuração da unidade propulsora na ferramenta STARTER no ponto de menu "Motor" (p0306)

Nota

Requisitos para a conexão em paralelo de motores lineares

No capítulo "Motores conectados em paralelo" é descrito que secções primárias podem ser conectadas em paralelo e o que é necessário ter em conta.

Modo de procedimento

- Primeiro é ligado apenas um motor linear (motor1) ao conversor de frequência e colocado em serviço como motor individual. No processo, o offset do ângulo de comutação é apurado e anotado automaticamente.
- De seguida, em vez do motor 1, é ligado um outro motor e colocado em serviço como motor individual. Aqui o offset do ângulo de comutação também é apurado e anotado automaticamente.
- Se a diferença entre o offset do ângulo de comutação do motor 1 e dos outros motores for menor do que 10 graus elétricos, então todos os motores lineares podem ser conectados em paralelo ao conversor de frequência e ser colocados em serviço como conexão em paralelo.

Ligação dos sensores de temperatura

A avaliação do interruptor de temperatura é feita através da ligação a um módulo de sensores

Funcionamento

8.1 Indicações de segurança

| |
|--|
|  PERIGO |
| <p>Das peças da máquina que são acionadas com acionamentos diretos advém um elevado perigo de ferimentos – p. ex. devido a esmagamento – devido às velocidades e acelerações muito elevadas e à fricção reduzida e auto bloqueio.</p> <p>É impreterível manter as pessoas afastadas das áreas de perigo e de esmagamento dos eixos!</p> |

| |
|---|
|  AVISO |
| <p>Uma operação inadequada pode originar grandes danos materiais.</p> <p>Verificar constantemente se a proteção térmica é eficaz!</p> <p>Manter o compartimento do motor isento de corpos estranhos (aparas, partículas, líquidos, óleos, parafusos, ferramentas, etc.)!</p> <p>Ter atenção à formação de ruídos!</p> <p>No caso de problemas de precisão na peça, deve verificar-se, entre outros, o espaço livre do percurso de deslocação bem como o consumo de corrente do motor. Os problemas de precisão também podem ser provocados por outras causas, p. ex. devido à construção da máquina.</p> <p>Assegurar a operacionalidade do sistema de refrigeração caso exista!</p> |

8.2 Desligar e intervalos de serviço

Nos tempos de paragem não pode haver formação de depósitos no sistema de refrigeração que causem obstrução. Pergunte ao fabricante do meio de refrigeração qual o período de tempo que o meio de refrigeração pode permanecer no circuito de refrigeração.

8.3 Eliminação de falhas

Se ocorrerem alterações no funcionamento normal ou falhas, proceda primeiro de acordo com a listagem seguinte. A este respeito, observe também os capítulos correspondentes na documentação dos componentes de todo o sistema de acionamento.

Não desligar os dispositivos de proteção no modo de teste.

Nota

Danos na máquina devido a falhas

Elimine as causas da falha de acordo com as medidas de resolução. Elimine também os danos que tenham ocorrido na máquina/motor.

Tabela 8- 1 Falhas possíveis

| Falha | Causas da falha (ver a tabela seguinte) | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|
| Motor não arranca | A | B | C | D | | | | | | | | | | |
| Motor acelera com dificuldades | A | | | D | E | | | | | | | | | |
| Zumbido durante o arranque | | | | D | E | | | | | | | | | |
| Zumbido durante o funcionamento | A | | | D | E | | | | | | | | | |
| Forte aquecimento na marcha em vazio | | | | D | | F | G | | | | | | | |
| Forte aquecimento com carga | A | | | D | | F | G | | | | | | | |
| Forte aquecimento de setores isolados do enrolamento | | | | | E | | | | | | | | | |
| Funcionamento irregular | | | | | | | | H | J | | | | | |
| Ruído de arrasto/abrasão, ruídos de funcionamento | | | | | | | | | | K | | | | |
| Eixo move-se com dificuldade | | | | | E | | | | | K | L | | | |
| Saída de água | | | | | | | | | | | | | | N |

Tabela 8- 2 Chave das causas da falha e medidas de resolução

| N.º | Causas da falha | Medidas de resolução |
|-----|---|--|
| A | Sobrecarga | Reduzir a carga |
| B | Interrupção de uma fase na linha de entrada | Controlar o conversor de frequência e as linhas de entrada |
| C | Interrupção de uma fase na linha de entrada após a conexão | Controlar o conversor de frequência e as linhas de entrada |
| D | Comutação do motor com defeito | Verificar a comutação, se necessário, reajustar o offset do ângulo de comutação |
| E | Curto-circuito entre espiras ou entre fases no enrolamento da secção primária | Determinar as resistências de enrolamento e resistências de isolamento, substituir o motor após consultar o fabricante |
| F | Água de refrigeração não ligada/desligada | Controlar a ligação da água de refrigeração/ligar a água de refrigeração/controlar o módulo de refrigeração |
| | Ligação da água/tubos com defeito | Localizar os locais com fugas, se necessário, vedar ou consultar o fabricante |
| G | Quantidade da água de refrigeração insuficiente | Controlar a quantidade da água de refrigeração segundo a indicação da folha de dados |
| | Temperatura de entrada demasiado elevada | Ajustar a temperatura de entrada correta |
| H | Blindagem do cabo de alimentação do motor e/ou cabo do encoder insuficiente | Verificar a blindagem e a ligação à terra |

| N.º | Causas da falha | Medidas de resolução |
|-----|---|---|
| J | Reforço do regulador do acionamento demasiado grande | Adaptar o regulador |
| K | Componentes do motor roçam | Determinar a causa, realinhar os componentes |
| | Corpos estranhos na folga de ar | Consultar o fabricante |
| | Trilho guia move-se com dificuldade | Excluir as deformações, verificar o paralelismo dos trilhos guia |
| L | Alinhamento incorreto | Alinhar as guias da máquina |
| M | Impactos/pancadas da máquina acoplada | Verificar a máquina acoplada |
| N | Tubos da água de refrigeração/ligação da água com defeito | Localizar os locais com fugas, se necessário, vedar ou consultar o fabricante |

Se não for possível eliminar os erros apesar das medidas referidas em cima, contacte o fabricante ou a sucursal Siemens responsável.

Conservação

9.1 Indicações de segurança

Indicações de segurança para a manutenção

| |
|---|
|  PERIGO |
| Existe o perigo de morte, ferimentos graves e/ou danos materiais, se os trabalhos de manutenção forem efetuados com a máquina ligada. |
| Antes da realização de trabalhos na área de deslocação, isentar sempre a máquina de tensão de forma segura! Para além disso, a máquina tem de ser protegida contra movimentos inadvertidos. |

| |
|--|
|  PERIGO |
| Se forem efetuados trabalhos no motor imediatamente após o funcionamento deste, pode existir o perigo de queimaduras ao tocar nas superfícies quentes. A temperatura da água de refrigeração pode subir, mesmo depois de o motor estar desligado. |
| Para arrefecer o motor para uma temperatura próxima da temperatura de entrada T_{VORL} , é necessário que a refrigeração permaneça em funcionamento pelo menos mais 30 minutos após o desligamento do motor. Se a refrigeração for desligada, o motor demora bastante mais tempo a arrefecer. O que é idêntico à situação de montagem. |

| |
|--|
|  PERIGO |
| Perigo de queimaduras! |
| Perigo de golpes de pressão: Não ligue a refrigeração se o motor tiver sido operado previamente sem refrigeração. A forte formação de vapor pode provocar queimaduras e a destruição do motor. |
| Existe o perigo de queimaduras ao abrir o circuito de refrigeração devido à saída de água de refrigeração quente e vapor. Se o motor for operado sem refrigeração, a água de refrigeração que se encontra no sistema de refrigeração aquece. |
| Só abra o circuito de refrigeração do motor depois de o motor ter arrefecido. |

Os motores foram concebidos para uma utilização de longa duração. Certifique-se de que os trabalhos de manutenção, p. ex. a remoção de aparas e partículas da folga de ar, são realizados corretamente.

Por motivos de segurança não é permitida a reparação dos motores:

 **PERIGO**

Existe o perigo de morte, ferimentos graves e / ou danos materiais, caso as características do motor relevantes para a segurança sejam alteradas.

Exemplos de características do motor relevantes para a segurança alteradas:

- Um isolamento danificado não protege de descargas. Existe perigo devido a choque elétrico!
- Uma massa de proteção danificada deixa de assegurar a proteção contra contacto, corpos estranhos e água indicada na placa com indicação da potência como grau de proteção IP.
- Uma deterioração da dissipação de calor pode originar o desligamento precoce do motor e a paragem da máquina.

Não abra o motor.

Nota

Se forem efetuadas alterações inadequadas ou trabalhos de reparação por si ou por terceiros nos objetos do contrato, tanto estes como as consequências daí resultantes deixam de estar sujeitos a direitos de indemnização pela Siemens devido a danos pessoais ou defeitos.

Os centros de serviço da Siemens estão disponíveis para responder a perguntas sobre este assunto. Pode consultar os endereços dos centros de serviço da Siemens em <http://www.automation.siemens.com/partner/>

 **AVISO**

As arestas afiadas podem provocar ferimentos por corte e a queda de objetos pode provocar ferimentos nos pés.

Usar luvas de trabalho e calçado de segurança!

Notas para o ensaio da resistência de isolamento

| |
|--|
|  AVISO |
| <p>O isolamento dos motores pode ficar danificado devido aos ensaios da resistência de isolamento com alta tensão!</p> <p>Se for necessário efetuar ensaios da resistência de isolamento (p. ex. verificação da instalação, manutenção preventiva, localização de falhas) numa máquina/instalação com acionamentos diretos ou diretamente nos motores, só podem ser utilizados aparelhos de teste de acordo com DIN EN 61557-1, DIN EN 61557-2 e DIN EN 61010-1 (ou respetivas normas CEI).</p> <p>O ensaio só pode ser efetuado com uma tensão contínua de no máximo 1000 V durante um máximo de 60 segundos! A tensão de teste deve ser medida em relação à terra ou à carcaça do motor. Se para o ensaio da máquina/instalação for necessária uma elevada tensão contínua ou tensão alternada, este deverá ser acordado com a sucursal da Siemens responsável!</p> <p>Respeitar o manual de utilização do aparelho de teste!</p> |

Os ensaios da resistência de isolamento em motores individuais têm de ser exclusivamente efetuados como segue:

1. Conectar todas as ligações dos enrolamentos e dos sensores de temperatura entre si; ensaio com uma tensão contínua máx. de 1000 V, durante 60 segundos contra a ligação PE.
2. Conectar todas as ligações dos sensores de temperatura com a ligação PE, conectar todas as ligações dos enrolamentos entre si; ensaio com uma tensão contínua máx. de 1000 V, durante 60 segundos, enrolamento contra a ligação PE

A resistência de isolamento tem de ser no mínimo de 10 M Ω , caso contrário, o isolamento do motor está defeituoso.

9.2 Trabalhos de manutenção

Medidas para prolongar a vida útil

Por norma, os acionamentos diretos não estão sujeitos a desgaste devido ao seu modo de funcionamento. É necessário efetuar os seguintes trabalhos de manutenção para assegurar o funcionamento e a isenção de desgaste do motor:

- verificar regularmente o espaço livre do percurso de deslocação
- limpar regularmente o compartimento do motor de corpos estranhos (p. ex. aparas)
- verificar regularmente o estado geral dos componentes do motor
- verificar o consumo de corrente no ciclo de teste especificado (comparação com os valores do percurso de referência)

Intervalos de manutenção

Uma vez que as circunstâncias de funcionamento variam bastante, não é possível estipular prazos para os trabalhos de manutenção.

Indícios da necessidade de realização de trabalhos de manutenção

- Sujidade no compartimento do motor
- Anomalias visíveis no comportamento da máquina
- Anomalias audíveis no comportamento da máquina
- Problemas com a precisão de posicionamento
- Consumo de corrente elevado

Ciclos de verificação e de mudança do meio de refrigeração

Os ciclos de verificação e de mudança do meio de refrigeração devem ser acordados com o fabricante do aparelho de refrigeração e com o fabricante do meio de proteção contra corrosão.

Colocação fora de serviço e eliminação

10.1 Colocação fora de serviço

Sequência dos trabalhos para a colocação fora de serviço e desmontagem do motor

**PERIGO**

Uma outra sequência de trabalhos na colocação fora de serviço e desmontagem pode pôr pessoas em perigo e/ou provocar a destruição dos componentes do motor.

1. Isentar o motor de tensão e aguardar que o circuito intermédio do elemento de potência esteja descarregado.
2. Deixar o motor arrefecer (no mínimo 30 min.), de seguida desligar a refrigeração e reduzir a pressão para 0 bar.
3. Desconectar os cabos de potência e de sinal e os tubos do meio de refrigeração.
4. Se necessário, isolar corretamente as conexões de potência, pois todos os movimentos das secções primárias em relação às secções secundárias produzem tensões induzidas.
5. Retirar o meio de refrigeração do motor e eliminar corretamente.
6. Remover as aparas, sujidade, partículas estranhas, etc. do motor.
7. Desmontar a secção primária em função do método de montagem. Na montagem com o curso da secção secundária dividido, deve-se, por exemplo, empurrar primeiro a secção primária para uma extremidade do curso da secção secundária e desmontar as secções secundárias não cobertas. De seguida, deslocar a secção primária para a extremidade livre da secção secundária e remover o curso da secção secundária restante. Só então desmontar a corrediça juntamente com a guia linear e a secção primária.
8. Embalar o motor na embalagem original e armazenar corretamente.

10.2 Eliminação

A eliminação deve ser feita cumprindo todos os regulamentos nacionais e locais relativos ao processo de separação de materiais.

| |
|--|
|  PERIGO |
| Se os acionamentos diretos ou respetivos componentes (especialmente os componentes com ímanes permanentes) não forem eliminados corretamente, ocorrerá morte, ferimentos graves e/ou danos materiais. |
| Os acionamentos diretos e respetivos componentes têm de ser eliminados corretamente. |

Aspetos fundamentais para uma eliminação correta

- Desmagnetização total dos componentes que possuem ímanes permanentes
- Separar os componentes para a reciclagem segundo:
 - Resíduos eletrónicos (p. ex. a parte eletrónica do encoder, módulos de sensores)
 - Resíduos elétricos (p. ex. núcleos de chapas, enrolamentos do motor, cabos)
 - Resíduos de ferro
 - Alumínio
 - Materiais de isolamento
- Nenhuma mistura, p. ex. com solventes, produtos para limpeza a frio ou resíduos de tinta

Desmagnetização das secções secundárias

As empresas de gestão de resíduos especializadas em desmagnetizações utilizam um forno de desmagnetização especial. O interior do forno de desmagnetização é composto por material não magnético.

As secções secundárias são colocadas no forno dentro de um recipiente robusto e resistente ao calor (p. ex. caixa de grade), de material não magnético e deixadas lá dentro durante todo o processo de desmagnetização. A temperatura dentro do forno tem de ser no mínimo de 300°C durante um período de tempo mínimo de 30 minutos.

Os gases libertados têm de ser recolhidos e neutralizados sem prejuízo para o ambiente.

Eliminação da embalagem

As embalagens e respetivos meios auxiliares utilizados por nós não contêm substâncias problemáticas. À exceção dos derivados de madeira, estão são recicláveis e devem ser recicladas por norma. Os derivados de madeira devem ser conduzidos para a reciclagem térmica.

Como meios auxiliares de embalagem só são utilizados materiais plásticos recicláveis:

- Código 02 PE-HD (polieteno)
- Código 04 PE-LD (polieteno)
- Código 05 PP (polipropileno)
- Código 04 PS (poliestirol)

A.1 Centro de assistência técnica da Siemens

No endereço

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

pode informar-se sobre tecnologias específicas através do contacto da Siemens, em qualquer parte do mundo.

Desde que viável, é indicado para cada local um contacto para

- apoio técnico,
- peças de reserva/reparações,
- assistência,
- formação,
- vendas ou
- consultadoria especializada/serviços tecnológicos.

O processo de seleção inicia-se com a escolha de

- um país,
- um produto ou
- um setor.

Através da indicação posterior dos restantes critérios são localizados exatamente os contactos desejados, com indicação das respetivas competências.

A.2 Declaração de conformidade 1FNx

Declaração de conformidade CE de um motor linear 1FNx

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

No. 400006446-04

Hersteller: SIEMENS AG
Manufacturer: I DT MC MF-M EWM
Anschrift: Georg-Reismüller-Str. 32
Address: 80999 München
Produkt: **Drehstrom-Linearmotoren, Typ 1FNx...**
Product: Built-in three-phase synchronous motors, type 1FNx...

Die bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

The products described above in the form as delivered are in conformity with the provisions of the following European Directives:

2006/95/EG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Council Directive on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

CE-Kennzeichnung: siehe Anhang A (5 Seiten) / CE marking: see Annex A (5 pages)

Die Konformität mit den Richtlinien wird nachgewiesen durch die Einhaltung der zutreffenden Kapitel folgender Normen:

Conformity to the Directives is assured through the application of the applicable sections of the following standards:

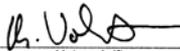
| Referenznummer Reference number | Referenznummer Reference number |
|------------------------------------|------------------------------------|
| DIN EN 60034-1 | EN 60204-1 |

München, 23.02.2011
Siemens AG I DT MC MF-M EWM

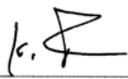
Dipl.-Ing. (FH)
Georg Ketzler
Werksleitung
Name, Funktion


Unterschrift
signature

Dipl.-Ing.
Christian Volmert
Leitung Entwicklung
Name, Funktion


Unterschrift
signature

Dipl.-Ing. (FH)
Konrad Freundorfer
Approbationsbeauftragter
Name, Funktion


Unterschrift
signature

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.
This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties. The safety documentation accompanying the product shall be considered in detail.

Seite 1 von 1

SIEMENS

Anhang A zur EG-Konformitätserklärung Nr. 400006446-04
Attachment A to EC Declaration of Conformity No. 400006446-04

| Lfd. Nr. | Komponente | Bestellbezeichnung | Erstmalige CE-Anbringung |
|----------|------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | Primärteil | 1FN107x-xxxxx-xxxx | 1997 |
| 2 | Primärteil | 1FN112x-xxxxx-xxxx | 1997 |
| 3 | Primärteil | 1FN118x-xxxxx-xxxx | 1997 |
| 4 | Primärteil | 1FN124x-xxxxx-xxxx | 1997 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

SIEMENS

Anhang A zur EG-Konformitätserklärung Nr. 400006446-04
Attachment A to EC Declaration of Conformity No. 400006446-04

| Lfd. Nr. | Komponente | Bestellbezeichnung | Erstmalige CE-Anbringung |
|----------|------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | Primärteil | 1FN2045-xLxxx-xxxx | 2000 |
| 2 | Primärteil | 1FN2090-xJxxx-xxxx | 2000 |
| 3 | Primärteil | 1FN2090-xLxxx-xxxx | 2000 |
| 4 | Primärteil | 1FN2090-xWxxx-xxxx | 2000 |
| 5 | Primärteil | 1FN2135-xWxxx-xxxx | 2000 |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

SIEMENS

Anhang A zur EG-Konformitätserklärung Nr. 400006446-04
Attachment A to EC Declaration of Conformity No. 400006446-04

| Lfd. Nr. | Komponente | Bestellbezeichnung | Erstmalige CE-Anbringung |
|----------|------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | Primärteil | 1FN3050-xWxxx-xxxx | 1999 |
| 2 | Primärteil | 1FN3100-xWxxx-xxxx | 1999 |
| 3 | Primärteil | 1FN3150-xWxxx-xxxx | 1999 |
| 4 | Primärteil | 1FN3300-xWxxx-xxxx | 1999 |
| 5 | Primärteil | 1FN3450-xWxxx-xxxx | 1999 |
| 6 | Primärteil | 1FN3600-xWxxx-xxxx | 1999 |
| 7 | Primärteil | 1FN3900-xWxxx-xxxx | 1999 |
| 8 | Primärteil | 1FN3300-xVxxx-xxxx | 2002 |
| 9 | Primärteil | 1FN3450-xVxxx-xxxx | 2002 |
| 10 | Primärteil | 1FN3600-xVxxx-xxxx | 2002 |
| 11 | Primärteil | 1FN3900-xVxxx-xxxx | 2002 |
| 12 | Primärteil | 1FN3050-xNxxx-xxxx | 03/2006 |
| 13 | Primärteil | 1FN3100-xNxxx-xxxx | 03/2006 |
| 14 | Primärteil | 1FN3150-xNxxx-xxxx | 03/2006 |
| 15 | Primärteil | 1FN3300-xNxxx-xxxx | 03/2006 |
| 16 | Primärteil | 1FN3450-xNxxx-xxxx | 03/2006 |
| 17 | Primärteil | 1FN3600-xNxxx-xxxx | 03/2006 |
| 18 | Primärteil | 1FN3900-xNxxx-xxxx | 03/2006 |
| 19 | Primärteil | 1FN3050-xKxxx-xxxx | 01/2008 |
| 20 | Primärteil | 1FN3100-xKxxx-xxxx | 01/2008 |
| 21 | Primärteil | 1FN3150-xKxxx-xxxx | 01/2008 |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |

SIEMENS

Anhang A zur EG-Konformitätserklärung Nr. 400006446-04
Attachment A to EC Declaration of Conformity No. 400006446-04

| Lfd. Nr. | Komponente | Bestellbezeichnung | Erstmalige CE-Anbringung |
|----------|------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | Primärteil | 1FN4030-xKxxx-xxxx | 2001 |
| 2 | Primärteil | 1FN4050-xKxxx-xxxx | 2001 |
| 3 | Primärteil | 1FN4070-xKxxx-xxxx | 2001 |
| 4 | Primärteil | 1FN4100-xKxxx-xxxx | 2001 |
| 5 | Primärteil | 1FN4120-xKxxx-xxxx | 2001 |
| 6 | Primärteil | 1FN4150-xKxxx-xxxx | 2001 |
| 7 | Primärteil | 1FN4030-xPxxx-xxxx | 2001 |
| 8 | Primärteil | 1FN4050-xPxxx-xxxx | 2001 |
| 9 | Primärteil | 1FN4070-xPxxx-xxxx | 2001 |
| 10 | Primärteil | 1FN4100-xPxxx-xxxx | 2001 |
| 11 | Primärteil | 1FN4120-xPxxx-xxxx | 2001 |
| 12 | Primärteil | 1FN4150-xPxxx-xxxx | 2001 |
| 13 | Primärteil | 1FN4030-xWxxx-xxxx | 2001 |
| 14 | Primärteil | 1FN4050-xWxxx-xxxx | 2001 |
| 15 | Primärteil | 1FN4070-xWxxx-xxxx | 2001 |
| 16 | Primärteil | 1FN4100-xWxxx-xxxx | 2001 |
| 17 | Primärteil | 1FN4120-xWxxx-xxxx | 2001 |
| 18 | Primärteil | 1FN4150-xWxxx-xxxx | 2001 |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

SIEMENS

Anhang A zur EG-Konformitätserklärung Nr. 400006446-04
Attachment A to EC Declaration of Conformity No. 400006446-04

| Lfd. Nr. | Komponente | Bestellbezeichnung | Erstmalige CE-Anbringung |
|----------|------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | Primärteil | 1FN6003-xxxx-xxxx | 2008 |
| 2 | Primärteil | 1FN6007-xxxx-xxxx | 2008 |
| 3 | Primärteil | 1FN6008-xxxx-xxxx | 2008 |
| 4 | Primärteil | 1FN6016-xxxx-xxxx | 2008 |
| 5 | Primärteil | 1FN6024-xxxx-xxxx | 2008 |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

A.3 Nota sobre produtos de terceiros

Nota sobre produtos de terceiros

Nota

Esta brochura contém recomendações de produtos de terceiros. Trata-se de produtos de terceiros cuja aptidão básica conhecemos. Naturalmente que podem ser utilizados produtos equivalentes de outros fabricantes. As nossas recomendações devem ser encaradas como uma ajuda, não como um requisito. Por norma, não assumimos qualquer responsabilidade pela qualidade dos produtos de terceiros.

A.4 Fabricante de meios de proteção contra corrosão

| TYFOROP CHEMIE GmbH | |
|--------------------------------------|--|
| Proteção contra corrosão: Tyfocor | www.tyfo.de |

| Clariant Produkte (Deutschland) GmbH | |
|---|--|
| Proteção contra corrosão: Antifrogen N | www.clariant.de |

A.5 Fabricante de peças de união para a refrigeração

| Rectus GmbH | |
|-------------|--|
| | www.rectus.de |

A.6 Fabricante de tubos flexíveis em plástico

| Festo AG & Co. KG | |
|-------------------|--|
| | www.festo.com |

| Rectus GmbH | |
|-------------|--|
| | www.rectus.de |

Abreviaturas e glossário

AAA - Abreviaturas

| | |
|-------------|--|
| BGR | Regulamentos das associações profissionais; regulamentos relativos à segurança e saúde no trabalho na Alemanha |
| BGV | Regulamentos das associações profissionais; regulamentos vinculativos relativos à segurança e saúde no local de trabalho na Alemanha; regulamentos de prevenção de acidentes |
| CE | Communaute Europeene |
| CE | Comunidade Europeia |
| CEM | Compatibilidade eletromagnética |
| CLP | Controlador lógico programável |
| DIN | Instituto Alemão de Normalização |
| EMK | Tensão da fonte |
| EN | Norma Europeia |
| FAQ | Frequently Asked Questions, perguntas mais frequentes |
| HFD | Atenuação de alta frequência |
| HSB | Caixa do sensor Hall |
| HW | Hardware |
| IATA | International Air Transport Association; Associação do Transporte Aéreo Internacional |
| IEC | International Electrotechnical Commission; Comissão Eletrotécnica Internacional |
| IP | International Protection ou Ingress Protection; grau de proteção para aparelhos elétricos segundo DIN EN 60529 |
| ISO | International Organization for Standardization; Organização Internacional de Normalização |
| KTY | Sensor de temperatura com curva característica progressiva e aproximadamente linear |
| LU | Length Unit |
| MLFB | Número MLFB; número do pedido |
| NC | Controlo numérico |
| PDS | Power Drive System |
| PE | Protection Earth, condutor de proteção |
| PELV | Protective Extra Low Voltage |
| PTC | Sensor de temperatura com coeficiente positivo de temperatura |
| RoHS | Restriction of (the use of certain) hazardous substances |
| S1 | Modo de operação "Funcionamento permanente" |
| S2 | Modo de operação "Funcionamento de curta duração" |
| S3 | Modo de operação "Colocação periódica fora de funcionamento" |

| | |
|---------------|---|
| SME | Sensor Module External |
| SSI | Synchronous Serial Interface |
| SW | Software |
| Temp-F | Circuito de monitorização da temperatura para observação da temperatura do enrolamento do motor |
| Temp-S | Circuito de monitorização da temperatura para desligamento da unidade propulsora em caso de aquecimento |
| VDE | Associação de Eletrotécnica, Eletrónica e Tecnologia de Informação; associação profissional na Alemanha |
| WMS | Sistema de medição de deslocamento; WMS inc.: sistema de medição de deslocamento incremental; WMS abs.: sistema de medição de deslocamento absoluto |

Condensação

Quando a humidade relativa do ar na proximidade imediata do motor alcança os 100 %, a água em excesso existente no ar condensa-se na superfície do motor. A película aquosa que se forma é designada como *condensação*.

Curso da secção secundária

O curso da secção secundária é geralmente composto por várias → secções secundárias. Geralmente são componentes imóveis de um motor linear.

Secção primária

A secção primária é o componente eletricamente ativo de um motor linear. Geralmente são os componentes móveis.

Secção secundária

Contrariamente à → secção primária, a secção secundária não é eletricamente ativa. As secções secundárias constituem o → curso da secção secundária.

Sistema de medição de deslocamento absoluto

Em função de várias pistas de leitura, o motor consegue identificar a posição atual logo após a ligação, com o sistema de medição de deslocamento absoluto. A posição é detetada sem percurso de deslocação e transmitida através da interface EnDat serial. O percurso de medição está limitado e tem custos mais elevados devido ao complexo curso de medição

Sistema de medição de deslocamento incremental

No sistema de medição de deslocamento incremental, o motor tem de se deslocar para um ponto de referência após a ligação, para poder determinar a posição do motor na máquina. No sistema de medição de deslocamento incremental com código de distância existem vários pontos de referência. Com encoders incrementais abertos é possível alcançar velocidades de deslocação mais elevadas.

Índice

A

Acidentes
Medidas de emergência, 17
Assistência técnica, 8

B

Blindagem, 79

C

Cabo
Indicação de instalação, 78
Propriedades, 78
Caixa do sensor Hall
Dispositivo de fixação, 63
Campos magnéticos
Formação, 15
Fortes, 17
Medidas de emergência no caso de acidentes, 17
Centro de assistência técnica da Siemens, 99
Circuitos de refrigeração
Manutenção, 94
Cobertura da secção secundária, 59
Colocação fora de serviço, 95

D

Desmontagem
Cobertura da secção secundária, 61
Documentação
Conservação, 13

E

Eliminação, 96
Embalagem, 43, 97
Esteira, 78

F

Falhas, 87

G

Grau de proteção
Secção primária, 25

I

IATA, 43
Indicação de segurança
Eliminação, 96
Indicações de segurança, 39
Colocação em serviço, 82
Conservação, 13
Funcionamento, 87
gerais, 39
ligação elétrica, 68
Manutenção, 91
Montagem, 49
Indicações de segurança sobre a ligação elétrica, 68

K

KTY 84, 36

L

Ligação
elétrica, 68, 70
Refrigeração, 65
Ligação à terra, 79
Linha de assistência, 8

M

Manutenção, 93
Montagem
Cobertura da secção secundária, 59
Refrigeração da secção secundária, 57
Secção primária, 62
Secção secundária, 56
Montagem do motor, 50
Indicações de segurança, 49
Procedimento, 52
Motor
Armazenamento, 42

Componentes, 24
Eliminação, 96
Transporte, 42

P

Peça final da secção secundária, 34, 67
Perfil refrigerador, 30
Placa com indicação da potência, 23
Placa de características, 23
Produtos de terceiros, 106

R

Refrigeração, 27, 29
 Ligação, 65
 Refrigeração da secção secundária, 30
 Refrigerador de precisão, 29
 Refrigerador principal, 28
Refrigeração da secção secundária, 30
 Montagem, 57
Refrigerador de precisão, 29
Refrigerador principal, 28
Resistência de isolamento, 93
RoHS, 9

S

Secção primária
 Montagem, 62
 Refrigeração, 29
Secção secundária
 Montagem, 56
 Refrigeração, 30
Sensor de temperatura
 Elemento PTC, 37
 KTY 84, 36

T

Técnica de fixação
 Parafusos, 57
Temp-F, 36
Thermo-Sandwich, 27

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Apartado 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY

www.siemens.com/motioncontrol

Reservado o direito a alterações
© Siemens AG 2012