

MS, MMS

Instruções de instalação e funcionamento



Other languages

<http://net.grundfos.com/qr/i/98599768>

be
think
innovate

GRUNDFOS 

Português (PT) Instruções de instalação e funcionamento

Tradução da versão inglesa original

ÍNDICE

	Página
1. Símbolos utilizados neste documento	2
2. Transporte e armazenamento	3
2.1 Transporte	3
2.2 Retirar da embalagem	3
2.3 Armazenamento e manuseamento	3
3. Descrição geral	3
3.1 Aplicações	3
3.2 Líquidos bombeados	3
3.3 Nível de ruído	3
4. Preparação	4
4.1 Verificação do líquido no motor	4
4.2 Requisitos de posicionamento	5
4.3 Temperaturas do líquido/arrefecimento	6
5. Ligação elétrica	7
5.1 Informações gerais	7
5.2 Protecção do motor	8
5.3 Protecção contra descargas atmosféricas	9
5.4 Dimensionamento dos cabos	9
5.5 Controlo do motor MS 402 monofásico	10
5.6 Ligação de motores monofásicos	10
5.7 Ligação de motores trifásicos	12
6. Instalação do motor	13
7. Montagem do motor na bomba	13
7.1 Ligação do cabo submersível ao cabo do motor	14
7.2 Pressão máxima suportada	14
7.3 Baixar o grupo	14
7.4 Frequência de arranques e paragens	15
8. Manutenção e serviço	15
9. Detecção de avarias	16
10. Verificação do motor e do cabo	16
11. Eliminação	18

Aviso



Antes da instalação, leia estas instruções de instalação e funcionamento.

A montagem e o funcionamento também devem obedecer aos regulamentos locais e aos códigos de boa prática, geralmente aceites.

Estas instruções aplicam-se a motores submersíveis MS e MMS da Grundfos para bombas submersíveis.

Estes motores só devem ser colocados em funcionamento depois de a maquinaria na qual deverão ser integrados ser declarada como estando em conformidade com as directivas relevantes.

1. Símbolos utilizados neste documento

Aviso



Se estas instruções de segurança não forem observadas pode incorrer em danos pessoais.

Aviso



O não cumprimento destas instruções pode conduzir a choque eléctricos com o risco subsequente de lesões graves ou morte.

Atenção

O não cumprimento destas instruções de segurança poderá resultar em mau funcionamento ou danos no equipamento.

Nota

Notas ou instruções que facilitam o trabalho, garantindo um funcionamento seguro.

2. Transporte e armazenamento

2.1 Transporte

Os motores submersíveis da Grundfos são fornecidos de fábrica em embalagens adequadas, nas quais devem permanecer até serem instalados.

2.2 Retirar da embalagem

Atenção

Tenha cuidado para não danificar o cabo do motor com ferramentas afiadas ao desembalar o motor.

Nota

A chapa de características fornecida separadamente com o motor deve ser afixada perto do local de instalação.

Não submeta o equipamento a choques e impactos desnecessários.

2.3 Armazenamento e manuseamento

Temperatura de armazenamento

-20 - +70 °C.

Se os motores MMS estiverem armazenados, o veio deverá ser rodado manualmente pelo menos uma vez por mês. Se um motor estiver armazenado durante mais de um ano antes da instalação, as peças rotativas do motor deverão ser desmontadas e verificadas antes de serem utilizadas.

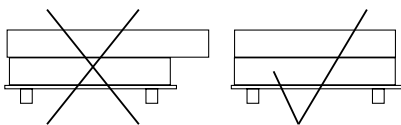
Atenção

Não exponha o motor à luz solar directa.

Armazenamento



Aviso
Não empilhe caixas de comprimentos diferentes.



TM05 9649 4213

Fig. 1 Directriz para empilhar caixas

2.3.1 Protecção anticongelamento

Se o motor tiver de ser armazenado após a utilização, deverá ser armazenado num local protegido do gelo ou o líquido do motor deverá ser à prova de congelamento.

Atenção

Os motores vêm abastecidos de fábrica com água desmineralizada e devem, como tal, ser armazenados num local protegido do gelo ou devem ser esvaziados antes de serem armazenados.

3. Descrição geral

3.1 Aplicações

Os motores submersíveis MS e MMS da Grundfos foram concebidos em conformidade com as normas do mercado.

Todos os motores MS e MMS da Grundfos de 4", 6" e 8" foram concebidos para encaixar em veios de bombas fabricadas em conformidade com as normas NEMA. Os motores são particularmente adequados para bombas de abastecimento de água para irrigação, regulação de nível de águas subterrâneas, pressurização, trasfega de águas industriais e aplicações semelhantes.

3.2 Líquidos bombeados

Líquidos limpos, finos, não inflamáveis, não combustíveis ou não explosivos que não contenham partículas sólidas ou fibras.

O teor máximo de areia do líquido bombeado não deve exceder os 50 g/m³.

As versões de motor N, R e RE foram concebidas para líquidos de agressividade mais elevada do que a água potável.

Materiais em contacto com o líquido:

- **MMS:** ferro fundido N.º DIN W. 0.6025 e borracha NBR.
- **MMS -N:** aço inoxidável N.º DIN W. 1.4401 e borracha NBR.
- **MS/MMS -R:** aço inoxidável N.º DIN W. 1.4539 e borracha NBR.
- **MS -RE:** aço inoxidável N.º DIN W. 1.4539/1.4517 e borracha FKM.

A temperatura máxima do líquido é indicada na secção [4.3 Temperaturas do líquido/arrefecimento](#).

3.3 Nível de ruído

O nível de ruído foi medido de acordo com as regras definidas pela directiva CE 98/37/CE relativa a maquinaria.

O nível de ruído dos motores MS e MMS da Grundfos é inferior a 70 dB(A).

4. Preparação



Aviso

Antes de iniciar qualquer trabalho no produto, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.



Aviso

De forma a evitar lesões ao manusear o motor, utilize uma cinta ou um olhal de elevação e uma grua para proceder à elevação.

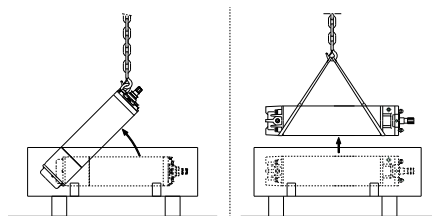


Fig. 2 Manuseamento do motor

4.1 Verificação do líquido no motor

Os motores submersíveis vêm abastecidos de fábrica com um líquido especial não tóxico, à prova de congelamento até -20 °C, aprovado pela FDA.

Nota

É necessário verificar o nível de líquido no motor e reabastecer o mesmo, se necessário. Utilize água da torneira.

Atenção

Se for necessária protecção anticongelamento, deverá ser utilizado um líquido especial da Grundfos para reabastecer o motor. Noutros casos, poderá utilizar-se água da torneira para o reabastecimento.

O reabastecimento de líquido deverá ser efectuado da forma abaixo descrita.

4.1.1 Motores submersíveis MS 402 e MS 4000 da Grundfos

O orifício de enchimento de líquido do motor encontra-se nas seguintes posições:

MS 402: na parte inferior do motor.

MS 4000: na parte superior do motor.

1. Posicione o motor submersível conforme indicado na fig. 3. O parafuso de enchimento deverá estar no ponto mais alto do motor.
2. Retire o parafuso do orifício de enchimento.
3. Injecte líquido no motor com a seringa de enchimento (fig. 3) até que o líquido saia pelo orifício de enchimento.
4. Volte a colocar o parafuso no orifício de enchimento e aperte firmemente antes de mudar a posição do motor.

Binários:

MS 402: 2,0 Nm.

MS 4000: 3,0 Nm.

O motor submersível está agora pronto para ser instalado.

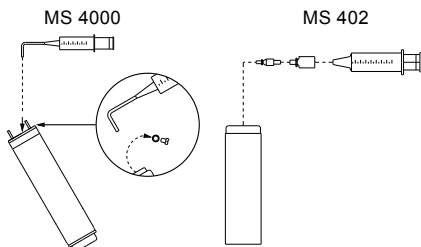


Fig. 3 Posição do motor durante o enchimento - MS 4000 e MS 402

4.1.2 Motores submersíveis MS 6000 da Grundfos

- Se o motor for proveniente do armazém, é necessário verificar o nível do líquido antes de instalar o motor. Consulte a fig. 4.
- Em caso de manutenção, é necessário verificar o nível do líquido. Consulte a fig. 4.

Procedimento de enchimento:

O orifício de enchimento de líquido do motor encontra-se na parte superior do motor.

1. Posicione o motor submersível conforme indicado na fig. 4. O parafuso de enchimento deverá estar no ponto mais alto do motor.
2. Retire o parafuso do orifício de enchimento.
3. Injecte líquido no motor com a seringa de enchimento (fig. 4) até que o líquido saia pelo orifício de enchimento.
4. Volte a colocar o parafuso no orifício de enchimento e aperte firmemente antes de mudar a posição do motor.

Binário: 3,0 Nm.

O motor submersível está agora pronto para ser instalado.

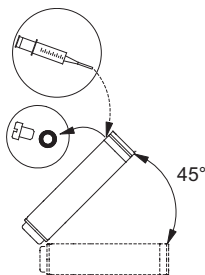


Fig. 4 Posição do motor durante o enchimento - MS 6000

4.1.3 Motores submersíveis MMS6, MMS 8000, MMS 10000 e MMS 12000 da Grundfos

Procedimento de enchimento:

Coloque o motor num ângulo de 45 ° com a parte superior voltada para cima. Consulte a fig. 5.

1. Desaperte o bujão (A) e coloque um funil no orifício.
2. Encha o motor com água da torneira até que o líquido no interior do motor saia pelo bujão (A).

Atenção Não utilize líquido do motor que contenha óleo.

3. Remova o funil e volte a colocar o bujão (A).

Antes de montar o motor numa bomba após um longo período de armazenamento, lubrifique o empanque adicionando umas gotas de água e rodando o veio.

Atenção

O motor submersível está agora pronto para ser montado na bomba e pronto para ser instalado.

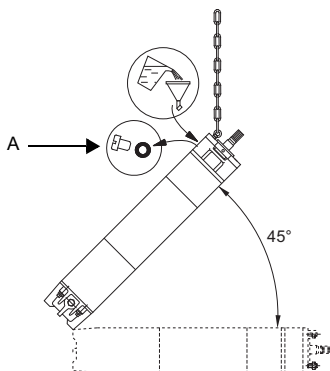


Fig. 5 Posição do motor durante o enchimento - MMS


4.2 Requisitos de posicionamento

O motor pode ser instalado na vertical ou na horizontal.

4.2.1 Motores adequados para instalação na horizontal

Tipo de motor	Potência 50 Hz	Potência 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Todas as capacidades	Todas as capacidades
MMS6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS 8000	22-92	22-92
MMS 10000	75-170	75-170
MMS 12000	147-190	-

Atenção Durante o funcionamento, o motor deverá estar sempre completamente submerso no líquido. Consulte os dados do fabricante da bomba relativamente ao NPSH.

Aviso
 Se o motor for utilizado em líquidos quentes (40-60 °C), certifique-se de que não seja possível que pessoas entrem em contacto com o motor e a instalação, por exemplo, instalando uma protecção.

TM03 2065 3605

4.3 Temperaturas do líquido/arrefecimento

A temperatura máxima do líquido e a velocidade mínima do líquido através do motor são indicadas na tabela seguinte.

A Grundfos recomenda a instalação do motor acima do filtro do poço, para garantir um arrefecimento adequado do motor através do líquido que flui através do motor.

Nota

Caso não seja possível atingir a velocidade indicada do líquido no furo, deverá ser instalada uma camisa de refrigeração.

Se houver risco de formação de sedimentos, tais como areia, à volta do motor, deverá ser utilizada uma camisa de refrigeração de forma a assegurar o arrefecimento adequado do motor.

Motor	Velocidade através do motor [m/s]	Instalação		
		Vertical	Horizontal	
MS 402 MS 4000 (T40) MS 6000 (T40)	0,15	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)	
MS 4000I (T60)* MS 6000 (T60)*	1,00	60 °C (~ 140 °F) Camisa de refrigeração recomendada	60 °C (~ 140 °F) Camisa de refrigeração recomendada	
MS 6000 (T60)**	0,15	60 °C (~ 140 °F) Camisa de refrigeração recomendada	60 °C (~ 140 °F) Camisa de refrigeração recomendada	
MMS6	Enrolamentos PVC	0,15	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
		0,50	35 °C (~ 95 °F)	35 °C (~ 95 °F)
	Enrolamentos PE/PA	0,15	45 °C (~ 113 °F)	45 °C (~ 113 °F)
		0,50	50 °C (~ 122 °F)	50 °C (~ 122 °F)
MMS 8000 a 12000	Enrolamentos PVC	0,15	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
		0,50	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
	Enrolamentos PE/PA	0,15	40 °C (~ 104 °F)	40 °C (~ 104 °F)
		0,50	45 °C (~ 113 °F)	45 °C (~ 113 °F)

* A uma pressão ambiente de, no mínimo, 1 bar (0,1 MPa).

** A uma pressão ambiente de, no mínimo, 2 bar (0,2 MPa).

Para os motores MMS6 de 37 kW (apenas enrolamentos PVC), MMS 8000 de 110 kW e MMS 10000 de 170 kW, a temperatura máxima do líquido é 5 °C inferior aos valores indicados na tabela acima. Para os motores MMS 10000 de 190 kW, MMS 12000/50 Hz e MMS 12000/60 Hz de 220-250 kW, a temperatura é 10 °C inferior.

Nota

5. Ligação elétrica



Aviso

Antes de iniciar qualquer trabalho no equipamento, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.

5.1 Informações gerais

A ligação eléctrica deve ser realizada por um electricista qualificado, de acordo com as regulamentações locais.

A tensão de alimentação, a corrente nominal máxima e o $\cos \varphi$ são indicados na chapa de características fornecida em separado, a qual deverá ser afixada perto do local de instalação.

A qualidade de tensão requerida para motores submersíveis MS e MMS da Grundfos, medida nos terminais do motor, é $-10\% / +6\%$ da tensão nominal durante o funcionamento contínuo (incluindo variações na tensão de rede e perdas nos cabos).

Certifique-se também de que existe simetria de tensão nas linhas de alimentação, ou seja, a mesma diferença de tensão entre as fases individuais. Consulte também a secção [10. Verificação do motor e do cabo](#), ponto 2.



Aviso

O motor deve estar ligado à terra.

O motor deve ser ligado a um interruptor geral externo com uma distância mínima de 3 mm entre todos os pólos.

Se os motores MS com um transdutor de temperatura incorporado (Tempcon) não forem instalados juntamente com uma unidade de protecção de motor MP 204, deverão ser ligados a um condensador de $0,47 \mu\text{F}$ aprovado para funcionamento fase-fase (IEC 384-14), de forma a cumprir a directiva CE EMC (2004/108/CE). O condensador tem de ser ligado às duas fases às quais o transdutor de temperatura está ligado. Consulte a [fig. 6](#).

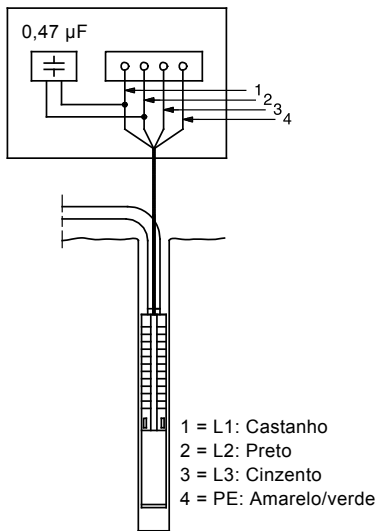


Fig. 6 Ligação do condensador

Os motores estão bobinados para arranque directo ou arranque estrela-triângulo e a corrente de arranque é entre quatro a seis vezes a corrente nominal do motor.

O tempo de aceleração do motor é de apenas 0,1 segundos. Por esse motivo, o arranque directo é normalmente aprovado pelas empresas fornecedoras de electricidade.

5.1.1 Funcionamento com conversor de frequência

Os motores MS trifásicos podem ser ligados a um conversor de frequência.

Os motores MMS com PE/PA podem ser ligados a um conversor de frequência.

Se um motor MS com transdutor de temperatura for ligado a um conversor de frequência, isto fará com que um fusível incorporado no transdutor derreta, deixando o transdutor inactivo. Não é possível reactivar o transdutor. Isto significa que o motor funcionará como um motor sem transdutor de temperatura.

Atenção

Caso seja necessário um transdutor de temperatura, é possível encomendar à Grundfos um sensor Pt100 para instalação no motor submersível.

Durante o funcionamento do conversor de frequência, não é aconselhável colocar o motor em funcionamento a uma frequência superior à frequência nominal (50 ou 60 Hz). Em conjugação com o funcionamento da bomba, é importante nunca reduzir a frequência (e consequentemente a velocidade) para um nível que não garanta um caudal adequado de líquido para refrigeração do motor.

Atenção

Para evitar danificar a parte da bomba, certifique-se de que o motor pára quando o caudal da bomba for inferior a 0,1 x o caudal nominal.

Dependendo do tipo, o conversor de frequência poderá causar um aumento do ruído acústico do motor. Além disso, poderá submeter o motor a picos de tensão prejudiciais.

Isto poderá ser evitado instalando um filtro sinusoidal correctamente dimensionado entre o conversor de frequência e o motor.

A Grundfos recomenda a instalação de um filtro sinusoidal quando é utilizado um conversor de frequência.

Os picos de tensão para os motores submersíveis da Grundfos deverão ser limitados em conformidade com a tabela abaixo.

Tipo de motor	U _{pico de tensão máx.}	dU/dt máx.
MS 402	650 V fase-fase	2000 V/μs
MS 4000	850 V fase-fase	2000 V/μs
MS 6000	850 V fase-fase	2000 V/μs
MMS6	850 V fase-terra	500 V/μs
MMS 8000	850 V fase-terra	500 V/μs
MMS 10000	850 V fase-terra	500 V/μs
MMS 12000	850 V fase-terra	500 V/μs

Para permitir a monitorização da temperatura do motor aquando do funcionamento com conversor de frequência, a Grundfos recomenda a instalação de um sensor Pt100 juntamente com um relé PR 5714.

Nota

Gamas de frequência permitidas: 30-50 Hz e 30-60 Hz.

Tempos de rampa: Máximo de 3 segundos para arranque e paragem.

5.2 Protecção do motor

5.2.1 Motores monofásicos

Os motores submersíveis MS 402 monofásicos têm um interruptor térmico incorporado e não requerem qualquer protecção adicional do motor. Excepcionalmente, o MS 402 de 1,1 kW (1,5 cv) requer protecção de corrente externa.

Aviso



Quando o motor for desligado termicamente, os terminais do motor mantêm-se activos. Quando o motor tiver arrefecido o suficiente, rearranchará automaticamente.

Os motores submersíveis MS 4000, MS 6000 monofásicos devem ser protegidos. É possível incorporar um dispositivo de protecção numa caixa de terminais ou permanecer em separado.

5.2.2 Motores trifásicos

Os motores MS estão disponíveis com ou sem transdutor de temperatura incorporado.

Os motores com um transdutor de temperatura incorporado e operacional deverão ser protegidos da seguinte forma:

- um sistema de protecção do motor com relé térmico ou
- uma unidade de protecção do motor MP 204 e contactor(es).

Os motores com ou sem um transdutor de temperatura não operacional deverão ser protegidos da seguinte forma:

- um sistema de protecção do motor com relé térmico ou
- uma unidade de protecção do motor MP 204 e contactor(es).

Os motores MMS não possuem um transdutor de temperatura incorporado. Encontra-se disponível um sensor Pt100 como acessório.

Os motores com um sensor Pt100 deverão ser protegidos da seguinte forma:

- um sistema de protecção do motor com relé térmico ou
- uma unidade de protecção do motor MP 204 e contactor(es).

Os motores sem um sensor Pt100 deverão ser protegidos da seguinte forma:

- um sistema de protecção do motor com relé térmico com classe máx. de disparo 10, em conformidade com IEC 60947-4-1 ou
- uma unidade de protecção do motor MP 204 e contactor(es).

5.2.3 Configurações requeridas para o sistema de protecção do motor

Para os motores com uma unidade de protecção do motor MP 204, a Grundfos recomenda a utilização de uma curva de disparo especial com características P, a uma configuração de U_n vezes 5 durante 1 segundo.

Para motores frios, o tempo de disparo do sistema de protecção do motor deve ser inferior a dez segundos ao quántuplo da corrente nominal máxima do motor.

Para todos os motores submersíveis MMS da Grundfos, o tempo máximo de rampa de arranque e de paragem é de 3 seg. (mínimo 30 Hz).

Atenção Se este requisito não for cumprido, a garantia do motor será invalidada.

De modo a assegurar uma protecção ideal do motor submersível, configure o sistema de protecção do motor de acordo com as seguintes directrizes:

1. Configure a sobrecarga para a corrente nominal máxima do motor.
2. Ligue o motor e deixe-o funcionar normalmente durante meia hora.
3. Faça descer lentamente o indicador de escala até atingir o ponto de corte do motor.
4. Aumente a configuração de sobrecarga em 5 %.

A configuração mais elevada permitida é a corrente nominal máxima do motor.

Para motores bobinados para arranque estrela-triângulo, configure o sistema de protecção do motor conforme acima indicado, mas a configuração máxima deverá ser a corrente nominal máxima $\times 0,58$.

O tempo de arranque mais elevado permitido para arranque estrela-triângulo ou arranque autotransformador é de 2 segundos.

5.3 Protecção contra descargas atmosféricas

A instalação pode ser equipada com um dispositivo especial de protecção contra sobretensão para proteger o motor contra picos de tensão nas linhas da alimentação, caso um raio atinja algum ponto próximo. Consulte a fig. 7.

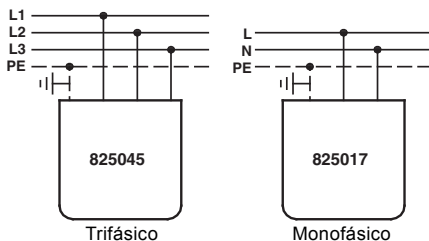


Fig. 7 Ligação de um dispositivo de protecção contra sobretensão

Contudo, o dispositivo de protecção contra sobretensão não protegerá o motor contra quedas directas de raios.

Ligue o dispositivo de protecção contra sobretensão à instalação, o mais próximo possível do motor e sempre em conformidade com as regulamentações locais. Consulte a Grundfos para informações sobre dispositivos de protecção contra descargas atmosféricas.

No entanto, os motores submersíveis MS 402 não requerem qualquer protecção adicional contra descargas atmosféricas, uma vez que são altamente isolados.

Solicite um kit de terminais de cabo especial com um dispositivo de protecção contra sobretensão incorporado para motores de 4^ª Grundfos (produto n.º 799911/799912).

5.4 Dimensionamento dos cabos

Atenção Os cabos de motores submersíveis são dimensionados para a submersão no líquido e poderão não ter secção nominal suficiente para estarem suspensos no ar.

Certifique-se de que o cabo submersível suporta a submersão permanente no líquido em causa e à temperatura real.

A secção nominal do cabo (q) deve cumprir os seguintes requisitos:

- O cabo submersível deve ser dimensionado para a corrente nominal máxima (I_n) do motor.
- A secção nominal deverá ser suficiente para fazer com que uma queda de tensão ao longo do cabo seja aceitável.

A Grundfos fornece cabos submersíveis para uma vasta gama de instalações. Para garantir um dimensionamento correcto dos cabos, a Grundfos disponibiliza uma ferramenta de dimensionamento de cabos.

A imagem mostra a interface de uma ferramenta de dimensionamento de cabos. No topo, há um campo de texto que diz: "Voltage drop in % for a one, three or four core flexible drop cable. CALCULATE DIMENSIONED DROP CABLE FOR LOAD GROUP 'Direct On Line'". Abaixo disso, há uma tabela com várias colunas, incluindo "Line", "I_n", "L", "q", "U_d", "U_d (%)", "q_{req}", "q_{min}", "q_{max}", "q_{std}". A tabela contém dados para diferentes grupos de carga e comprimentos de cabo. Abaixo da tabela, há um campo de texto que diz: "Cable cross section (mm²) for a one, three or four core flexible drop cable".

Fig. 8 Ferramenta de dimensionamento de cabos

TM00 1357 3605

TM05 8770 2613

A ferramenta de dimensionamento providencia um cálculo preciso da queda de tensão numa determinada secção nominal, com base nos seguintes parâmetros:

- comprimento do cabo
- tensão de funcionamento
- corrente com carga total
- factor de potência
- temperatura ambiente.

É possível calcular a queda de tensão tanto para arranque directo como para arranque estrela-triângulo.

Para minimizar as perdas em funcionamento, é possível aumentar a secção nominal do cabo. Isto apenas é rentável se o furo tiver o espaço requerido e se o tempo de funcionamento da bomba for prolongado. A ferramenta de dimensionamento de cabos disponibiliza também um calculador de perda de potência que indica as potenciais poupanças de uma secção nominal aumentada.

Em alternativa à ferramenta de dimensionamento de cabos, poderá seleccionar a secção nominal com base nos valores de corrente dos cabos em questão.

A secção nominal do cabo submersível deve ser suficientemente grande para cumprir os requisitos de qualidade de tensão especificados na secção **5.1 Informações gerais**.

Determine a queda de tensão para a secção nominal do cabo submersível através dos diagramas nas páginas **20** e **21**.

Utilize a seguinte fórmula:

I = Corrente nominal máxima do motor.

Para arranque estrela-triângulo, I = corrente nominal máxima do motor $\times 0,58$.

L_x = Comprimento do cabo convertido a uma queda de tensão de 1 % da tensão nominal.

$$L_x = \frac{\text{comprimento do cabo submersível}}{\text{queda de tensão permitida em \%}}$$

q = Secção nominal do cabo submersível.

Trace uma linha recta entre o valor- I real e o valor- L_x . Onde a linha intercepta o eixo- q , seleccione a secção nominal que fica logo acima da intersecção.

Os diagramas são efectuados com base nas fórmulas:

Motor submersível monofásico

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

Motor submersível trifásico

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left(\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times Xl \right)}$$

L = Comprimento do cabo submersível [m]

U = Tensão nominal [V]

ΔU = Queda de tensão [%]

I = Corrente nominal máxima do motor [A]

$\cos \varphi = 0,9$

ρ = Resistência específica: $0,02 [\Omega \text{mm}^2/\text{m}]$

q = Secção nominal do cabo submersível [mm^2]

$\sin \varphi = 0,436$

Xl = Resistência indutiva: $0,078 \times 10^{-3} [\Omega/\text{m}]$.

5.5 Controlo do motor MS 402 monofásico

Aviso



Os motores submersíveis MS 402 monofásicos < 1,1 kW possuem uma protecção do motor integrada que desliga o motor em caso de temperaturas excessivas dos enrolamentos enquanto o motor continua a ser alimentado com tensão. Permita que isto aconteça quando o motor fizer parte de um sistema de controlo.

5.6 Ligação de motores monofásicos

5.6.1 Motores de dois fios

Os motores MS 402 de dois fios possuem uma protecção do motor e um dispositivo de arranque integrados e podem, como tal, ser ligados directamente à rede eléctrica. Consulte a fig. **9**.

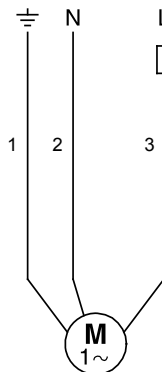


Fig. 9 Motores de dois fios

1	Amarelo/verde
2	Azul
3	Castanho

5.6.2 Motores PSC

Os motores PSC são ligados à rede eléctrica através de um condensador de funcionamento que deverá ser dimensionado para funcionamento contínuo.

Selecione a capacidade correcta do condensador na seguinte tabela:

Motor [kW]	Condensador
0,25	12,5 μF / 400 V / 50 Hz
0,37	16 μF / 400 V / 50 Hz
0,55	20 μF / 400 V / 50 Hz
0,75	30 μF / 400 V / 50 Hz
1,10	40 μF / 400 V / 50 Hz
1,50	50 μF / 400 V / 50 Hz
2,20	75 μF / 400 V / 50 Hz

Os motores MS 402 PSC < 1,1 kW possuem uma protecção do motor integrada e devem ser ligados à rede eléctrica conforme indicado na fig. 10.

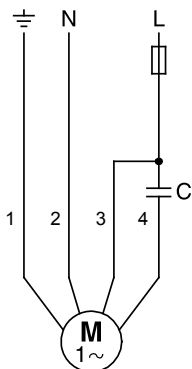


Fig. 10 Motores PSC

1	Amarelo/verde
2	Cinzento
3	Castanho
4	Preto

TM00 1359 5092

5.6.3 Motores de três fios

Os motores MS 402 de 3 fios possuem uma protecção do motor integrada e devem ser ligados à rede eléctrica através de uma caixa de terminais Grundfos SA-SPM 5, 7 ou 8 sem protecção do motor.

Os motores MS 4000, MS 6000 de 3 fios devem ser ligados à rede eléctrica através de uma caixa de terminais Grundfos SA-SPM 5, 7 ou 8 com protecção do motor integrada.

Quando for utilizado um sistema de protecção do motor convencional, a ligação eléctrica deve ser realizada da forma abaixo descrita.

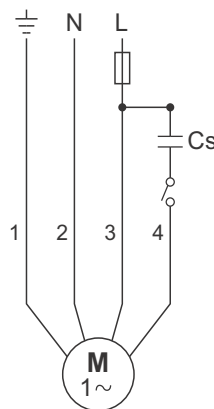


Fig. 11 CSIR

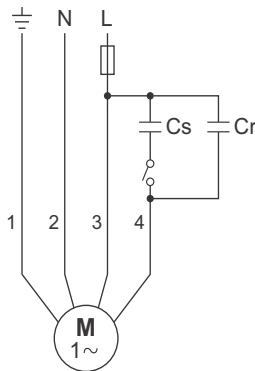


Fig. 12 CSCR

TM072 4264 1219

TM07 4265 1219

5.6.4 Verificação do sentido de rotação

Depois de ligar o motor à alimentação, determine o sentido de rotação correcto da seguinte forma:

1. Antes de começar, adicione algumas gotas de água ao empanque.
2. Ligue o motor e verifique o sentido de rotação observando o veio do motor. Para as bombas SP da Grundfos, o sentido de rotação deverá ser contrário ao sentido dos ponteiros do relógio.
3. Compare o resultado do ponto 1 com os requisitos da bomba.
4. Troque duas das ligações de fase caso o sentido de rotação esteja incorrecto. No caso de motores bobinados para arranque estrela-triângulo, troque U1 por V1 e U2 por V2.

5.7 Ligação de motores trifásicos

5.7.1 Motores bobinados para arranque directo

A ligação de motores submersíveis da Grundfos bobinados para arranque directo é descrita na tabela abaixo e na fig. 13.

Rede eléctrica	Cabo/ligação
	Motores de 4" e 6" da Grundfos
PE	PE (amarelo/verde)
L1	U (castanho)
L2	V (preto)
L3	W (cinzento)

Verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção 5.6.4 *Verificação do sentido de rotação*.



Fig. 13 Motores bobinados para arranque directo

TM03 2099 3705

5.7.2 Motores bobinados para arranque estrela-triângulo

A ligação de motores submersíveis da Grundfos bobinados para arranque estrela-triângulo é descrita na tabela abaixo e na fig. 14.

Ligação	Motores de 6" da Grundfos
PE	Amarelo/verde
U1	Castanho
V1	Preto
W1	Cinzento
W2	Castanho
U2	Preto
V2	Cinzento

Verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção 5.6.4 *Verificação do sentido de rotação*.

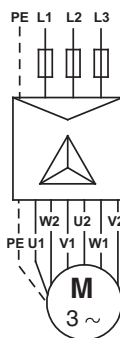


Fig. 14 Motores bobinados para arranque estrela-triângulo

Se o arranque estrela-triângulo não for necessário, mas o arranque directo for requerido, os motores submersíveis devem ser ligados conforme indicado na fig. 15.

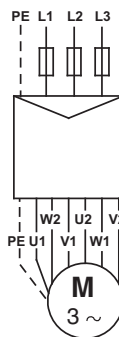


Fig. 15 Motores bobinados para arranque directo

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

5.7.3 Ligação em caso de ligação/marcação de cabo não identificada

Caso não saiba onde deve ligar os fios condutores individuais à rede eléctrica de forma a assegurar o sentido correcto de rotação, proceda da seguinte forma:

Motores bobinados para arranque directo

Ligue o motor à rede eléctrica da forma que se espera ser a correcta.

De seguida, verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção [5.6.4 Verificação do sentido de rotação](#).

Motores bobinados para arranque estrela-triângulo

Determine os enrolamentos do motor através de um ohmímetro e designe os conjuntos de fios condutores para os enrolamentos individuais em conformidade: U1-U2, V1-V2 e W1-W2. Consulte a fig. 16.

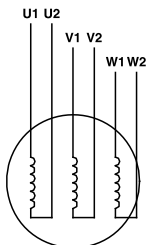


Fig. 16 Ligação/marcação do cabo não identificada - motores bobinados para arranque estrela-triângulo

Se o arranque estrela-triângulo for requerido, ligue os fios condutores conforme indicado na fig. 14.

Se o arranque directo for requerido, ligue os fios condutores conforme indicado na fig. 15.

De seguida, verifique o sentido de rotação conforme descrito na secção [5.6.4 Verificação do sentido de rotação](#).

5.7.4 Dispositivo de arranque suave

A Grundfos recomenda que sejam utilizados apenas dispositivos de arranque suave que controlem a tensão nas três fases e que disponham de um contacto de bypass.

Tempos de rampa: Máximo de 3 segundos.

Para mais informações, contacte o fornecedor do seu dispositivo de arranque suave ou a Grundfos.

5.7.5 Conversor de frequência

Os motores submersíveis MS trifásicos podem ser ligados a um conversor de frequência.

Nota

Para permitir a monitorização da temperatura do motor, a Grundfos recomenda a instalação de um sensor Pt100 juntamente com um relé PR 5714.

Gamas de frequência permitidas: 30-50 Hz e 30-60 Hz.

Tempos de rampa: Máximo de 3 segundos para arranque e paragem.

Dependendo do tipo, o conversor de frequência poderá causar um aumento do ruído acústico do motor. Além disso, poderá submeter o motor a picos de tensão prejudiciais. Isto poderá ser compensado instalando um filtro LC ou, preferencialmente, um filtro sinusoidal entre o conversor de frequência e o motor.

Para mais informações, contacte o fornecedor do seu conversor de frequência ou a Grundfos.

6. Instalação do motor

Aviso



Antes de iniciar qualquer trabalho no produto, desligue a alimentação. Certifique-se de que a alimentação não pode ser ligada inadvertidamente.

7. Montagem do motor na bomba

1. Utilize braçadeiras de tubo ao manusear o motor.

Aviso



Caso o motor deva ser montado com a bomba na boca do poço, certifique-se de que usa braçadeiras de tubo adequadas.

2. Coloque o motor na posição vertical na boca do poço. Consulte a fig. 17.

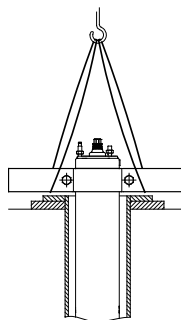


Fig. 17 Motor na posição vertical

TM00 1367 5092

TM00 5259 2402

3. Eleve a parte da bomba utilizando braçadeiras de tubo montadas na tubagem de elevação. Consulte a fig. 18.

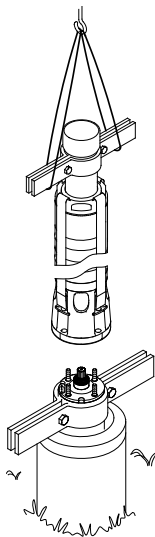


Fig. 18 Elevação da bomba para a posição correcta

4. Coloque a parte da bomba na parte superior do motor.
5. Coloque e aperte as porcas em cruz segundo os binários indicados abaixo.

Atenção

Certifique-se de que o acoplamento entre a bomba e o motor fica correctamente engatado.

Diâmetro do parafuso bomba/motor	Binário [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

7.1 Ligação do cabo submersível ao cabo do motor

Antes de montar o cabo submersível no motor, certifique-se de que o suporte do cabo está limpo e seco. Para facilitar a montagem do cabo, lubrifique as peças de borracha da ficha do cabo com pasta de silicone não condutora.

Aperte os parafusos que fixam o cabo, de acordo com os binários indicados:

MS 402:	3,1 Nm
MS 4000:	3,0 Nm
MS 6000:	4,5 Nm
MMS6:	20 Nm
MMS 8000:	18 Nm
MMS 10000:	18 Nm
MMS 12000:	15 Nm.

Ligue o cabo do motor ao cabo submersível utilizando kits de terminais de cabo originais da Grundfos, tais como o tubo retráctil de tipo KM ou o kit de terminais de cabo dos tipos M0 a M4.

Se necessário, encurte o cabo do motor para assegurar que está sempre coberto de líquido bombeado, antes de realizar a união de cabos descrita acima.

7.2 Pressão máxima suportada

MS 402:	150 m.c.a.
MS 4000:	600 m.c.a.
MS 6000:	600 m.c.a.
MMS:	600 m.c.a.

7.3 Baixar o grupo

A Grundfos recomenda a verificação do furo utilizando um calibre interior antes de baixar o grupo, de forma a assegurar uma passagem desobstruída.

Baixar cuidadosamente o conjunto da bomba no furo, tendo o cuidado de não danificar o cabo do motor e o cabo submersível.

Atenção

Não baixe nem eleve através do cabo do motor.

TM02.5263.2502

7.4 Frequência de arranques e paragens

Tipo de motor	Número de arranques	
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 100 por hora. Máximo de 300 por dia. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 100 por hora. Máximo de 300 por dia. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 30 por hora. Máximo de 300 por dia. 	
MMS6	Enrolamentos PVC	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 3 por hora. Máximo de 40 por dia.
	Enrolamentos PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 10 por hora. Máximo de 70 por dia.
MMS 8000	Enrolamentos PVC	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 3 por hora. Máximo de 30 por dia.
	Enrolamentos PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 8 por hora. Máximo de 60 por dia.
MMS 10000	Enrolamentos PVC	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 2 por hora. Máximo de 20 por dia.
	Enrolamentos PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 6 por hora. Máximo de 50 por dia.

Tipo de motor	Número de arranques	
MMS 12000	Enrolamentos PVC	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 2 por hora. Máximo de 15 por dia.
	Enrolamentos PE/PA	<ul style="list-style-type: none"> Recomenda-se um mínimo de 1 por ano. Máximo de 5 por hora. Máximo de 40 por dia.

8. Manutenção e serviço

Os motores são isentos de manutenção.

Todos os motores são de fácil manutenção.

A Grundfos disponibiliza kits de reparação e ferramentas de assistência.

A manutenção dos motores também pode ser realizada num centro de assistência técnica da Grundfos.

Aviso



Se um motor tiver sido utilizado num líquido prejudicial para a saúde ou tóxico, será classificado como contaminado.

Limpe o motor adequadamente antes de iniciar a manutenção. Tenha em atenção que o líquido do motor também poderá estar contaminado.

Se pretender que a Grundfos realize a manutenção do motor, terá de contactar a Grundfos e fornecer informações detalhadas acerca de eventuais contaminações, etc., antes de proceder ao envio do motor. Caso contrário, a Grundfos poderá recusar-se a aceitar o motor para realizar a manutenção.

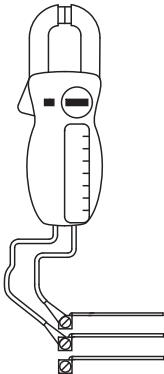
Os eventuais custos de devolução do motor são da responsabilidade do cliente.

9. Detecção de avarias

Avaria	Causa	Solução
1. O motor não funciona.	a) Os fusíveis estão queimados.	Substitua os fusíveis queimados. Se os novos queimarem também, verifique a instalação eléctrica e o cabo submersível.
	b) O ELCB ou o ELCB controlado por tensão disparou.	Accione o disjuntor.
	c) Ausência de alimentação.	Contacte a empresa fornecedora de electricidade.
	d) O sistema de protecção do motor disparou.	Reinicie o sistema de protecção do motor (automaticamente ou talvez manualmente). Caso volte a disparar, verifique a tensão. Se a tensão estiver OK, consulte os pontos e) - h).
	e) O sistema de protecção do motor/contactador está danificado.	Substitua o sistema de protecção do motor/contactador.
	f) O dispositivo de arranque está danificado.	Repare/substitua o dispositivo de arranque.
	g) O circuito de controlo foi interrompido ou está danificado.	Verifique a instalação eléctrica.
	h) A bomba/o cabo submersível estão danificados.	Repare/substitua a bomba/o cabo.

10. Verificação do motor e do cabo

1. Tensão de alimentação

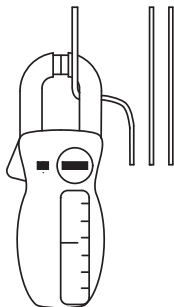


TM00 1371 5092

Meça a tensão entre as fases utilizando um voltímetro. Em motores monofásicos, meça entre a fase e o neutro ou entre as duas fases, consoante o tipo de alimentação. Ligue o voltímetro aos terminais no sistema de protecção do motor.

Quando o motor está em carga, a tensão deverá estar dentro da gama especificada na secção [5.1 Informações gerais](#). O motor poderá queimar caso haja variações de tensão maiores. Grandes variações na tensão são indicativas de alimentação insuficiente e o motor deve ser parado até que a anomalia seja rectificada.

2. Consumo de energia



TM00 1372 5092

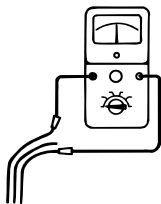
Meça os amperes de cada fase enquanto a bomba funciona a uma altura de descarga constante (se possível, quando o motor apresenta a maior capacidade de carga). Para a corrente de funcionamento máxima, consulte a chapa de características.

Nos motores trifásicos, a diferença entre a corrente da fase de maior consumo de energia e a corrente da fase de menor consumo de energia não deve ultrapassar os 5 %. Se assim for, ou se a corrente exceder a corrente nominal, poderão ocorrer as seguintes avarias:

- Os contactos do sistema de protecção do motor queimaram.
 - Substitua os contactos ou a caixa de terminais para funcionamento monofásico.
- Má ligação nos fios condutores, possivelmente na união do cabo.
 - Consulte o ponto 3.
- Tensão de rede demasiado baixa ou demasiado elevada.
 - Consulte o ponto 1.
- Os enrolamentos do motor estão em curto-circuito ou parcialmente desfasados.
 - Consulte o ponto 3.
- A bomba danificada provoca uma sobrecarga no motor.
 - Retire o conjunto da bomba para revisão.
- O valor de resistência dos enrolamentos do motor apresenta um desvio demasiado grande (funcionamento trifásico).
 - Desloque as fases por ordem de fase para uma carga mais uniforme. Se isto não resolver o problema, consulte o ponto 3.

Pontos 3 e 4: Não é necessária qualquer medição quando a tensão de alimentação e o consumo de energia se encontram normais.

3. Resistência dos enrolamentos



TM00 1373 5092

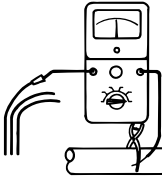
Desligue o cabo submersível do sistema de protecção do motor. Meça a resistência dos enrolamentos entre os fios condutores do cabo submersível.

Motores trifásicos: O desvio entre o valor mais elevado e o mais reduzido não deve exceder 10 %. Se o desvio for superior, retire o conjunto da bomba. Meça o motor, o cabo do motor e o cabo submersível separadamente e repare/substitua as peças danificadas.

Nota: Em motores monofásicos de três fios, o enrolamento em funcionamento irá assumir o valor de resistência mais reduzido.

4. Resistência de isolamento

a) Resistência de isolamento, MS

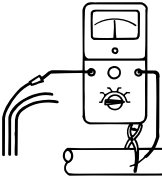


TM00 1374 5092

Desligue o cabo submersível do sistema de protecção do motor. Meça a resistência de isolamento de cada fase à terra (quadro). Certifique-se de que a ligação à terra é realizada cuidadosamente.

Se a resistência de isolamento for inferior a 0,5 MΩ, retire o conjunto da bomba para reparação do motor ou do cabo ou do kit de ligação de cabos. As regulamentações locais podem especificar outros valores para a resistência de isolamento.

b) Resistência de isolamento, MMS



TM00 1374 5092

Motores fora de um poço: Limpe a extremidade do cabo do motor.
Motores instalados: Desligue o cabo submersível do sistema de protecção do motor e limpe a extremidade do cabo (pontos de contacto). Meça a resistência de isolamento de cada fase à terra (quadro), utilizando um testador de isolamento (500 VCC, 2 min.). Certifique-se de que a ligação à terra é realizada cuidadosamente.

Verifique o valor indicado no instrumento. Se a resistência de isolamento for inferior aos valores indicados abaixo, retire o conjunto da bomba para verificação e reparação.

Os valores aplicam-se a uma temperatura ambiente de 20 °C (68 °F).

Com cabo:

- motor novo: 4 MΩ.
- motor usado: 2 MΩ.

Sem cabo submersível:

- motor novo: 200 MΩ.
- motor usado: 20 MΩ.

11. Eliminação

Este produto ou as suas peças devem ser eliminadas de forma ambientalmente segura:

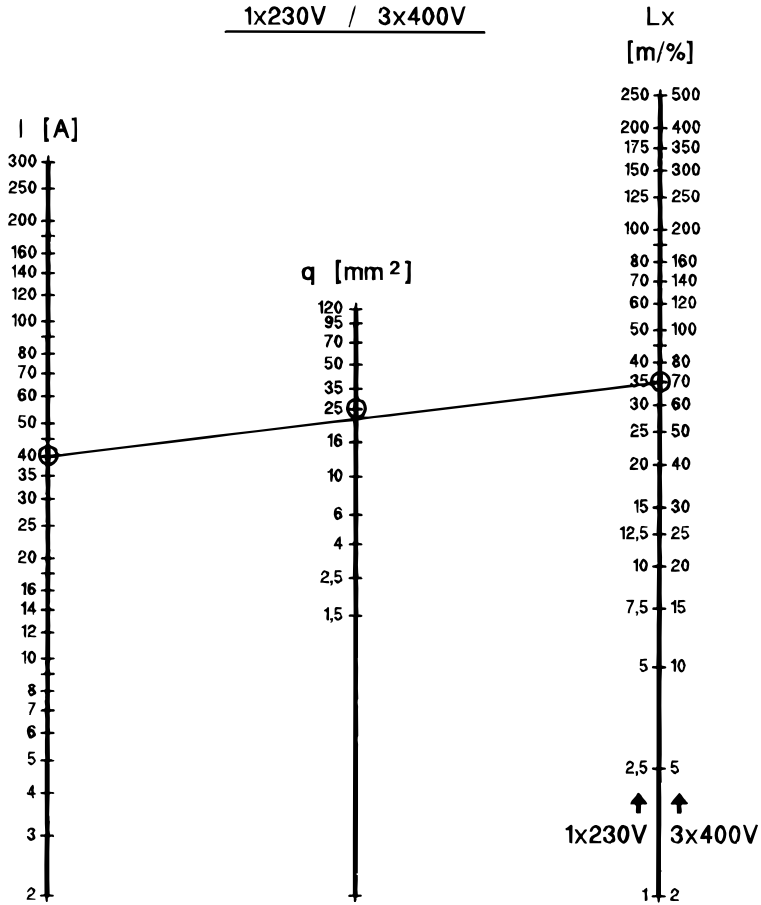
1. Utilize o serviço de recolha de desperdícios público ou privado.
2. Se tal não for possível, contacte a Grundfos mais próxima de si ou oficina de reparação.



O símbolo do caixote do lixo riscado no produto significa que este deve ser eliminado separadamente do lixo doméstico. Quando um produto marcado com este símbolo atingir o fim da sua vida útil, leve-o para um ponto de recolha

designado pelas autoridades locais responsáveis pela eliminação de resíduos. A recolha e reciclagem destes produtos em separado ajudará a proteger o ambiente e a saúde das pessoas.

Consulte também a informação de fim de vida em www.grundfos.com/product-recycling.



Example:

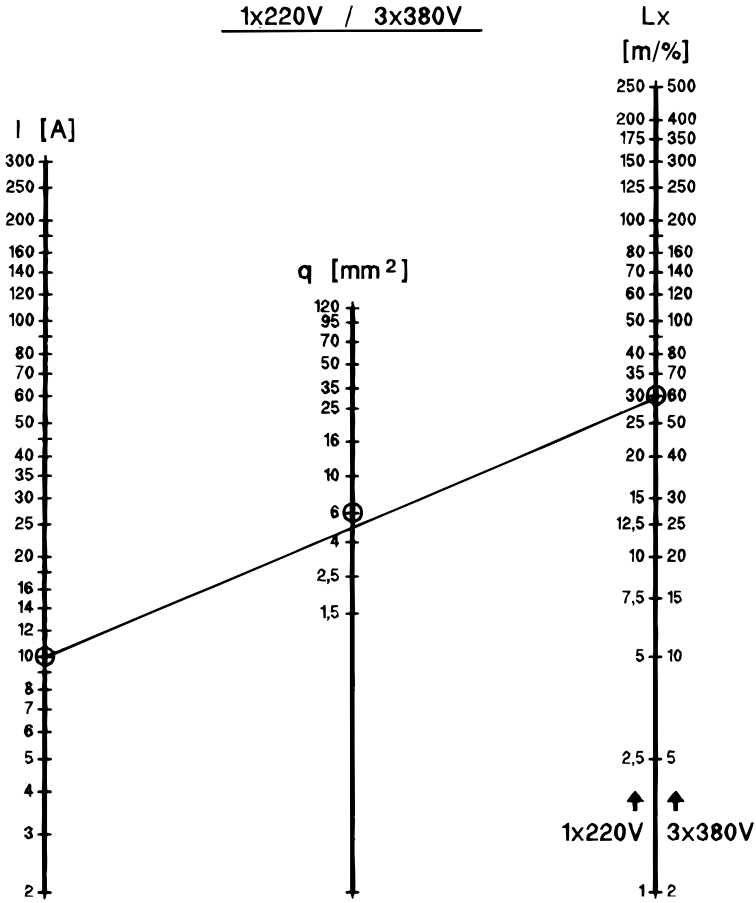
$U = 3 \times 400 \text{ V}$
 $I = 40 \text{ A}$
 $L = 140 \text{ m}$
 $\Delta U = 2 \%$

$$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{140}{2\%} = 70 \text{ m} = q \Rightarrow 25 \text{ mm}^2$$

The diagram shows a three-phase supply $U = 3 \times 400 \text{ V}$ connected to a cable of length $L = 140 \text{ m}$. The cable carries a current $I = 40 \text{ A}$ and has a voltage drop $\Delta U = 2 \%$. The cable is shown connected to a terminal block.

TM00 1346 5092

1x220V / 3x380V



TM00 13:45 5092

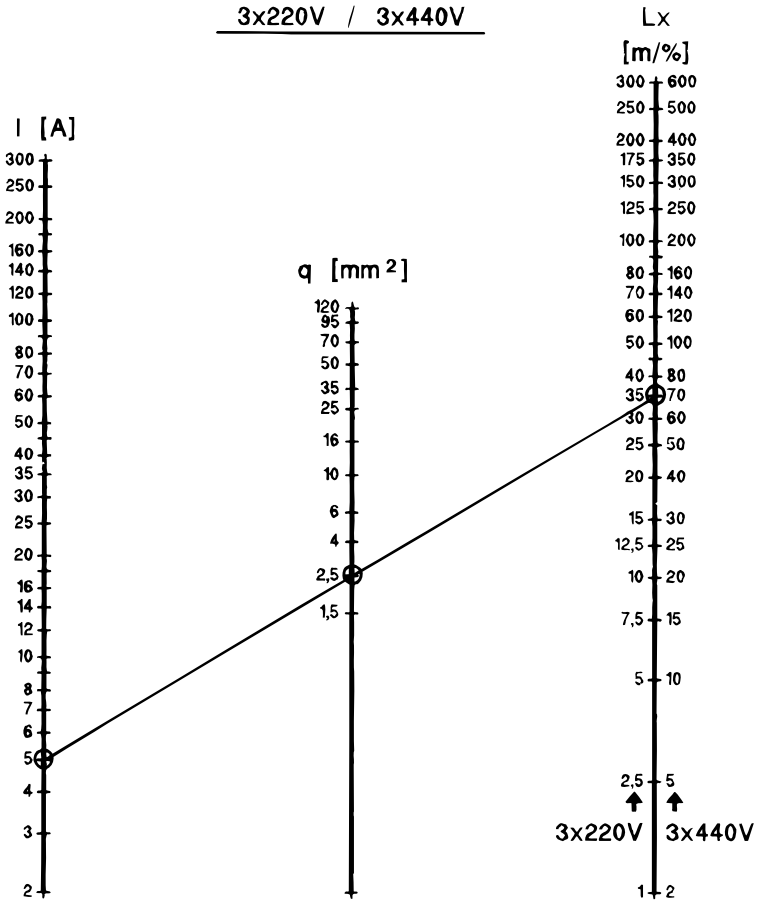
Example:

$U = 3 \times 380 \text{ V}$
 $I = 10 \text{ A}$
 $L = 120 \text{ m}$
 $\Delta U = 2 \%$

$$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{120}{2\%} = 60 \text{ m} = q \Rightarrow 6 \text{ mm}^2$$

$U = 3 \times 380 \text{ V}$
 $I = 10 \text{ A}$
 $\Delta U = 2 \%$
 $L = 120 \text{ m}$

3x220V / 3x440V

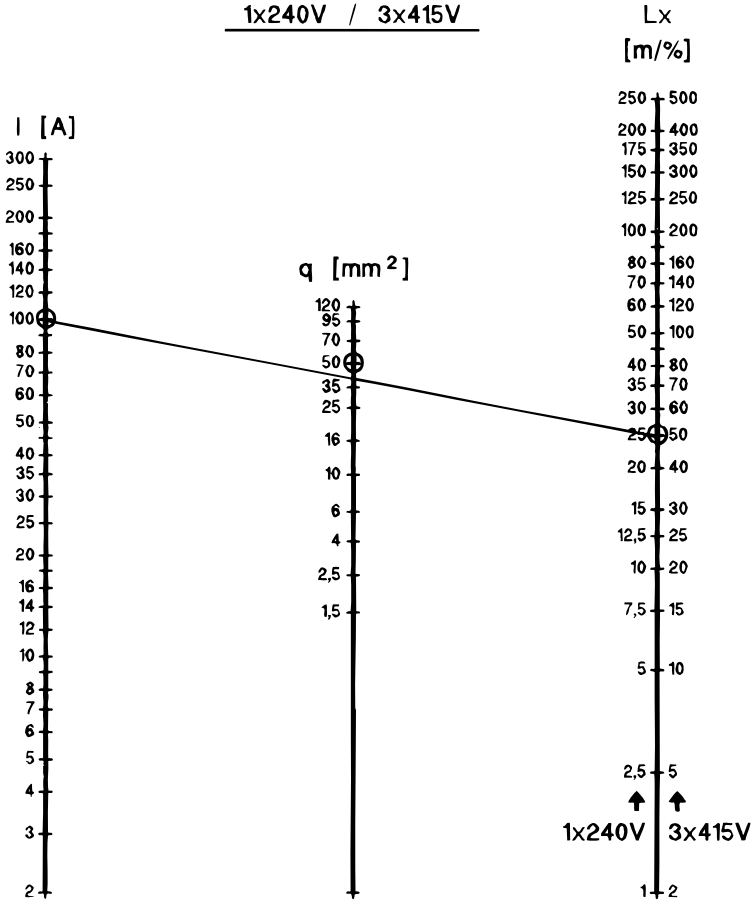


Example:

$U = 3 \times 220 \text{ V}$
 $I = 5 \text{ A}$
 $L = 105 \text{ m}$
 $\Delta U = 3 \%$

$$L_x = \frac{L}{\Delta U} = \frac{105}{3\%} = 35 \text{ m} = q \Rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$$

1x240V / 3x415V



TM00 1347 5092

Example:

$U = 3 \times 415 \text{ V}$
 $I = 100 \text{ A}$
 $L = 150 \text{ m}$
 $\Delta U = 3 \%$

$L_x = \frac{L}{\Delta U} = \frac{150}{3\%} = 50 \text{ m} = q \Rightarrow 50 \text{ mm}^2$

The diagram shows a three-phase supply system with a line-to-line voltage $U = 3 \times 415 \text{ V}$. A cable of length $L = 150 \text{ m}$ carries a current $I = 100 \text{ A}$, resulting in a voltage drop $\Delta U = 3 \%$. The cable is connected to a three-phase load.

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ
«Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

COLOMBIA

GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Phone: +57(1)-2913444
Telefax: +57(1)-8764586

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.

Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,
Hamamatsu
431-2103 Japan
Phone: +81 53 428 4760
Telefax: +81 53 428 5005

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
679 Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Faks: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznań
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
ул. Школьная, 39-41
Москва, RU-109544, Russia
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 8811
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskokoška 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +386 (0) 1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa

Grundfos (PTY) Ltd.
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
1609 Germiston, Johannesburg
Tel.: (+27) 10 248 6000
Fax: (+27) 10 248 6002
E-mail: lgradidge@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloein Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.
Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
İhsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
9300 Loiret Blvd.
Lenexa, Kansas 66219
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The
Representative Office of Grundfos
Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 15.01.2019

98599768 0519

ECM: 1261497

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2019 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.