



SEW
EURODRIVE

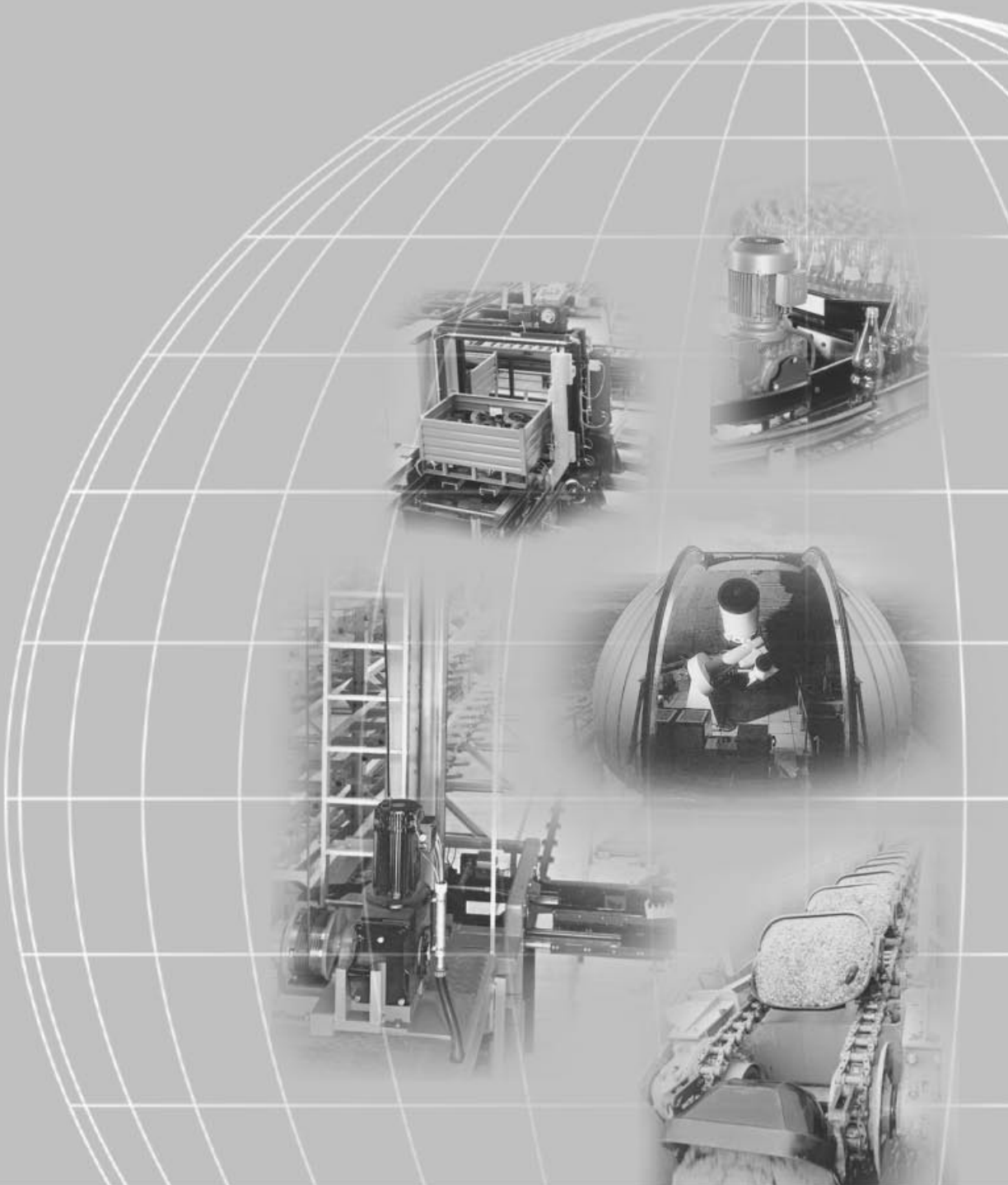
MOVIDRIVE® Accionamentos com vários motores

Edição

10/2001








Manual
1050 9046 / PT



SEW-EURODRIVE





	1 Indicações Importantes	4
	2 Descrição do Sistema	6
	3 Planeamento de Projecto	7
	3.1 Variantes de accionamentos.....	7
	3.2 Variante 1: Conexão em paralelo.....	8
	3.3 Variante 2: Operação em modo mestre/escravo	10
	3.4 Variante 3: Operação combinada	11
	3.5 Cálculo do ângulo de torção	12
	3.6 Planeamento de projecto para elevação.....	13
	4 Instalação.....	14
	4.1 Conexão do encoder.....	14
	4.2 Conexão da referência de binário	15
	4.3 Variante 1: Conexão em paralelo.....	19
	4.4 Variante 2: Operação em modo mestre/escravo	20
	4.5 Variante 3: Operação combinada	21
	5 Colocação em operação	23
	5.1 Variante 1: Conexão em paralelo.....	23
	5.2 Variante 2: Operação em modo mestre/escravo	24
	5.3 Variante 3: Operação combinada	27



1 Indicações Importantes

Indicações de Segurança e Avisos

Observe sempre as indicações de segurança e avisos contidos neste manual!



Risco de choque eléctrico

Possíveis consequências: Ferimento grave ou fatal.



Risco

Possíveis consequências: Ferimento grave ou fatal.



Situação de risco

Possíveis consequências: Ferimento leve ou de pequena importância.



Situação perigosa

Possíveis consequências: Prejudicial à unidade e ao meio ambiente.



Sugestões e informações úteis.



A leitura deste **manual** é pré-requisito básico para uma **operação sem problemas** e para o atendimento a eventuais reivindicações dentro do prazo de garantia!

Este **manual** contém **instruções de serviço importantes**, devendo ser mantido **próximo do equipamento**.

Uso designado



Os controladores vectoriais MOVIDRIVE® são equipamentos para a operação de motores assíncronos trifásicos com rotor de gaiola de esquilo ou de motores síncronos trifásicos de íman permanente. Os motores devem ser próprios para a operação com conversores de frequência, outras cargas não devem ser conectadas a esses equipamentos.

Os controladores vectoriais MOVIDRIVE® são equipamentos previstos para instalação estacionária em quadros eléctricos. É imprescindível a observação de todas as instruções relativas aos dados técnicos e às condições admissíveis no local da aplicação.

Não colocar o equipamento em operação (entrada em operação conforme as especificações) até confirmação de que a máquina está em conformidade com a Directiva EMC 89/336/EEC e que o produto final está de acordo com a Directiva para Máquinas 89/392/EEC (com relação a EN 60204).



Ambiente de utilização



Os usos a seguir são proibidos, a menos que sejam tomadas medidas que os tornem possíveis:

- Uso em áreas sujeitas a explosões
- Uso em ambientes com presença de óleos, ácidos, gases, vapores, poeiras, radiações, etc.
- Uso em aplicações não estacionárias que sejam sujeitas a vibrações mecânicas e a cargas de choque superiores às admitidas na EN 50178

Funções de segurança



Os controladores vectoriais MOVIDRIVE® não executam quaisquer funções de segurança, a menos que sejam sujeitos a sistemas de segurança independentes.

Utilizar os sistemas de segurança específicos para garantir a protecção da máquina e das pessoas.

Reciclagem



Favor seguir as normas em vigor: Recicle os desperdícios industriais conforme o tipo de material e de acordo com as normas em vigor, como por exemplo:

- Desperdícios electrónicos (placas de circuito impresso)
 - Plástico (carcaça)
 - Chapas
 - Cobre
- etc.



2 Descrição do sistema

Definição

Considera-se um accionamento com vários motores quando diversos motores individuais são acoplados mecanicamente, sem escorregamento, accionando conjuntamente um eixo. Os motores individuais geram o mesmo binário (mesma força e mesmo sentido). Nos accionamentos com vários motores, todos os motores devem ser do mesmo tipo e devem ter os mesmos dados de bobinagem.

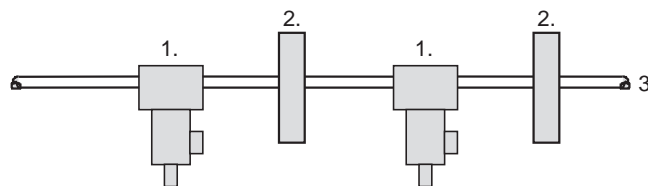
Um accionamento com vários motores pode ser executado utilizando um controlador vectorial MOVIDRIVE® conforme se indica:

- Com motores assíncronos: Conectar em paralelo os enrolamentos dos motores (diversos motores num controlador).
- Com motores síncronos ou assíncronos: Operação mestre/escravo (apenas um motor por controlador).
- Com motores assíncronos: Combinação da conexão em paralelo e da operação mestre/escravo.

A conexão mecânica livre de escorregamento diferencia os accionamentos com vários motores, dos denominados accionamentos em grupo. Os accionamentos em grupo podem ser constituídos com motores com diferentes valores de potência que podem não estar interligados ou podem estar numa conexão sujeita a escorregamento. As aplicações em sincronismo, tais como transportadores para gruas, não são accionamentos com vários motores.

Accionamento com vários motores

Exemplo de um accionamento com vários motores: Dois moto-redutores accionando um eixo cardan.



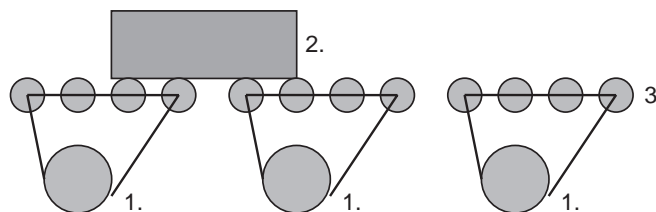
03906AXX

Fig. 1: Exemplo de um accionamento com vários motores

1. Moto-reductor
2. Carga
3. Eixo cardan

Accionamento em grupo

Exemplo de um accionamento em grupo: Diversos motores accionando um transportador de rolos. A conexão mecânica está sujeita a escorregamento e é temporária. Esta é demonstrada somente como função da carga.



03907AXX

Fig. 2: Exemplo de accionamento em grupo

1. Motor
2. Carga
3. Transportador de rolos



3 Planeamento de Projecto

3.1 Variantes de accionamentos

Para a realização de um accionamento com vários motores, utilizando os controladores vectoriais MOVIDRIVE[®], estão disponíveis três variantes:

1. Conexão em paralelo dos enrolamentos dos motores.
2. Operação mestre/escravo.
3. Combinação da conexão em paralelo e da operação mestre/escravo.

Verificar qual a opção apropriada, com base nas condições periféricas. As condições periféricas das opções individuais são explicadas na tabela abaixo. O accionamento com vários motores do exemplo, supõe que existem quatro moto-redutores accionando juntos um eixo cardan, com duas cargas externas.

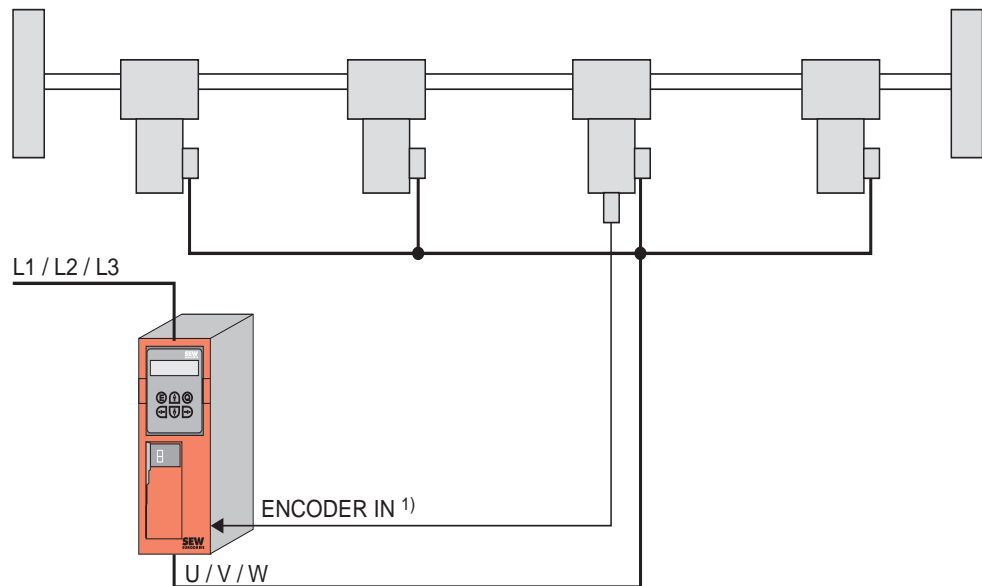
Vista geral das variáveis

A tabela seguinte mostra as três variáveis e as condições periféricas para a aplicação:

Conexão em paralelo	Operação mestre/escravo	Operação combinada
<ul style="list-style-type: none"> • Todos os motores são accionados por um controlador. Como resultado, há somente um controlador a comissionar. • Menor tempo e esforço dispendido na instalação e custo reduzido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Um motor por controlador. • Pode ser executado com motores síncronos ou assíncronos. • Podem ser incluídos mais de seis motores na combinação mestre/escravo. • Também é possível com uma conexão menos rígida do eixo ou conexões do eixo que estão sujeitas a folgas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Podem ser incluídos mais do que seis motores numa combinação especial mestre/escravo. • Cada grupo de motores é accionado por um controlador, o que significa menor tempo e esforço gastos na colocação em operação. • Menor tempo e esforço gastos na instalação e custo reduzido.
Possível somente com motores assíncronos.	Possível com motores síncronos ou assíncronos.	Possível somente com motores assíncronos.
Até seis motores podem ser conectados em paralelo.	A operação é possível com mais de seis motores.	A operação é possível com mais de seis motores, embora nunca com mais de seis motores por conexão em paralelo.
É exigida uma conexão do eixo suficientemente rígida: $\rightarrow Z_p \times \Delta\phi \leq 20^\circ$.	Nenhuma exigência especial no sentido da rigidez do eixo de conexão.	É exigida uma conexão do eixo suficientemente rígida, entre os motores conectados em paralelo: $\rightarrow Z_p \times \Delta\phi \leq 20^\circ$.
Possíveis modos de operação: <ul style="list-style-type: none"> • VFC • VFC-n-CONTROL • CFC 	Possíveis modos de operação: <ul style="list-style-type: none"> • Mestre: CFC ou SERVO • Escravo: CFC & M-CONTROL ou SERVO & M-CTRL. 	Possíveis modos de operação: <ul style="list-style-type: none"> • Mestre: CFC • Escravo: CFC & M-CONTROL
É possível a operação sem encoder.	É exigido um encoder em cada motor.	É exigido um encoder num motor, para cada conexão em paralelo.



3.2 Variante 1: Conexão em paralelo



03908AXX

Fig. 3: Variante 1: Conexão em paralelo

- 1) No modo de operação VFC (sem controlo de rotação) não é exigido encoder.

Indicações do planeamento de projecto

- Possível somente com motores assíncronos (DR, DT, DV, CT, CV).
- Com motores SEW de 4 pólos: São possíveis os modos de operação VFC, VFC-n-CONTROL e CFC.
- Com outros motores assíncronos SEW e não SEW: São possíveis somente os modos de operação VFC e VFC-n-CONTROL. Não é possível o modo de operação CFC.
- Utilizar apenas moto-redutores do mesmo tipo e com os mesmos dados de bobinagem.
- Poderão ser conectados em paralelo até ao máximo de seis motores.
- Observar o comprimento permitido dos cabos, de todos os motores conectados em paralelo:

$$l_{ges} \leq \frac{l_{max}}{n}$$

04999AXX

l_{ges} = Comprimento total dos cabos dos motores ligados em paralelo

l_{max} = Comprimento máximo recomendado do cabo do motor

n = Número de motores conectados em paralelo

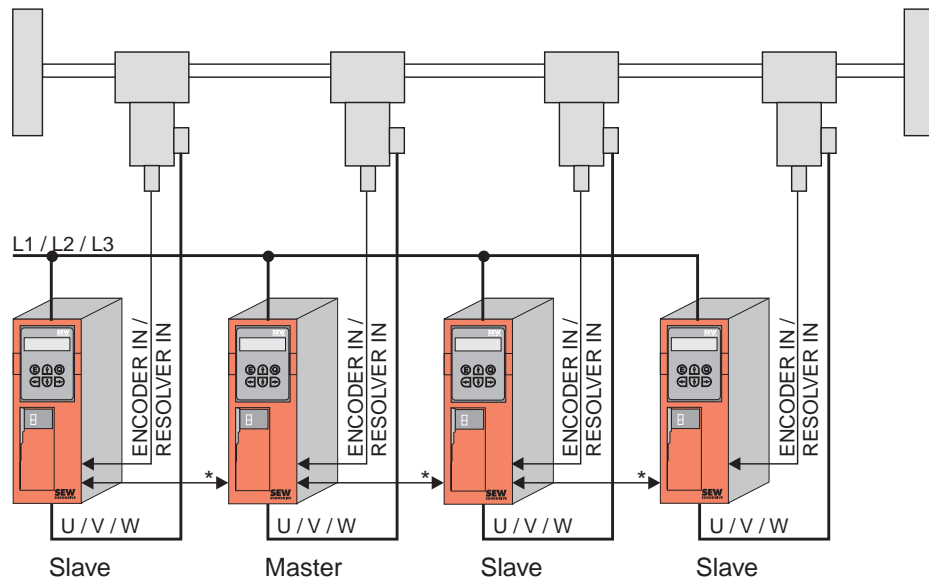
- Utilizar apenas cabos de motor não blindados.
- A conexão do eixo deve ser suficientemente rígida. Este é o caso, se o produto do número de pares de pólos Z_p e o ângulo máximo de torção da conexão do eixo $\Delta\phi$ relativo ao eixo do motor forem menores ou iguais a $20^\circ \rightarrow Z_p \times \Delta\phi \leq 20^\circ$ (\rightarrow Sec. "Cálculo do ângulo de torção" na página 12).



- Com controlo de rotação: Certifique-se de que o encoder está instalado no moto-reductor que tem a maior folga ou elasticidade à inércia da carga. No exemplo com os quatro moto-redutores num eixo cardan e as duas cargas externas, significa que o encoder deve ser montado num dos motores internos.
- O modo de operação VFC & GROUP não é permitido em accionamentos com vários motores (→Descrição do sistema).
- Calcular a potência do motor P_{Mot} dos motores individuais utilizando a potência exigida pelo accionamento $P_{accionamento}$ (incluindo a margem de segurança exigida, p.ex. em aplicações de elevação) e o número de motores n_{Mot} . Incluir uma reserva de controlo de 10 % neste cálculo.
 - $P_{Mot} = 1.1 \times P_{accionamento} / n_{Mot}$
- A potência de accionamento $P_{accionamento}$ incluindo a margem de segurança e a reserva de controlo de 10 % oferece a potência exigida ao controlador.
 - $P_{controlador} = 1.1 \times P_{accionamento}$
 - No modo de operação VFC: Potência do motor recomendada sob carga constante.
 - No modo de operação CFC: Potência do controlador correspondente ao binário máximo sob carga dinâmica.



3.3 Variante 2: Operação mestre/escravo



03909AXX

Fig. 4: Variante 2: Operação mestre/escravo

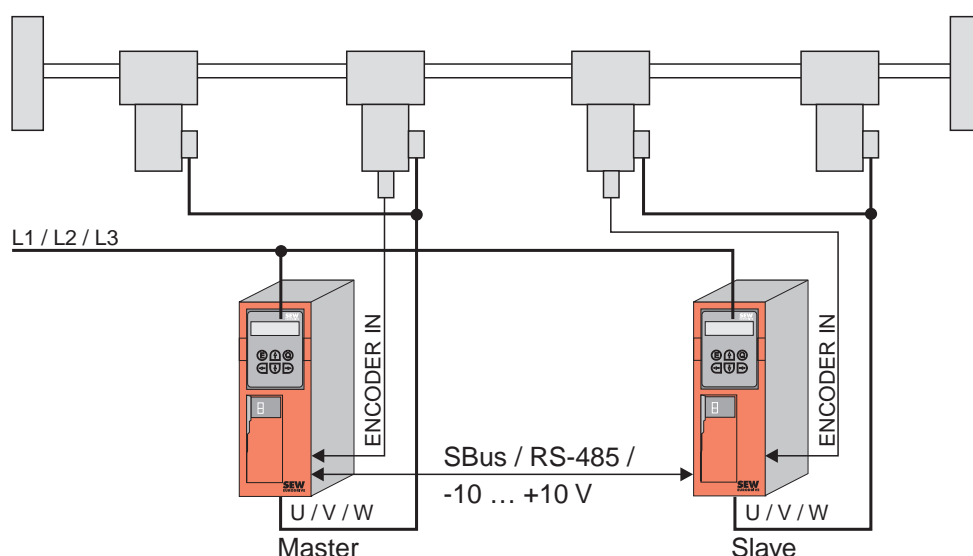
* Ligação através de SBus, RS-485 ou referência analógica (-10 ...+10 V)

Indicações do planeamento de projecto

- Só é possível com motores SEW com 4 pólos assíncronos (DR, DT, DV, CT, CV) ou motores síncronos SEW (CM, DS, DY). A operação não é possível com outros motores assíncronos SEW ou não SEW.
- Accionamento mestre: Apenas são possíveis os modos de operação CFC e SERVO.
- Accionamentos escravos: Apenas são possíveis os modos de operação CFC & M-CONTROL e SERVO & M-CTRL.
- Utilizar apenas moto-redutores do mesmo tipo e com os mesmos dados de bobinagem.
- Certifique-se de que o moto-reductor que está conectado ao controlador mestre possui a maior folga ou elasticidade relativamente à carga. No exemplo com os quatro moto-redutores num eixo cardan e com duas cargas externas, significa que um dos dois motores internos deve estar ligado ao controlador mestre.
- Calcular a potência P_{Mot} dos motores individuais utilizando a potência exigida pelo accionamento $P_{accionamento}$ incluindo a margem de segurança exigida, p. ex., em aplicações de elevação) e o número de motores n_{Mot} . Incluir uma reserva de controlo de 10 % neste cálculo.
 - $P_{Mot} = 1.1 \times P_{accionamento} / n_{Mot}$
- A potência do motor P_{Mot} , englobando a margem de segurança e a reserva de controlo de 10 %, fornece a potência exigida do controlador.
 - Potência do controlador correspondente ao binário máximo sob carga dinâmica.
- Os controladores devem ser interligados através do SBus, interface RS-485 ou da ligação analógica. No caso de uma ligação analógica, o controlador deve ser equipado com o opcional de "expansão de entradas/saídas DIO11A" (saída analógica).
- Para se obter as melhores características de controlo possíveis é dada preferência às ligações SBus ou analógica relativamente à ligação RS-485.



3.4 Variante 3: Operação combinada



03910AXX

Fig. 5: Variante 3: Combinação da conexão em paralelo e da operação mestre/escravo

Indicações do planeamento de projecto

- Possível apenas com motores SEW assíncronos de 4 pólos (DR, DT, DV, CT, CV). A operação não é possível com motores síncronos, outros motores assíncronos ou motores não SEW.
- Accionamento mestre: Apenas possível no modo de operação CFC.
- Accionamento escravo: Apenas possível no modo de operação CFC & M-CONTROL.
- Utilizar apenas moto-redutores do mesmo tipo e com os mesmos dados de bobinagem.
- Poderão ser ligados em paralelo até ao máximo de seis motores.
- Certifique-se de que os encoders estão instalados nos moto-redutores que têm a maior folga ou elasticidade, relativamente à carga externa. No exemplo com os quatro moto-redutores num eixo cardan e com duas cargas externas, significa que os dois motores internos devem ser equipados com encoders.
- Calcular a potência do motor P_{Mot} dos motores individuais, utilizando a potência exigida do accionamento $P_{accionamento}$ (incluindo a margem de segurança exigida, p.ex. em aplicações de elevação) e o número de motores n_{Mot} . Incluir uma reserva de controlo de 10 % neste cálculo.
 - $P_{Mot} = 1.1 \times P_{accionamento} / n_{Mot}$
- A potência do accionamento $P_{accionamento}$ englobando a margem de segurança e a reserva de controlo de 10 % fornece a potência exigida do controlador.
 - A potência do controlador corresponde ao binário máximo sob carga dinâmica.
- Os controladores devem ser interligados através do SBus, interface RS-485 ou ligação analógica. No caso de uma ligação analógica, o controlador deve ser equipado com o opcional de "expansão de entradas/saídas DIO11A" (saída analógica).
- Para se obter as melhores características de controlo possíveis é dada preferência às ligações SBus ou analógica relativamente à ligação RS-485.



3.5 Cálculo do ângulo de torção

Pré-requisito

Uma conexão do eixo suficientemente rígida é um pré-requisito para a variante 1, conexão em paralelo. Este é o caso, se o produto de número de pares de pólos do motor, Z_P pelo ângulo máximo de torção da conexão de eixo, for menor ou igual a 20° $\rightarrow Z_P \times \Delta\varphi \leq 20^\circ$.

Esta exigência também se aplica nos accionamentos conectados em paralelo na variante 3, operação combinada incluindo a conexão em paralelo e a operação mestre/escravo.

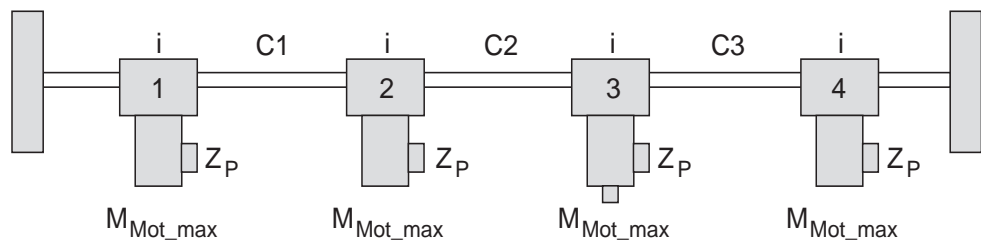
O accionamento com vários motores só é permitido ser implementado na operação mestre/escravo simples (Variante 2), se esta exigência não for necessária. Neste caso, não é permitida a operação em paralelo ou operação combinada.

Exemplo

O pré-requisito para a variante 1, operação em paralelo, é verificado abaixo, no exemplo com quatro moto-redutores accionando um eixo cardan.

Ajustes

Número de pares de pólos do motor:	$Z_P = 2$ (4 pólos)
Binário máximo do motor:	$M_{Mot_m\acute{a}x} = 25$ Nm
Redução do redutor:	$i = 12$
Rigidez na torção da conexão do eixo individual:	$C_1 = C_2 = C_3 = C = 10^5$ Nm/rad



03916AXX

Fig. 6: Ajustes

Cálculo

Binário máximo de saída: $M_{G_m\acute{a}x} = i \times M_{Mot_m\acute{a}x} = 300$ Nm

Torção dos segmentos dos eixos 1 e 3 com motores actuando em sentido oposto:

$$\Delta\varphi_1' = \Delta\varphi_3' = M_{G_m\acute{a}x} / C = 0.003 \text{ rad} = 0.172^\circ$$

No caso mais desfavorável (oscilação), os motores 1 e 2 podem operar contra os motores 3 e 4. Por essa razão, no segmento 2 do eixo, é considerado o dobro do binário do motor:

$$\Delta\varphi_2' = 2 \times M_{G_m\acute{a}x} / C = 0.006 \text{ rad} = 0.344^\circ$$

Torção total da linha do eixo:

$$\Delta\varphi' = \Delta\varphi_1' + \Delta\varphi_2' + \Delta\varphi_3' = 0.012 \text{ rad} = 0.688^\circ$$

Ângulo de torção relativamente ao eixo do motor: $\Delta\varphi = \Delta\varphi' \times i = 0.144 \text{ rad} = 8.25^\circ$

Produto n° de pares de pólos e ângulo de torção: $Z_P \times \Delta\varphi = 2 \times 8.25^\circ = 16.5^\circ < 20^\circ$

Para esta configuração é permitida a variante 1, conexão em paralelo. Qualquer folga na conexão do eixo deve ser levada em consideração.



3.6 Planeamento de projecto para elevação

Na prática, o dimensionamento de elevações está relacionado com critérios técnicos e de segurança especiais.

Considerações térmicas

Ao contrário dos transportadores, as elevações exigem aprox. 70 – 90 % do binário nominal do motor, assumindo velocidade constante, para cima ou para baixo e a configuração padrão.

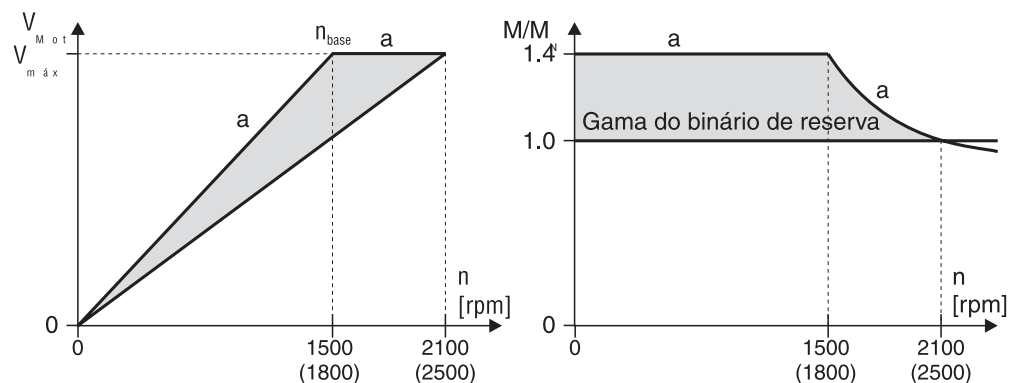
Binário de arranque

É exigido um binário de operação mais alto, no caso de aceleração com carga máxima no sentido PARA CIMA.

VFC&HOIST



O moto-reductor de 4 pólos deve ser sempre projectado para uma rotação máxima de 2100 rpm (70 Hz) com uma velocidade de inflexão de 1500 rpm (50 Hz) e 2500 rpm (83 Hz) com uma velocidade de inflexão de 1800 rpm (60 Hz). Tal significa que a rotação de entrada do reductor é aumentada por um factor de 1,4. Consequentemente, é também necessário escolher uma redução maior pelo mesmo factor de 1,4. Esta medida significa que o binário no eixo de saída não é diminuído na gama da frequência de campo (50 – 70 Hz ou 60 – 83 Hz), uma vez que a maior redução compensa a diminuição do binário com o aumento da rotação (frequência). Além disso, o binário da colocação em operação é 1,4 vezes superior na faixa de 0 – 1500 rpm (0 – 50 Hz) ou na de 0 – 1800 rpm (0 – 60 Hz). Outras vantagens implícitas são: a gama de rotação é maior e a auto-ventilação do motor é mais potente.



04949APT

Fig. 7: a = Curva característica de tensão/rotação recomendada e característica de binário resultante

A potência do motor em sistemas de elevação é seleccionada de acordo com o tipo de carga.

- S1 (100 % ED): Potência do motor mais alto 1 nível que a potência do controlador seleccionado, p. ex., deslocamentos ascendentes contínuos ou elevação contínua.
- S3 (40 % ED): Potência do motor de acordo com a potência do controlador seleccionado.

A função elevação no controlador deve ser activada independentemente das orientações acima.

Monitorização do encoder

O MOVIDRIVE® possui monitorização do encoder para sensores TTL e encoders sen/cos. Não há monitorização de encoders para sensores HTTL.



A SEW recomenda a utilização de sensores TTL ou encoders sen/cos para sistemas de elevação com rotação controlada e a activação da monitorização do encoder (P504).

Se possível, deve ser evitada a utilização de encoder HTL.



4 Instalação



Durante a instalação, é essencial seguir as normas de segurança e de instalação, contidas nas instruções de operação do MOVIDRIVE®!

4.1 Conexão do encoder

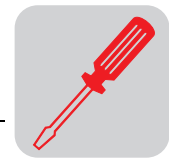
Observar os pontos seguintes relativamente à ligação do encoder:

- Os encoders com alimentação de 24 V_{CC} podem ser alimentados directamente pelo MOVIDRIVE®. Os encoders com alimentação de 5 V_{CC} devem ser ligados através do opcional "alimentação do encoder de 5 V tipo DWI11A".
- Ligar sempre o encoder com uma relação de 1:1.

Encoder	Conexão do MOVIDRIVE®
Canal A (K1)	X15:1
Canal B (K2)	X15:2
Canal C (K0)	X15:3
Canal /A (/K1), não conectar com sensores HTL!	X15:6
Canal /B (/K2), não conectar com sensores HTL!	X15:7
Canal /C (/K0), não conectar com sensores HTL!	X15:8



- Os canais invertidos não devem ser ligados com sensores HTL (ES1C, ES2C, EV1C). Utilizar cabos pré-fabricados da SEW para correcta ligação dos encoders.

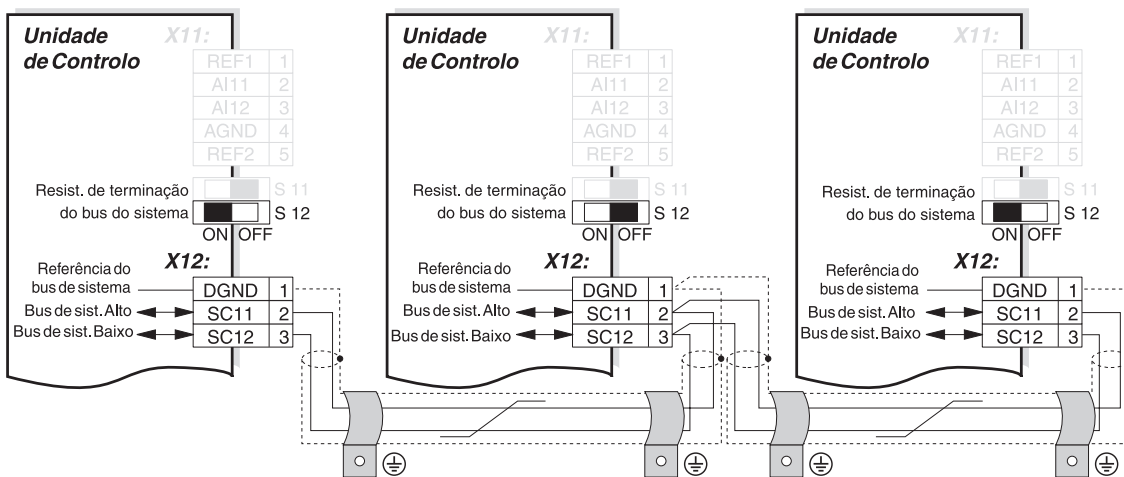


4.2 Conexão da referência de binário

Na operação mestre/escravo, o controlador mestre deve transmitir o valor nominal de binário para o controlador escravo. Isto pode ocorrer conforme se segue:

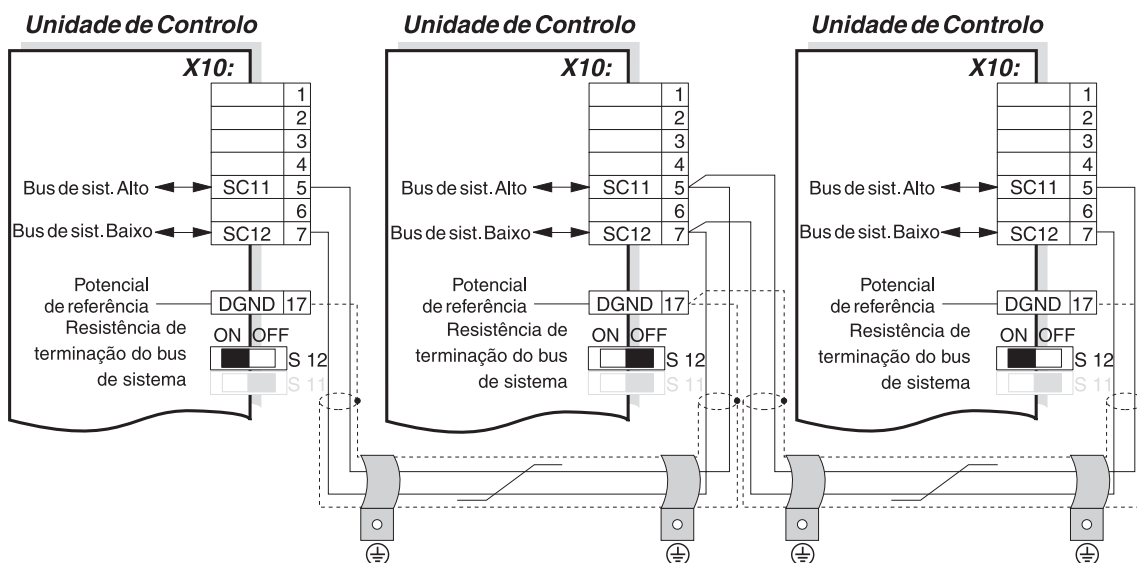
- MOVIDRIVE® MD_60A e MOVIDRIVE® compact: Através do Bus de Sistema (SBus), nenhum opcional é necessário.
- Apenas MOVIDRIVE® MD_60A: Através do interface RS-485 X13:10/11, nenhum opcional é necessário.
- Apenas MOVIDRIVE® MD_60A : Através da conexão analógica, o controlador mestre deve ser equipado com o opcional "Expansão de entradas/saídas tipo DIO11A".

Conexão do SBus



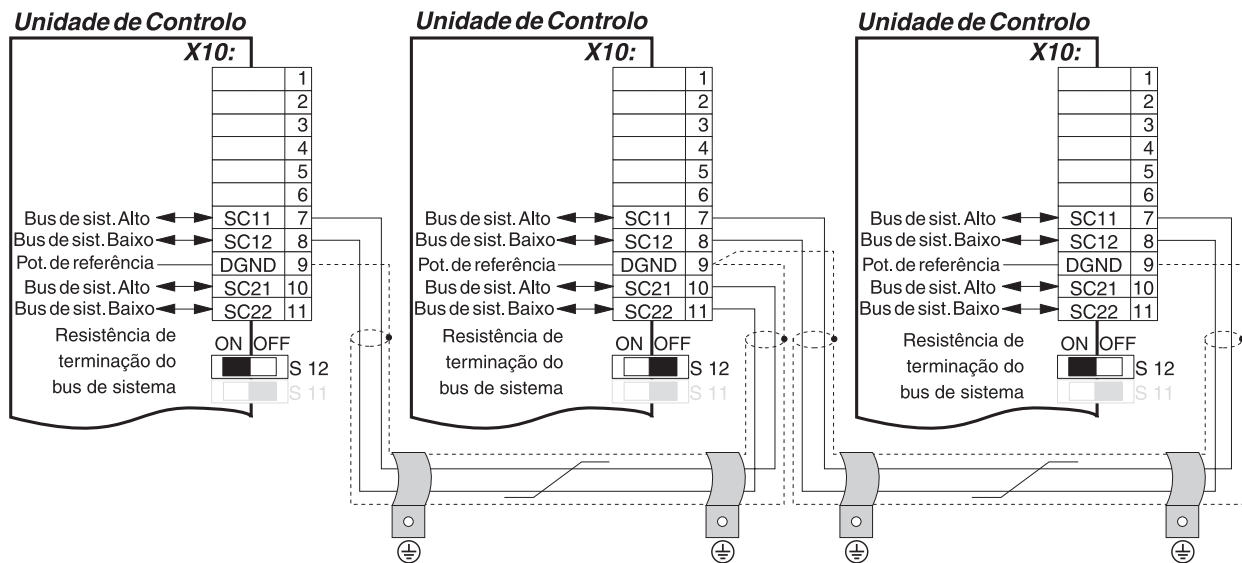
02205BPT

Fig. 8: Conexão do Bus de Sistema no MOVIDRIVE® MD_60A



02411APT

Fig. 9: Conexão do Bus de Sistema no MOVIDRIVE® compact MCF/MCV/MCS4_A



05210APT

Fig. 10: Conexão do Bus de Sistema no MOVIDRIVE® compact MCH4_A

Especificação dos cabos

- Utilizar cabo de cobre blindado com um par torcido (cabo de transmissão de dados com blindagem trançada de cobre). O cabo deve atender às seguintes especificações:
 - Secção transversal dos fios de 0.75 mm² (AWG 18)
 - Impedância do cabo 120 Ω a 1 MHz
 - Capacidade por unidade de comprimento ≤40 pF/m (12 pF/ft) a 1 kHz
 São adequados, por exemplo, cabos para CAN bus ou DeviceNet.

Contacto da blindagem

- Ligar a blindagem, nos dois lados, com uma grande superfície de contacto, no grampo para fixação da blindagem do controlador ou do controlador mestre, e ligar também as extremidades da blindagem a DGND.

Comprimento dos cabos

- O comprimento total admissível dos cabos depende da velocidade de transmissão definida para o SBus (P816):
 - 125 kbps → 320 m (1056 ft)
 - 250 kbps → 160 m (528 ft)
 - **500 kbps → 80 m (264 ft)**
 - 1000 kbps → 40 m (132 ft)

Resistência de terminação

- Ligar a resistência de terminação do bus de sistema (S12 = ON) no início e no final da conexão. Nos restantes equipamentos, desligar a resistência de terminação (S12 = OFF).
- Não deve existir desvio de potencial entre os equipamentos inter-ligados através do SBus. Tomar as medidas adequadas para evitar um desvio de potencial, p. ex., ligando os terminais de terra com condutores separados (aterramento equipotencial).





Conexão RS-485 (apenas MOVIDRIVE® MD_60A)



02206APT

Fig. 11: Conexão RS-485

Especificação dos cabos

- Utilizar um cabo blindado de cobre com um par de fios entrançados (cabo para transmissão de dados com blindagem de malha de cobre). O cabo deve atender às seguintes especificações:
 - Secção transversal dos fios 0.5 – 0.75 mm² (AWG 20 – 18)
 - Impedância do cabo 100 – 150 Ω a 1 MHz
 - Capacidade por unidade de comprimento ≤40 pF/m (12 pF/ft) a 1 kHz

Por exemplo, o seguinte cabo é adequado:

- BELDEN (www.belden.com), cabo de dados tipo 3105A

Contacto da blindagem

- Conectar a blindagem em ambos os lados, com grande superfície de contacto, no grampo para fixação da blindagem do controlador ou do controlador mestre, e conectar também as extremidades da blindagem com DGND.

Comprimento dos cabos

- O comprimento total admissível dos cabos é de 200 m (660 ft).

Resistência de terminação

- Existem resistências de terminação dinâmicas. Não conectar **qualquer resistência de terminação externa!**

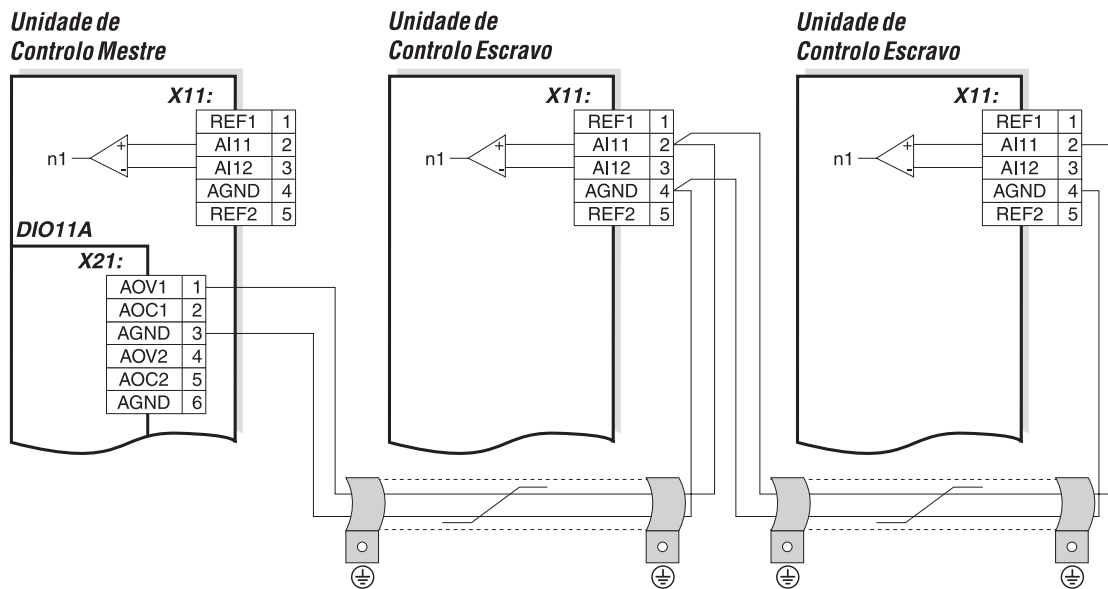


- Não deve existir desvio de potencial entre os equipamentos inter-ligados, utilizando o RS-485. Tomar as medidas adequadas para evitar um desvio de potencial, por exemplo, ligando os terminais de terra com condutores separados (aterramento equipotencial).



Ligação analógica (apenas MOVIDRIVE® MD_60A)

Caso a referência de binário seja transmitida através de uma ligação analógica, o controlador mestre deverá estar equipado com a "expansão de entradas/saídas tipo DIO11A". A saída analógica da DIO11A (AOV1 ou AOV2) é ligada à entrada analógica n1 do controlador escravo.



03918APT

Fig. 12: Ligação analógica

Número de equipamentos

- Podem ser ligados no máximo 10 entradas analógicas n1 numa saída analógica AOV1 (ou AOV2).

Especificação do cabo

- Utilizar um cabo blindado com um par de fios entrançados.

Contacto da blindagem

- Conectar a blindagem em ambos os lados, com grande superfície de contacto, no grampo para fixação da blindagem do MOVIDRIVE® MD_60A.

Comprimento total admissível dos cabos

- O comprimento total admissível dos cabos é de 10 m (33 ft).

Sem desvio de potencial

- Não deve existir desvio de potencial entre os equipamentos inter-ligados. Tomar as medidas adequadas para evitar um desvio de potencial, por exemplo, ligando os terminais de terra com condutores separados (aterramento equipotencial).

Controlo através dos bornes

- Certifique-se de que, utilizando o controlo através dos bornes, os controladores mestre e escravo recebem simultaneamente os sinais "/Controlador bloqueado," "Habilitação" e "Horário/Anti-horário".



4.3 Variante 1: Conexão em paralelo

Conexão do motor

- Com controlo de rotação: Conectar o motor e o encoder ao controlador respeitando a sequência de fases.
- Conectar os motores com a mesma sequência de fases se a ligação mecânica for a mesma. Inverter duas fases na caixa de terminais do motor se a ligação mecânica estiver invertida (= sentido de rotação contrário exigido).

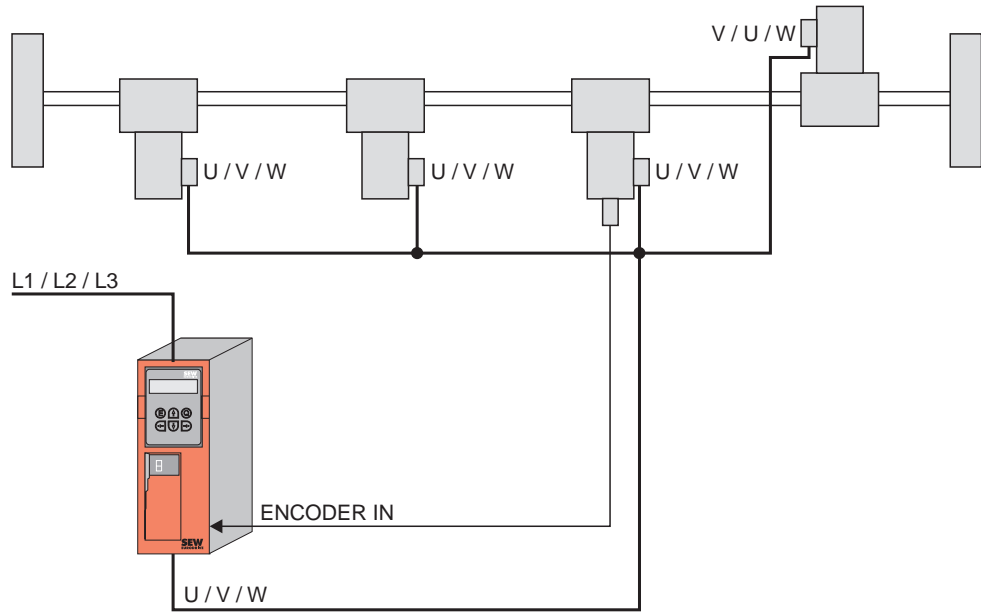


Fig. 13: Atribuição de fases

03912AXX



4.4 Variante 2: Operação mestre/escravo

- Ligação do motor**
- Ligar sempre os motores ao controlador respeitando a sequência de fases.
 - Para os controladores dos accionamentos escravos com ligação mecânica igual à do accionamento mestre: Ajustar o parâmetro P350 "Inversão do sentido de rotação 1" para DESL (= definição de fábrica).
 - Para os controladores dos accionamentos escravos com ligação mecânica contrária à do accionamento mestre (exigido sentido de rotação contrário): Ajustar o parâmetro P350 "Inversão do sentido de rotação 1" para LIG.

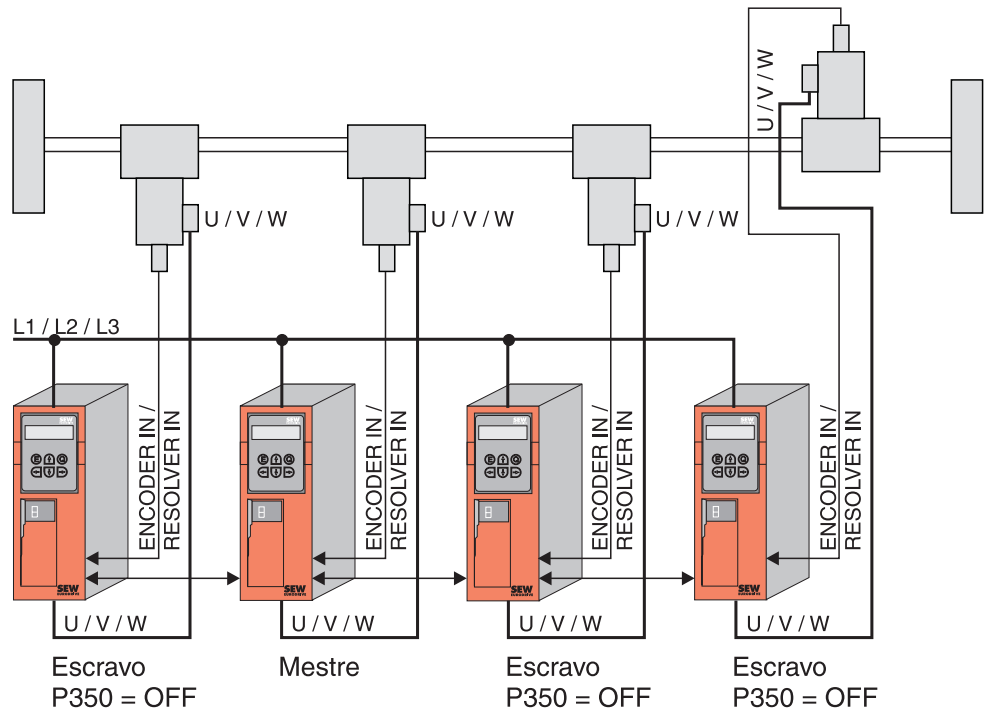


Fig. 14: Atribuição de fases e parâmetro P350 "Inversão do sentido de rotação 1"

03913APT



4.5 Variante 3: Operação combinada

Motor com encoder

- Conectar sempre os motores e encoders (mestre e escravo) ao controlador respeitando a sequência de fases.
- Para os controladores dos accionamentos escravo com ligação mecânica igual à do accionamento mestre: Ajustar o parâmetro P350 "Inversão do sentido de rotação 1" para DESL (= definição de fábrica).
- Para os controladores dos accionamentos escravo com ligação mecânica contrária à do accionamento mestre (sentido de rotação contrário exigido): Ajustar o parâmetro P350 "Inversão do sentido de rotação 1" para LIG.

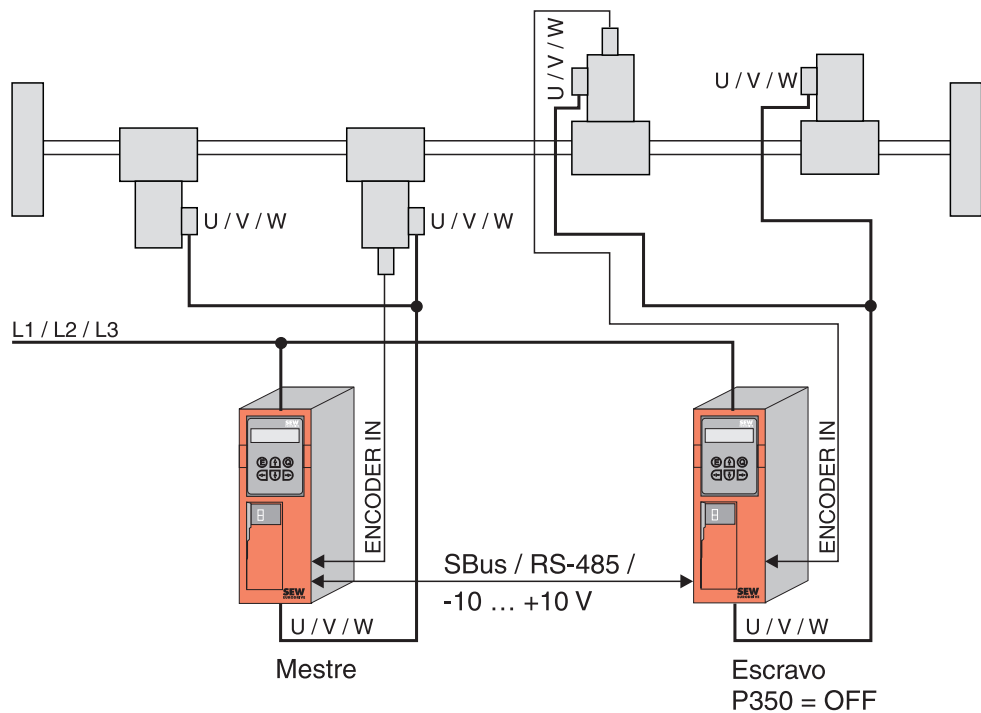


Fig. 15: Atribuição de fases e parâmetro P350 "Inversão do sentido de rotação 1"

03914APT

**Motor sem encoder**

- Respeitar também a sequência de fases no caso da ligação mecânica ser a mesma do motor com o encoder. Inverter duas fases na caixa de terminais do motor, se a ligação mecânica for invertida (= sentido de rotação contrário exigido).

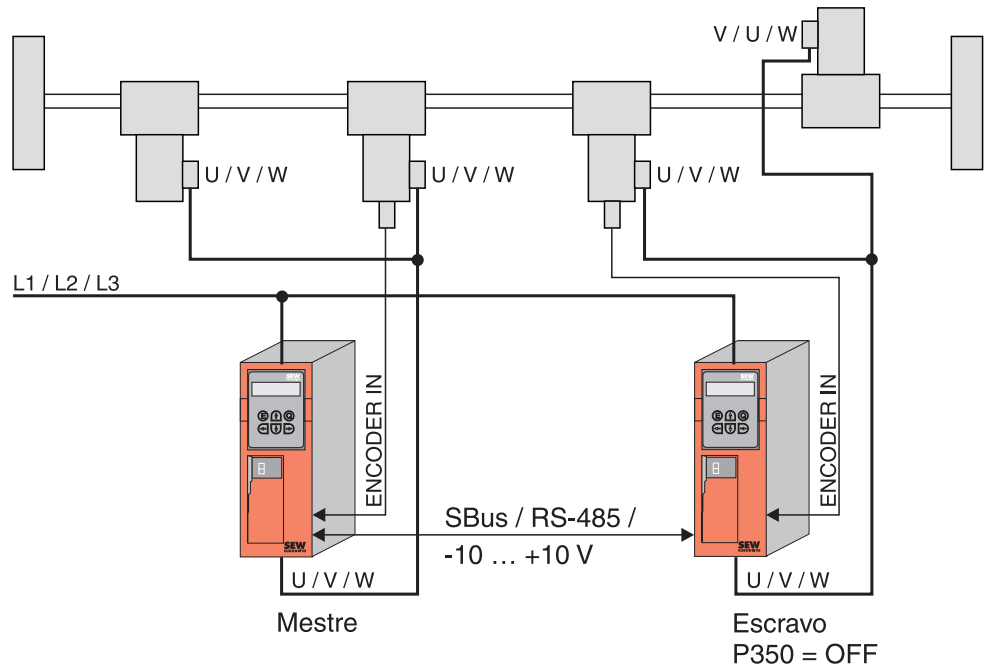


Fig. 16: Atribuição de fases e parâmetro P350 "Inversão do sentido de rotação 1" 03915APT



5 Colocação em operação



Durante a colocação em operação, é essencial seguir as normas de segurança e de instalação contidas nas instruções de operação do MOVIDRIVE®!

- A correcta instalação dos equipamentos é pré-requisito para uma colocação em operação bem sucedida.

5.1 Variante 1: Conexão em paralelo

Colocação em operação padrão

- Executar a colocação em operação, utilizando a versão actual do MOVITOOLS, que pode ser carregada na internet (www.sew-eurodrive.com).
- Estão disponíveis os seguintes modos de operação:
 - VFC (assíncrono)
 - VFC-n-CONTROL (assíncrono)
 - CFC (assíncrono)
- Ajustar o "Número de motores idênticos (paralelo)" na caixa de diálogo da colocação em operação. No exemplo dado, introduzir o valor "4", com quatro moto-redutores num eixo cardan.

Parameter	Value
Motor type	CT/DT80N4
Motor rated voltage 1 [V]	400
Motor rated frequency 1 [Hz]	50
Mains rated voltage [V]	400
Output rated current [A]	12.5
Encoder type	INCR ENCODER TTL
Encoder increments [Inc/rev]	1024
Number of identical motors	4
Response TF sensor SIGNAL	NO RESPONSE
MOVIDRIVEcompact Program parameter P120 (analog input AI2) to "Function TF trigger"	
Torque limit [% In]	98.707

Buttons: User Parameters, < Retroceder, Seguinte >, Cancelar

03919APT

Fig. 17: Ajuste do número de motores conectados em paralelo

- Continuar o procedimento de colocação em operação até ao final.



5.2 Variante 2: Operação mestre/escravo

Controlador mestre

- Executar a colocação em operação, utilizando a versão actual do MOVITOOLS, que pode ser carregada na internet (www.sew-eurodrive.com).
- Estão disponíveis os seguintes modos de operação:
 - CFC (assíncrono)
 - SERVO (síncrono)
- O valor do "Número de motores idênticos (paralelo)" deve ser ajustado para "1".

The screenshot shows the 'CFC' dialog box with the following parameters:

Motor type	CT/DT100L4
Motor rated voltage 1 [V]	400
Motor rated frequency 1 [Hz]	50
Mains rated voltage [V]	400
Output rated current [A]	12.5
Encoder type	INCR.ENCODER TTL
Encoder increments [Inc/rev]	1024
Number of identical motors	1 ←
Response TF sensor SIGNAL	NO RESPONSE
MOVIDRIVEcompact: Program parameter P120 (analog input AI2) to "Function TF trigger"	
Torque limit [% In]	84.772

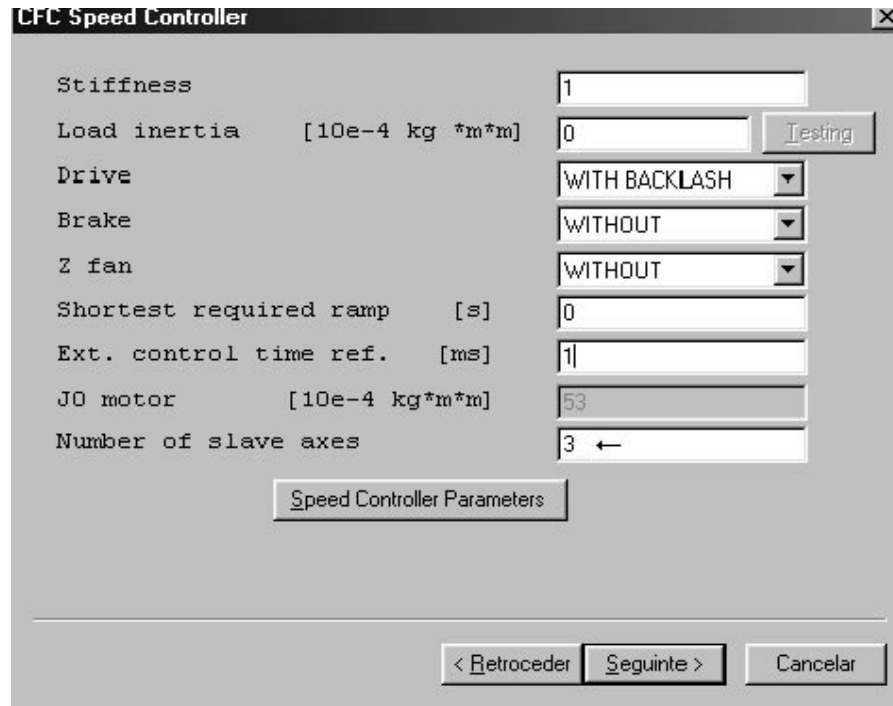
Buttons: User Parameters, < Retroceder, Seguinte >, Cancelar

05265APT

Fig. 18: Ajuste do número de motores conectados em paralelo



- Ajustar o valor de escravos "Número de eixos escravos" na caixa de diálogo da colocação em operação do controlo de rotação. No exemplo de três escravos num conversor mestre, o valor é "3".



03957APT

Fig. 19: Número de eixos escravos

- No ítem "Inércia da carga [10e-4 kg*m*m]", introduzir o valor da inércia de toda a carga em relação à rotação do motor (não dividir pelo número de motores). É possível verificar a inércia da carga utilizando a função <Test> do MOVITOOLS.
- Ajustar sempre "WITH BACKLASH" para o accionamento.
- Ajustar "Stiffness" para otimizar as características do controlo.
 - Gama de ajuste recomendada: 0.90 – 1 – 1.10
 - Se o accionamento tender a oscilar: Ajustar < 1
 - Se o tempo de recuperação for muito longo: Ajustar > 1

Controlador escravo

- Executar a colocação em operação, utilizando a versão actual do MOVITOOLS, que pode ser carregada pela internet (www.sew-eurodrive.com).
- Estão disponíveis os seguintes modos de operação:
 - CFC & M-CONTROL (assíncrono)
 - SERVO & M-CTRL. (síncrono)
- O valor "Number of identical motors" deve ser ajustado para "1".
- O valor "Number of slave axes" deve ser ajustado para "0".
- Inserir o valor a seguir para "Load inertia":
 - Valor do controlador mestre dividido pelo número de motores
 - Exemplo: 1 mestre e 3 escravos → Valor do controlador mestre / 4
- Inserir o mesmo valor de "Stiffness" do controlador mestre.

**Parâmetros**

- Ajustar os seguintes parâmetros após a conclusão, com êxito, da colocação em operação:

Parâmetros	Controlador mestre	Controlador escravo
P100 Origem da referência	Por exemplo, BIPOL./FIX.SETPT (BIPOL./NOM. FIXO)	<ul style="list-style-type: none"> • Com conexão SBus: SBus MESTRE. • Com conexão RS-485: RS-485 MESTRE • Com ligação analógica (AO1 →AI1): BIPOL./FIX.SETPT (BIPOL./NOM. FIXO)
P101 Origem do sinal de controlo	Por exemplo, TERMINALS (BORNES)	<ul style="list-style-type: none"> • Não activo com conexões SBus e RS-485. • Com ligação analógica (AO1 →AI1), por exemplo TERMINALS (BORNES).
P110 Escala AI1 Activo somente com ligação analógica (AO1 →AI1)	-	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar sempre a 1 (= definição de fábrica). Com acoplamento mecânico ao contrário ajustar o parâmetro P350.
P136 Rampa de paragem rápida t13 P137 Rampa de emergência t14	Conforme solicitado	<ul style="list-style-type: none"> • Os mesmos valores do controlador mestre
P350 Inversão do sentido de rotação 1	-	<ul style="list-style-type: none"> • Caso exista uma ligação mecânica contrária, ajustar de forma diferente da do controlador mestre.
P640 Saída analógica AO1 Activo somente com ligação analógica (AO1 →AI1)	CORRENTE ACTIVA	-
P641 Escala AO1 Activo somente com ligação analógica (AO1 →AI1)	1	-
P642 Modo de operação AO1 Activo somente com ligação analógica (AO1 →AI1)	-10V ... 0 ... +10V	-
P700 Modo de operação 1	CFC ou SERVO	CFC & M-CONTROL ou SERVO & M-CTRL.
P750 Referência do escravo	<ul style="list-style-type: none"> • Com conexão SBus: TORQUE (SBus). • Com conexão RS-485: TORQUE (RS-485) • Com ligação analógica (AO1 →AI1): MESTRE-ESCRAVO DESL 	MESTRE-ESCRAVO DESL
P751 Escala da referência do escravo Activo somente com conexão SBus e RS-485	-	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar sempre a 1 (= definição de fábrica). Com acoplamento mecânico contrário, utilizar o parâmetro P350.
P811 Endereço de grupo RS-485	Somente com conexão RS-485: Ajustar para o mesmo valor.	
P814 Endereço de grupo SBus	Somente com conexão S Bus: Ajustar para o mesmo valor.	
P816 Taxa de transmissão	Somente com conexão S Bus: Ajustar para o mesmo valor.	



5.3 Variante 3: Operação combinada

- Conexão em paralelo**
- Executar a colocação em operação utilizando a versão actual do MOVITOOLS, que pode ser carregada na internet (www.sew-eurodrive.com).
 - Para o controlador mestre no modo de operação CFC.
 - Para o(s) controlador(es) escravo(s) no modo de operação CFC & M-CONTROL.
 - Ajustar o valor "Number of identical motors" para o número de motores conectados em paralelo, no mestre e no escravo.
 - No mestre, ajustar correctamente o valor "Number of slave axes".
 - No escravo, ajustar sempre o valor "Number of slave axes" para "0".

- Operação mestre/ escravo**
- Concluída com êxito a colocação em operação, ajustar os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Controlador mestre	Controlador escravo
P100 Origem da referência	Por exemplo, BIPOL./FIX.SETPT (BIPOL./NOM. FIXO)	<ul style="list-style-type: none"> • Com conexão SBus: SBus MESTRE. • Com conexão RS-485: RS-485 MESTRE • Com ligação analógica (AO1 →AI1): BIPOL./FIX.SETPT (BIPOL./NOM. FIXO)
P101 Origem do sinal de controlo	Por exemplo, TERMINALS (BORNES)	<ul style="list-style-type: none"> • Não activo com conexões SBus e RS-485. • Com ligação analógica (AO1 →AI1), por exemplo TERMINALS (BORNES).
P110 Escala AI1 Activo somente com ligação analógica (AO1 →AI1)	-	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar sempre a 1 (= definição de fábrica). Com acoplamento mecânico ao contrário ajustar o parâmetro P350.
P136 Rampa de paragem rápida t13 P137 Rampa de emergência t14	Conforme solicitado	<ul style="list-style-type: none"> • Os mesmos valores do controlador mestre
P350 Inversão do sentido de rotação 1	-	<ul style="list-style-type: none"> • Caso exista uma ligação mecânica contrária, ajustar de forma diferente da do controlador mestre.
P640 Saída analógica AO1 Activo somente com ligação analógica (AO1 →AI1)	CORRENTE ACTIVA	-
P641 Escala AO1 Activo somente com ligação analógica (AO1 →AI1)	1	-
P642 Modo de operação AO1 Activo somente com ligação analógica (AO1 →AI1)	-10V ... 0 ... +10V	-
P700 Modo de operação 1	CFC	CFC & M-CONTROL
P750 Referência do escravo	<ul style="list-style-type: none"> • Com conexão SBus: TORQUE (SBus). • Com conexão RS-485: TORQUE (RS-485) • Com ligação analógica (AO1 →AI1): MESTRE-ESCRAVO DESL 	MESTRE-ESCRAVO DESL
P751 Escala da referência do escravo Activo somente com conexão SBus e RS-485	-	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar sempre a 1 (= definição de fábrica). Com acoplamento mecânico contrário, utilizar o parâmetro P350.
P811 Endereço de grupo RS-485	Somente com conexão RS-485: Ajustar para o mesmo valor.	
P814 Endereço de grupo SBus	Somente com conexão S Bus: Ajustar para o mesmo valor.	
P816 Taxa de transmissão	Somente com conexão S Bus: Ajustar para o mesmo valor.	

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG · P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal/Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
<http://www.sew-eurodrive.com> · sew@sew-eurodrive.com

SEW
EURODRIVE

