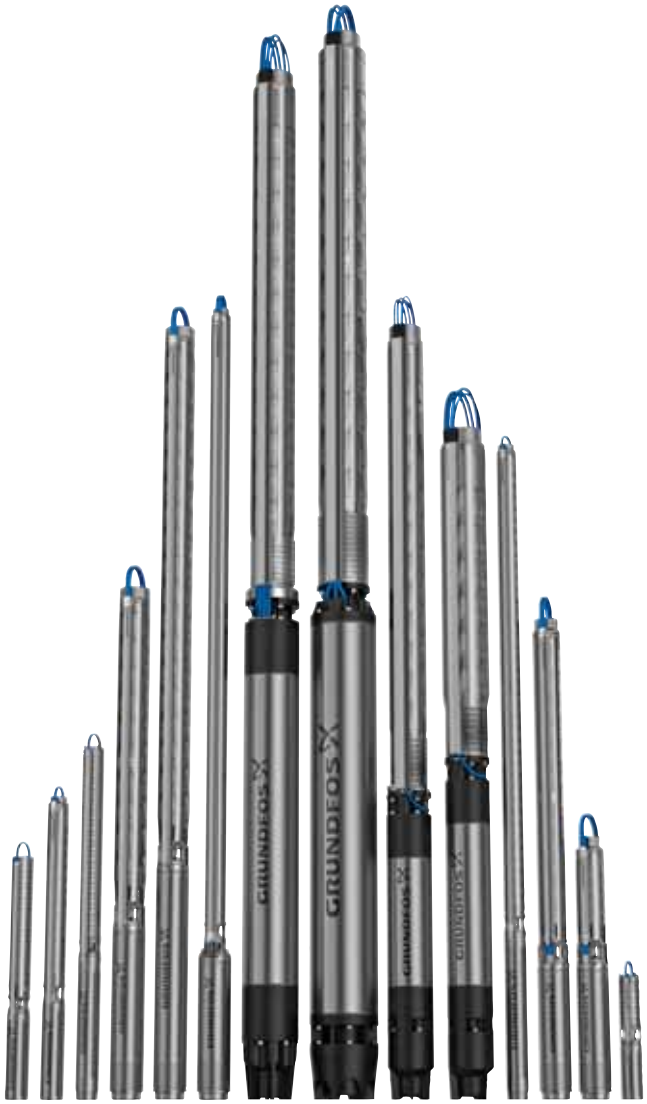
SP

Monterings- og driftsinstruktion



Other languages

http://net.grundfos.com/qr/i/98074911

be
think
innovate

GRUNDFOS

Dansk (DK) Monterings- og driftsinstruktion

Oversættelse af den originale engelske udgave

INDHOLDSFORTEGNELSE

		Side
1.	**Generel information**	**2**
1.1	Advarsler	2
1.2	Bemærkninger	3
2.	**Introduktion**	**3**
3.	**Håndtering og oplagring af produktet**	**3**
3.1	Håndtering	3
3.2	Opbevaring	3
4.	**Anvendelse**	**4**
4.1	Pumpemedier	4
4.2	Lydtryksniveau	4
4.3	Drikkevand	4
5.	**Installationskrav**	**5**
5.1	Kontrol af motorvæsken	5
5.2	Placeringskrav	6
5.3	Pumpe-/motordiameter	6
5.4	Medietemperaturer og motorkøling	7
5.5	Rørtilslutning	7
6.	**Eltilslutning**	**7**
6.1	Motorbeskyttelse	8
6.2	Lynbeskyttelse	9
6.3	Kabeldimensionering	9
6.4	Styring af 1-fasede MS402-motorer	10
6.5	Tilslutning af 1-fasede motorer	10
6.6	Tilslutning af 3-fasede motorer	11
7.	**Opsætning af CUE-frekvensomformeren i et SPE-system**	**12**
8.	**Mekanisk installation**	**13**
8.1	Afmontering og montering af kabelbeskytter	13
8.2	Montering af dykkabel og motorkabel	13
8.3	Løft af produktet	13
8.4	Stigrør	14
8.5	Placering i boring	14
8.6	Kabelbindere	14
8.7	Nedsænkning af pumpen	14
8.8	Installationsdybde	14
9.	**Opstart og drift**	**15**
9.1	Opstart	15
9.2	Drift	15
10.	**Service**	**16**
10.1	SPE	16
11.	**Fejlfinding**	**16**
11.1	SPE	16
12.	**Kontrol af motor og kabel**	**17**
12.1	SPE	17
13.	**Bortskaffelse af farlige eller giftige materialer**	**19**
14.	**Bortskaffelse af produktet**	**19**

Læs dette dokument før du installerer produktet. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

Dette apparat må anvendes af børn over otte år og personer med begrænsede fysiske, sansemæssige eller mentale evner samt personer med manglende erfaring med og kendskab til apparatet, forudsat at de er under opsyn eller har fået klare instrukser vedrørende sikker brug af apparatet og forstår den dermed forbundne risiko.

Børn må ikke lege med dette apparat. Rengøring og vedligeholdelse af apparatet må ikke foretages af børn uden opsyn.

1. Generel information

1.1 Advarsler

De symboler og advarsler som er vist herunder, kan forekomme i monterings- og driftsinstruktioner, sikkerhedsanvisninger og serviceinstruktioner fra Grundfos.

FARE

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, vil resultere i død eller alvorlig personskade.

ADVARSEL

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, kan resultere i død eller alvorlig personskade.

FORSIGTIG

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, kan resultere i lettere personskade.

Advarslerne er opbygget på følgende måde:

SIGNALORD

Beskrivelse af faren

Hvad er konsekvensen hvis du ignorerer advarslen.

- Hvad skal du gøre for at undgå faren.

1.2 Bemærkninger

De symboler og bemærkninger som er vist herunder, kan forekomme i monterings- og driftsinstruktioner, sikkerhedsanvisninger og serviceinstruktioner fra Grundfos.

Overhold disse anvisninger ved eksplosionssikre produkter.

En blå eller grå cirkel med et hvidt grafisk symbol viser at en handling skal foretages.

En rød eller grå cirkel med en skråstreg og eventuelt et sort grafisk symbol viser at en handling ikke må foretages eller skal stoppes.

Hvis disse anvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på udstyret.

Tips og råd som gør arbejdet lettere.

2. Introduktion

Denne instruktion dækker Grundfos SP- og SPA-dykpumper med dykmotorer af typerne Grundfos MS/MMS.

Hvis pumpen er udstyret med et andet motorfabrikat end Grundfos MS eller MMS, skal du være opmærksom på at motorens specifikationer kan afvige fra dem der er angivet i denne instruktion.

3. Håndtering og oplagring af produktet

3.1 Håndtering

ADVARSEL

Knusning af fødder

Død eller alvorlig personskade

- Stabl pumperne med de største nederst og ikke over 1 m.
- Brug løfteudstyr der er godkendt til produktets vægt.
- Brug personlige værnemidler.

ADVARSEL

Knusning af hænder

Død eller alvorlig personskade

- Stabl pumperne med de største nederst og ikke over 1 m.
- Brug løfteudstyr der er godkendt til produktets vægt.

Pumpen skal opbevares i emballagen indtil den er klar til installation.

Håndtér pumpen forsigtigt.

Det separate typeskilt som leveres med pumpen, skal fastgøres på installationsstedet.

Udsæt ikke pumpen for unødige slag og stød.

3.2 Opbevaring

Lagertemperatur

Pumpe: -20 - +60 °C.

Motor: -20 - +70 °C.

Motorerne skal lagres i et lukket og tørt rum med god ventilation.

Hvis MMS-motorer ligger på lager, skal akslen drejes med hånden mindst én gang om måneden. Hvis en motor har været på lager i mere end ét år før installation, skal motorens roterende dele adskilles og efterses før brug.

Pumpen må ikke udsættes for direkte sollys.

Hvis pumpen er pakket ud, skal den lagres vandret med understøtninger eller lodret for at undgå skævheder i pumpen. Sørg for at pumpen ikke kan rulle eller vælte.

Ved lagring kan pumpen understøttes som vist i fig. 1.

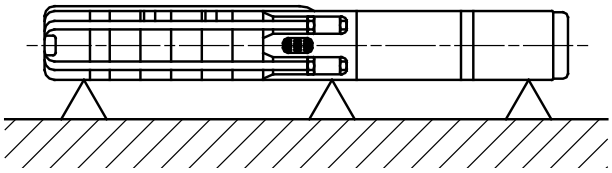


Fig. 1 Placering af pumpen ved lagring

Frostsikring

Hvis pumpen skal lægges på lager efter at den har været brugt, skal den lagres frostfrit, eller motorvæsken skal være frostsikker.

4. Anvendelse

Grundfos SP-dykpumper har et bredt anvendelsesområde inden for vandforsyning og væsketransport, såsom forsyning af fersk-vand til boliger eller vandværker, vandforsyning i gartnerier eller landbruget, grundvandsafsænkning og trykforøgning samt diverse industrielle opgaver.

Pumpen skal installeres så indløbsdelen er helt neddykket i mediet. Pumpen kan installeres vandret eller lodret. Se afsnit *5.2 Placeringskrav*.

4.1 Pumpemedier

Rene, tyndtflydende, ikke-eksplosive væsker uden indhold af faste bestanddele eller fibre.

Vandets maksimale sandindhold må ikke overstige 50/100/150 ppm. Et større sandindhold vil formindske pumpens levetid og forøge risikoen for tilstopning.

Pumpetype	Maksimum sandindhold [ppm]
SP 1A - SP 5A	50
SP 7 - SP 14	150
SP 17 - SP 60	100
SP 77 - SP 215	50

Når der pumpes væsker med en massefylde højere end vand (998-1000 kg/m^3), skal der bruges motorer med tilsvarende større effekt.

Kontakt Grundfos hvis der skal pumpes væsker med en viskositet større end vands.

Pumpesæt i N EN 1.4401- og R EN 1.4539-rustfrit stål er konstru-eret til væsker der er mere aggressive end drikkevand.

Den maksimale medietemperatur fremgår af afsnit *5.4 Medietemperaturer og motorkøling*.

4.2 Lydtryksniveau

Lydtryksniveauet er målt efter de regler der er fastsat i EF-maskindirektivet 2006/42/EF.

Pumpers lydtryksniveau

Værdierne gælder for pumper neddykket i vand.

Pumpetype	L_{pA} [dB(A)]
SP 1A	mindre end 70
SP 2A	
SP 3A	
SP 5A	
SP 7	
SP 9	
SP 11	
SP 14	
SP 17	
SP 30	
SP 46	
SP 60	
SP 77	
SP 95	
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

Motorers lydtryksniveau

Lydtryksniveauet for Grundfos MS- og MMS-motorer er lavere end 70 dB(A).

Andre motormærker: Se monterings- og driftsinstruktionen til disse motorer.

4.3 Drikkevand

Hvis produktet anvendes til drikkevand, skal der træffes følgende foranstaltninger for at undgå forurening af vandet:

- Før brug skal du sikre at produktet ikke kan komme i kontakt med støv eller kemikalier som ikke må komme i kontakt med drikkevand, for eksempel smøremidler, fedt eller olie.
- Hvis pumpen anvendes til potentielt giftige væsker, må den ikke længere anvendes til drikkevand.
- I forbindelse med vedligeholdelse skal du altid bruge originale dele for at bevare produktets oprindelige hygiejnemæssige egenskaber.

5. Installationskrav

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

ADVARSEL

Knusning af fødder

Død eller alvorlig personskade
- Når pumpen løftes ud af kassen, skal du bruge løfteudstyr som er godkendt til produktets vægt.
- Brug personlige værnemidler.

ADVARSEL

Knusning af hænder

Død eller alvorlig personskade
- Når pumpen løftes ud af kassen, skal du bruge løfteudstyr som er godkendt til produktets vægt.
- Brug personlige værnemidler.

Brug af et sinusfilter ved betjening af et SPE-pumpesæt er obligatorisk.

Grundfos anbefaler at du monterer et 30 cm langt rør på pumpen så det er nemmere at håndtere pumpen under installationen.

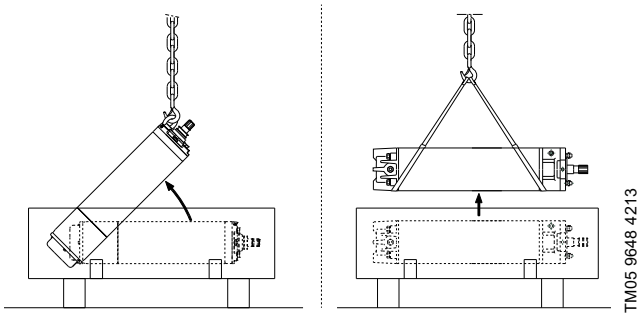


Fig. 2 Håndtering af motoren

5.1 Kontrol af motorvæsken

Motorerne er fra fabrikken fyldt med en ikke-giftig FDA-godkendt specialvæske som er frostsikker ned til -20 °C.

Kontrollér væskestanden i motoren og fyld om nødvendigt væske på. Brug vand fra vandhanen.

Hvis der er risiko for frost, efterfyld motoren med Grundfos-specialvæske. Ellers kan der bruges rent vand fra vandhanen til efterfyldningen, men væsken skal efterfyldes som beskrevet nedenfor.

5.1.1 Grundfos MS4000- og MS402-motorer

Påfyldningshullet til motorvæsken er placeret i disse positioner:
- MS4000: på siden af motoren i nærheden af toppen
- MS402: i bunden af motoren.

1. Placér dykpumpen som vist i fig. 3. Påfyldningsskruen skal være det øverste punkt på motoren.
2. Fjern skruen fra påfyldningshullet.
3. Sprøjt væske ind i motoren med fyldesprøjten indtil væsken løber ud af påfyldningshullet. Se fig. 3.
4. Montér skruen i påfyldningsstudsen og spænd tæt før du ændrer motorens stilling.

Momenter
- MS4000: 3,0 Nm.
- MS402: 2,0 Nm

Dykpumpen er nu klar til installation.

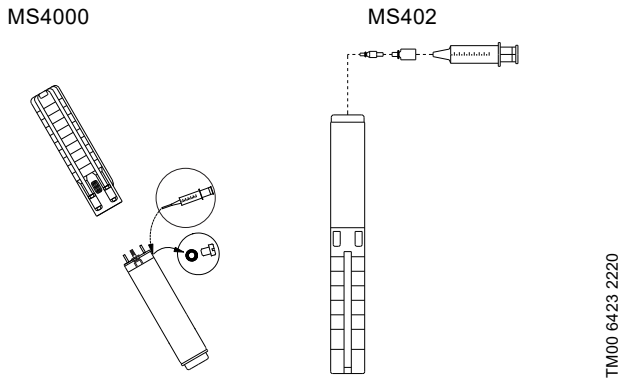


Fig. 3 Placering af motor under påfyldning - MS4000 og MS402

5.1.2 Grundfos MS6000-motorer

- Hvis motoren er leveret fra lager, skal væskestanden kontrolleres inden motoren installeres. Se fig. 4.
- Ved service skal væskestanden kontrolleres. Se fig. 4.

Fremgangsmåde for fyldning:

Påfyldningshullet for motorvæske findes øverst på motoren.

1. Placér dykmotoren som vist i fig. 4. Påfyldningsskruen skal være det øverste punkt på motoren.
2. Fjern skruen fra påfyldningshullet.
3. Sprøjt væske ind i motoren med fyldesprøjten (fig. 4), indtil væsken løber ud af påfyldningshullet.
4. Montér skruen i påfyldningshullet, og spænd tæt fast før motorens stilling ændres.

Moment: 3,0 Nm.

Dykmotoren er nu klar til installation.

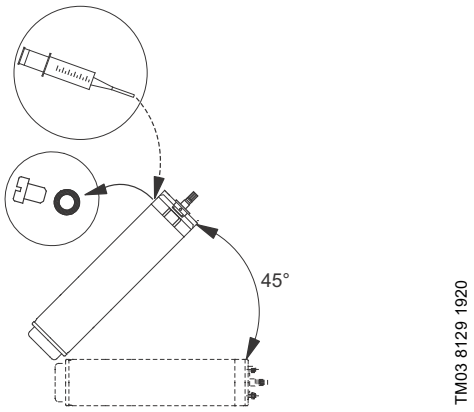


Fig. 4 Placering af motor under påfyldning - MS6000

5.1.3 Grundfos MMS6-, MMS8000-, MMS10000- og MMS12000-motorer

Fremgangsmåde for fyldning:

Placér motoren med en hældningsvinkel på 45 ° med toppen af motoren opad. Se fig. 5.

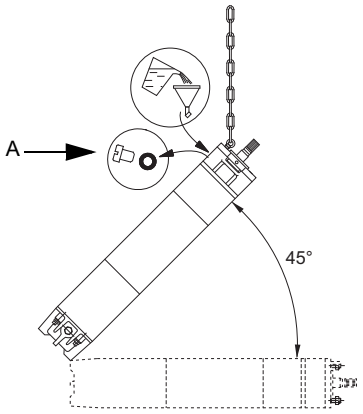
1. Fjern proppen (A), og anbring en tragt i åbningen.
2. Fyld vand fra hanen i motoren indtil væsken i motoren begynder at løbe ud ved proppen (A).

Brug ikke motorvæske som indeholder olie.

3. Fjern tragten, og montér proppen (A).

Før motoren monteres på pumpen efter længere tid på lager, smør akseltætningen med et par dråber vand og drej akslen.

Dykmotoren er nu klar til samling med pumpen og klar til installation.



TM03 0265 3605

Fig. 5 Placering af motoren under påfyldning - MMS

5.2 Placeringskrav

ADVARSEL

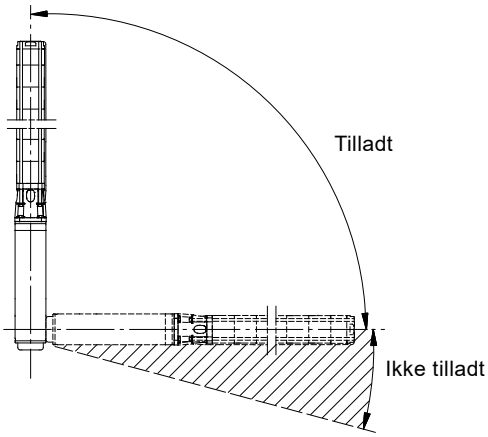
Knusning af hænder

Død eller alvorlig personskade

- Hvis pumpen skal placeres således at den er tilgængelig, skal koblingen afskærmes. Pumpen kan for eksempel monteres i en kølekappe.

Motoren kan installeres lodret eller vandret afhængig af motortypen. En komplet liste over de motortyper som egner sig til vandret installation, er vist i afsnit *5.2.1 Motorer som egner sig til vandret installation*.

Hvis pumpen installeres vandret, må afgangsåbningen aldrig komme under det vandrette plan. Se fig. 6.



TM00 1355 5092

Fig. 6 Placeringskrav

Installeres pumpen vandret, for eksempel i en beholder, anbefaler vi at du monterer den i en kølekappe.

5.2.1 Motorer som egner sig til vandret installation

Motor	Udgangseffekt 50 Hz	Udgangseffekt 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Alle	Alle
MMS6	5,5 - 37	5,5 - 37
MMS8000	22-92	22-92
MMS10000	75-170	75-170
MMS12000	147-190	

FORSIGTIG

Varm overflade

Lettere personskade

- Hvis pumpen bruges til pumpning af varme væsker (40 til 60 °C), skal pumpe og installation afskærmes for at undgå berøring.

Under drift skal pumpens indløbsdel altid være helt neddykket i væsken. Sørg for at NPSH-værdierne er overholdt.

5.3 Pumpe-/motordiameter

Vi anbefaler at kontrollere boringen med en kalibreringsdorn for at sikre fri passage.

5.4 Medietemperaturer og motorkøling

Den maksimale medietemperatur og væskens minimale strømningshastighed forbi motoren fremgår af følgende tabel.

Grundfos anbefaler at du monterer motoren over boringsfilteret for at opnå den bedste køling via den væske der passerer motoren.

I tilfælde hvor den anførte strømningshastighed ikke kan opnås, skal der monteres kølekappe.

Hvis der er risiko for opbygning af slam, sand eller lignende omkring motoren, skal der bruges en kølekappe for at sikre tilstrækkelig køling af motoren.

Motor		Installation		
		Strømning forbi motoren [m/s]	Lodret	Vandret
MS402 **MS4000 (T40)** **MS6000 (T40)**		0,15	40 °C (105 °F)	40 °C (105 °F)
MS6000P (T60)		0,15	60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)
MS4000I (T60)[1] **MS6000 (T60)**[1]		1,00	60 °C (140 °F) Kølekappe anbefales	60 °C (140 °F) Kølekappe anbefales
MS6000 (T60)[2]		0,15	60 °C (140 °F) Kølekappe anbefales	60 °C (140 °F) Kølekappe anbefales
MMS6	**PVC-viklinger**	0,20	25 °C (86 °F)	25 °C (86 °F)
		0,50	30 °C (95 °F)	30 °C (95 °F)
	PE/PA-viklinger	0,20	45 °C (113 °F)	45 °C (113 °F)
		0,50	50 °C (122 °F)	50 °C (122 °F)
MMS 8000 til 12000	**PVC-viklinger**	0,15	25 °C (77 °F)	25 °C (77 °F)
		0,50	30 °C (86 °F)	30 °C (86 °F)
	PE/PA-viklinger	0,15	40 °C (104 °F)	40 °C (104 °F)
		0,50	45 °C (113 °F)	45 °C (113 °F)

[1] Ved et omgivende tryk på minimum 1 bar (0,1 MPa).

[2] Ved et omgivende tryk på minimum 2 bar (0,2 MPa).

5.4.1 Formel for strømningshastighed

$$V = \frac{Q \times 353}{D^2 - d^2} \text{ [m/s]}$$

Q	m^3/t	Flow
D	mm	Kappe- eller boringsdiameter
d	mm	Pumpediameter

For 37 kW MMS6 (kun PVC-viklinger), 110 kW MMS8000 og 170 kW MMS10000 er den maksimale væsketemperatur 5 °C lavere end værdierne angivet i ovenstående tabel. For 190 kW MMS10000, 220-250 kW MMS12000/50 Hz og MMS12000/60 Hz er temperaturen 10 °C lavere.

5.5 Rørtilslutning

Hvis der kan overføres støj til bygningen gennem rørene, anbefaler vi at du bruger plastrør.

Plastrør anbefales kun til 4"-pumper.

Når der bruges plastrør, skal pumpen sikres med en sikringswire.

ADVARSEL

Varm væske

Død eller alvorlig personskade
- Brug rør designet til det maksimale pumpetryk plus 10 % for at undgå rørbrud.
- Vær opmærksom på om plastrørene kan tåle den reelle medietemperatur.

Når der tilsluttes plastrør, skal der bruges en kompressionskobling ved overgang fra pumpen til det første rørstykke.

6. Eltilslutning

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Pumpen skal forbindes til jord.
- Pumpen skal være forbundet med en ekstern hovedafbryder og forsynet med en mekanisme som gør det muligt at låse den i positionen OFF (isoleret). Type og krav som specificeret i EN 60204-1, 5,3.2.

Eltilslutning skal foretages af en autoriseret person i henhold til lokale forskrifter.

Forsyningsspændingen, den maksimale mærkestrøm og cos φ fremgår af det separate typeskilt som skal monteres tæt på installationsstedet.

Den påkrævede spændingskvalitet for Grundfos MS- og MMS-motorer, målt ved motorterminalerne, er - 10 %/+ 6 % af mærkespændingen ved kontinuerlig drift (inklusive udsving i netspændingen og spændingstab i kablerne).

Kontrollér også om der er spændingssymmetri i forsyningsledningerne, dvs. samme spændingsforskel mellem de enkelte faser. Se afsnit *12. Kontrol af motor og kabel*, punkt 2.

Hvis MS-motorer med indbygget temperaturtransmitter (Tempcon) ikke er installeret sammen med en MP 204-motorbeskyttelsesenhed, skal de tilsluttes en 0,47 µF-kondensator som er godkendt til fase-fase-drift (IEC 384-14) for at overholde EFs EMC-direktiv (2004/108/EF). Kondensatoren skal tilsluttes de to faser hvortil temperaturtransmitteren er tilsluttet. Se fig. 7.

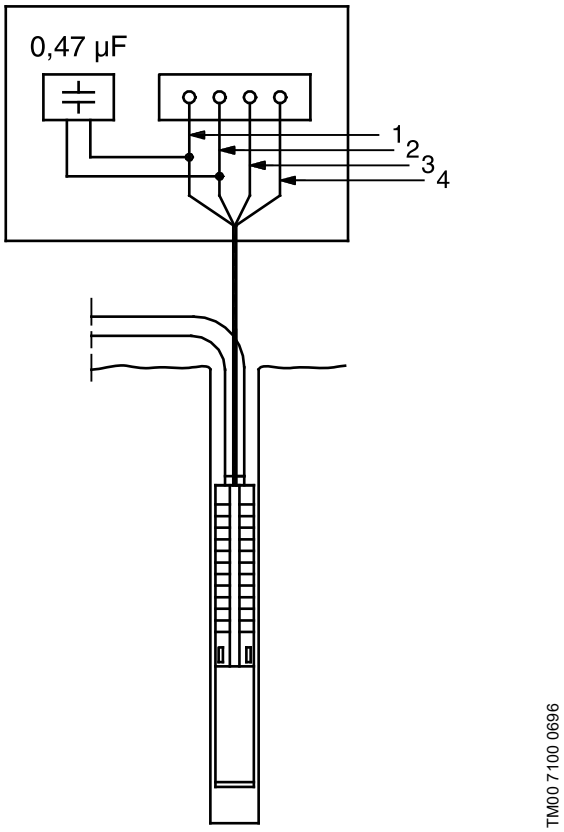


Fig. 7 Tilslutning af kondensator

Ledernes farve		
Leder	**Fladkabel**	**Enkeltledere**
1 = L1	Brun	Sort
2 = L2	Sort	Gul
3 = L3	Grå	Rød
4 = PE	Gul og grøn	Grøn

Motorerne er viklet for direkte start eller stjerne-trekant-start, og startstrømmen er fire til seks gange motorens mærkestrøm.

Motorens opløbstid er kun ca. 0,1 sek. Direkte start godkendes derfor normalt af elselskabet.

6.1 Motorbeskyttelse

6.1.1 1-fasede motorer

1-fasede MS402-motorer har indbygget termoafbryder og kræver ingen yderligere motorbeskyttelse. Som undtagelse kræver MS402 på 1,1 kW (1,5 hp) ekstern strømbeskyttelse.

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Pumpen skal forbindes til beskyttelsesjord.
- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

1-fasede MS4000-motorer skal beskyttes. Beskyttelsen kan enten være indbygget i en kontrolboks eller være separat.

6.1.2 3-fasede motorer

MS-motorer kan fås med eller uden indbygget temperaturtransmitter.

Motorer med indbygget og funktionsdygtig temperaturtransmitter skal beskyttes med:
- et motorværn med termorelæ eller
- en MP 204-motorbeskyttelsesenhed og kontaktor(er).

Motorer med eller uden en ikke-funktionsdygtig temperaturtransmitter skal beskyttes med:
- et motorværn med termorelæ eller
- en MP 204-motorbeskyttelsesenhed og kontaktor(er).

MMS-motorer har ingen indbygget temperaturtransmitter. En Pt100-sensor kan bestilles som tilbehør.

Motorer med Pt100-sensor skal beskyttes med følgende:
- et motorværn med termorelæ eller
- en MP 204-motorbeskyttelsesenhed og kontaktor(er).

Motorer uden Pt100-sensor skal beskyttes med følgende:
- et motorværn med termorelæ med maksimum tripklasse 10 i henhold til IEC 60947-4-1 eller
- en MP 204-motorbeskyttelsesenhed og kontaktor(er).

6.1.3 Krav til indstilling af motorværn

Til motorer med en MP 204-motorbeskyttelsesenhed anbefaler Grundfos at du bruger en særlig tripkurve med P-karakteristika ved en indstilling på Un gange 5 i 1 sekund.

Motorværnets udkoblingstid ved kold motor skal være mindre end ti sekunder ved fem gange motorens påstemplede maksimale strøm.

For alle Grundfos MMS-dykmotorer er den maksimale start- og stoprampetid 3 sekunder (minimum 30 Hz).

Hvis dette krav ikke er opfyldt, bortfalder garantien på motoren.

Indstil motorværnet i henhold til følgende for at sikre optimal beskyttelse af dykmotoren:
1. Indstil motorværnet til motorens maksimale mærkestrøm.
2. Start motoren, og lad den køre i en halv time ved normal ydelse.
3. Stil skalaviseren langsomt ned indtil motorværnet kobler ud.
4. Øg indstillingen med 5 %.

Den højest tilladte indstilling er motorens maksimale mærkestrøm.

Indstil motorværnet som beskrevet ovenfor ved motorer viklet for stjerne-trekant-start, men den maksimale indstilling er den maksimale mærkestrøm x 0,58.

Den højest tilladte opstartstid ved stjerne-trekant-start eller autotransformerstart er 2 sek.

6.2 Lynbeskyttelse

Installationen kan forsynes med en særlig overspændingsbeskytter der beskytter motoren mod overspænding i forsyningsnettet forårsaget af f.eks. lynnedslag i området. Se Fig. 8

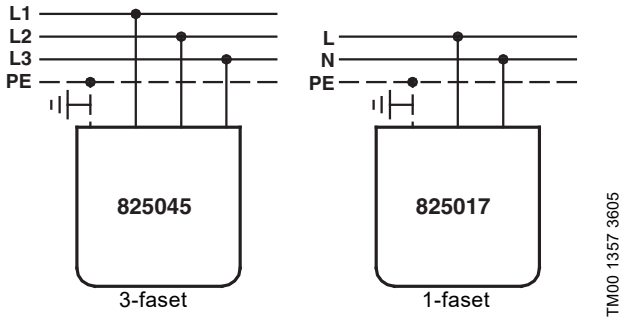


Fig. 8 Tilslutning af overspændingsbeskytter

Overspændingsbeskytteren sikrer dog ikke motoren mod direkte lynnedslag.

Tilslut overspændingsbeskytteren til installationen så tæt ved motoren som muligt og altid i henhold til lokale forskrifter. Kontakt Grundfos for levering af lynbeskyttere.

MS402-motorer har dog så højt et isolationsniveau at yderligere lynbeskyttelse ikke er nødvendig.

6.3 Kabeldimensionering

Dykmotorkabler er dimensioneret til neddykning i pumpemediet og har ikke nødvendigvis tilstrækkeligt tværsnit til at være i fri luft.

Dykkablet skal kunne tåle at være permanent neddykket i den aktuelle væske og ved den aktuelle temperatur.

Dykkablets tværsnit (q) skal opfylde disse krav:

- Dykkablet skal være dimensioneret til motorens maksimale mærkestrøm.
- Tværsnittet skal være så stort at spændingsfaldet over kablet er acceptabelt.

Grundfos leverer dykkabler til et bredt udsnit af installationer. Et kabeldimensioneringsværktøj kan findes på Grundfos Insite på: https://www.grundfos.com/sp-system/download-sp-app-html.

Fig. 9 Kabeldimensioneringsværktøj

Dimensioneringsværktøjet giver en nøjagtig beregning af spændingsfaldet ved et givet tværsnit på grundlag af følgende parametre:

- kabellængde
- driftsspænding
- fuldlaststrøm
- effektfaktor
- omgivelsestemperatur.

Spændingsfaldet kan beregnes for både direkte start og stjerne-trekant-start.

For at minimere driftstab kan kabeltværsnittet øges. Det er kun omkostningseffektivt hvis boringen har den nødvendige plads, og hvis pumpen har en lang driftstid. Kabeldimensioneringsværktøjet indeholder også en effekttabsberegner som viser de potentielle besparelser ved et øget tværsnit.

Som alternativ til kabeldimensioneringsværktøjet kan tværsnittet vælges på grundlag af de givne kablers strømværdier.

Dykkablets tværsnit skal være så stort at det opfylder kravene til spændingskvaliteten som er beskrevet i afsnit .*6. Eltilslutning*

Bestem spændingsfaldet for dykkablets tværsnit ved hjælp af diagrammerne på side 20 til 23.

Brug følgende formel:

I: motorens maksimale mærkestrøm.

For stjerne-trekant-start er I = motorens maksimale mærkestrøm x 0,58.

Lx: kablets længde omregnet til et spændingsfald på 1 % af den nominelle spænding.

$$Lx = \frac{\text{dykkablets længde}}{\text{tilladt spændingsfald i \%}}$$

q: dykkablets tværsnit.

Tegn en ret linje mellem den aktuelle I-værdi og Lx-værdien. Hvor linjen skærer q-aksen, vælges det tværsnit som ligger lige over skæringspunktet.

Diagrammerne er udført på basis af formlerne:

1-faset dykmotor

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

3-faset dykmotor

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

L	Dykkablets længde [m]
U	Mærkespænding [V]
ΔU	Spændingsfald [%]
I	Motorens maksimale mærkestrøm [A]
Cos φ	0,9
ρ	Specifik modstand: 0,025 [Ω mm^2/m]
q	Tværsnit af dykkabel [mm^2]
sin φ	0,436
XI	Induktiv modstand: 0,078 x 10^{-3} [Ω/m].

6.4 Styring af 1-fasede MS402-motorer

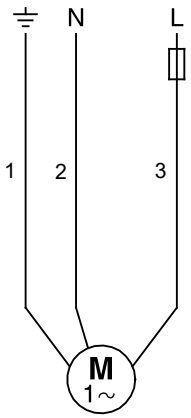
1-fasede MS402-motorer på under 1,1 kW har indbygget motorbeskyttelse som udkobler motoren ved for høj viklingstemperatur, men motoren forsynes stadig med spænding. Vær opmærksom på dette når motoren indgår i et styresystem.

Indgår f.eks. en kompressor i forbindelse med et okkerfilter i et styresystem, vil kompressoren til stadighed køre når motorbeskyttelsen har udkoblet motoren hvis der ikke er truffet særlige forholdsregler.

6.5 Tilslutning af 1-fasede motorer

6.5.1 2-wire-motorer

MS402 2-wire-motorer har indbygget motorbeskyttelse og startanordning og kan derfor tilsluttes nettet direkte. Se fig. 10.



TM00 1358 5092

Fig. 10 2-wire-motorer

1	Gul og grøn
2	Blå
3	Brun

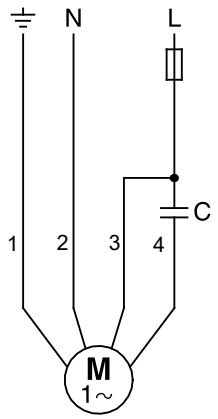
6.5.2 PSC-motorer

PSC-motorerne tilsluttes nettet via en driftskondensator som skal være dimensioneret til kontinuerlig drift.

Vælg korrekt kondensatorstørrelse ud fra tabellen nedenfor:

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

MS402 PSC-motorer på under 1,1 kW har indbygget motorbeskyttelse og skal tilsluttes nettet som vist i fig. 11.



TM00 1359 5092

Fig. 11 PSC-motorer

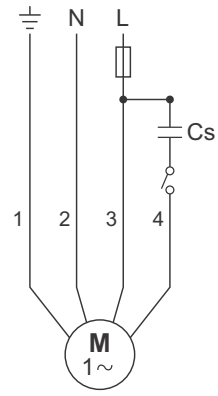
1	Gul og grøn
2	Grå
3	Brun
4	Sort

6.5.3 3-wire motor

1-fasede MS402 3-wire-motorer har indbygget motorbeskyttelse og skal tilsluttes nettet via en Grundfos-kontrolboks SA-SPM 50 Hz eller 60 Hz uden motorbeskyttelse.

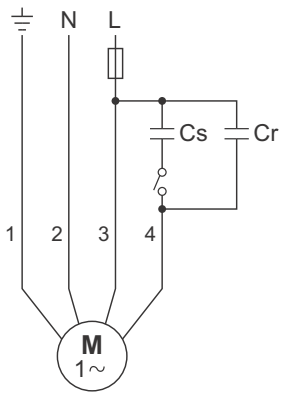
1-fasede MS4000 og MS6000 3-wire-motorer skal tilsluttes nettet via en Grundfos-kontrolboks SA-SPM 50 Hz eller 60 Hz med motorbeskyttelse.

Hvis der bruges et traditionelt motorværn, skal eltilslutningen udføres som beskrevet nedenfor.



TM07 4264 1219

Fig. 12 CSIR



TM07 4265 1219

Fig. 13 CSCR

6.6 Tilslutning af 3-fasede motorer

3-fasede motorer skal beskyttes. Se afsnit *6.1.2 3-fasede motorer*.

For eltilslutning ved brug af MP 204 henvises til dennes separate monterings- og driftsinstruktion.

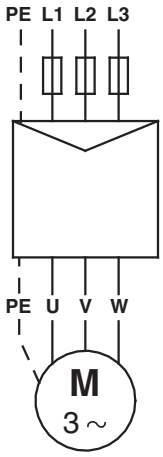
Hvis der anvendes et traditionelt motorværn, skal eltilslutningen udføres som beskrevet nedenfor.

6.6.1 Motorer viklet for direkte start

Tilslutning af Grundfos-dykmotorer viklet for direkte start fremgår af tabellen nedenfor og fig. 14 .

Net	Kabel/tilslutning
	Grundfos 4"- og 6"-motorer
PE	PE (gul og grøn)
L1	U (brun)
L2	V (sort)
L3	W (grå)

Kontrollér omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit *6.6 Tilslutning af 3-fasede motorer*.



TM03 2099 3705

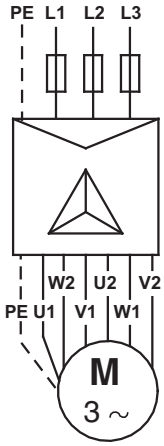
Fig. 14 Grundfos-motorer - direkte start

6.6.2 Motorer viklet for stjerne-trekant-start

Tilslutning af Grundfos-motorer viklet for stjerne-trekant-start fremgår af tabellen nedenfor og fig. 15.

Tilslutning	Grundfos 6"-motorer
PE	Gul og grøn
U1	Brun
V1	Sort
W1	Grå
W2	Brun
U2	Sort
V2	Grå

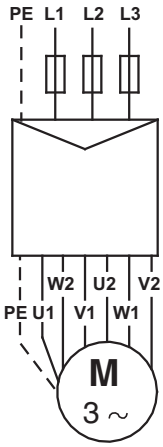
Kontrollér omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit *6.6 Tilslutning af 3-fasede motorer*.



TM03 2100 3705

Fig. 15 Grundfos-motorer viklet for stjerne-trekant-start

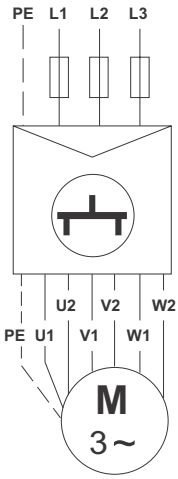
Hvis der kræves direkte start, skal motorerne tilsluttes som vist i fig. 16.



TM03 2101 3705

Fig. 16 Grundfos-motorer viklet for stjerne-trekant-start - direkte start

6.6.3 MS6000P-synkronmotorer der kræver dobbeltkabling



TM07 6468 1920

Fig. 17 Grundfos MS6000P 37 kW og 45 kW

6.6.4 Tilslutning ved ukendt kabelmærkning/tilslutning

Hvis du ikke ved hvor de enkelte ledere skal tilsluttes nettet for at sikre korrekt omdrejningsretning, skal du gøre følgende:

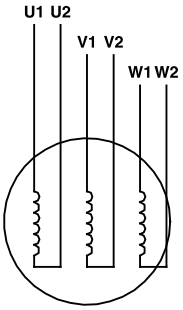
Motorer viklet for direkte start

Tilslut motoren til nettet som det formodes rigtigt.

Kontrollér derefter omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit *6.6 Tilslutning af 3-fasede motorer*.

Motorer viklet for stjerne-trekant-start

Bestem motorens viklinger med et ohmmeter, og benævn ledersættene til de enkelte viklinger derefter: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Se fig. 18.



TM00 1367 5092

Fig. 18 Ukendt kabelmærkning/tilslutning - motorer viklet for stjerne-trekant-start

Hvis der kræves stjerne-trekant-start, skal lederne tilsluttes som vist i fig. 15.

Hvis der kræves direkte start, skal lederne tilsluttes som vist i fig. 16.

Kontrollér derefter omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit *6.6 Tilslutning af 3-fasede motorer*.

6.6.5 Kontrol af omdrejningsretning

Pumpen må ikke startes før indløbsdelen er sænket helt ned i væsken.

Når pumpen er tilsluttet strømforsyningen, kontrollér omdrejningsretningen:

1. Start pumpen og mål vandmængde og løftehøjde.
2. Stop pumpen og ombyt to faser.
3. Start pumpen og mål vandmængde og løftehøjde.
4. Stop pumpen.
5. Sammenlign de to resultater. Tilslutningen som giver den største væskemængde og løftehøjde, er den korrekte.

6.6.6 Softstarter

Grundfos anbefaler at bruge softstartere som styrer spændingen på alle tre faser og som er forsynet med en bypass-afbryder.

Rampetider: Maks. 3 sekunder.

For yderligere oplysninger, kontakt leverandøren af softstarteren eller Grundfos.

6.6.7 Frekvensomformerdrift

3-fasede MS-motorer kan tilsluttes en frekvensomformer.

Ved frekvensomformerdrift anbefales det ikke at køre motoren ved en frekvens som er højere end mærkefrekvensen (50 eller 60 Hz). I forbindelse med pumpedrift er det vigtigt aldrig at regulere frekvensen (og dermed hastigheden) længere ned end at der stadig er den nødvendige strømning af væske forbi motoren til at sikre køling.

For at muliggøre overvågning af motortemperaturen anbefaler Grundfos at du installerer en Pt100- eller Pt1000-sensor.

Hvis en MS-motor med temperaturtransmitter tilsluttes en frekvensomformer, vil en sikring i temperaturtransmitteren smelte hvorved denne sættes ud af drift. Transmitteren kan ikke aktiveres igen. Det betyder at motoren vil køre som en motor uden temperaturtransmitter.

For at undgå at pumpedelen bliver beskadiget skal du sørge for at motoren stopper når pumpens flow kommer under 0,1 x nominelt flow.

Spændingsspidser for Grundfos-dykmotorer skal begrænses i henhold til nedenstående tabel.

Motortype	Maks. U-top-spænding	Maks. dU/dt
MS402	650 V fase-fase	2000 V/µs
MS4000	850 V fase-fase	2000 V/µs
MS6000 og MS6000P	850 V fase-fase	2000 V/µs
MMS6	850 V fase-jord	500 V/µs
MMS8000	850 V fase-jord	500 V/µs
MMS10000	850 V fase-jord	500 V/µs
MMS12000	850 V fase-jord	500 V/µs

For asynkronmotorer:

Tilladte frekvensområder:

- 30-50 Hz
- 30-60 Hz.

Rampetider: Maksimalt 3 sekunder fra stilstand til minimumsfrekvens og omvendt

For MS6000P-synkronmotorer:

Tilladte frekvensområder:

- 55-100 Hz
- 55-120 Hz.

Rampetider: Maksimalt 3 sekunder fra stilstand til minimumsfrekvens og omvendt

Afhængig af type kan frekvensomformeren forårsage forøget akustisk støj fra motoren. Desuden kan den forårsage at motoren udsættes for skadelige spændingsspidser. Dette kan mindskes ved at montere et LC-filter (eller endnu bedre et sinusfilter) mellem frekvensomformeren og motoren.

For nærmere oplysninger, kontakt leverandøren af frekvensomformeren eller Grundfos.

7. Opsætning af CUE-frekvensomformeren i et SPE-system

SPE-systemet består af følgende:

- SPE-pumpesæt
- sinusfilter
- CUE-frekvensomformer.

CUE har en opstartsvejledning. Følg anvisningerne på displayet.

Se yderligere oplysninger om sikkerhed og avancerede indstillinger i monterings- og driftsinstruktionen til CUE.

Monterings- og driftsinstruktion

http://net.grundfos.com/qr/i/98870684

8. Mekanisk installation

ADVARSEL

Skarpt emne

Død eller alvorlig personskade

- Når du monterer hjælperøret, skal du bære personlige værnemidler for at undgå at skære dig på skarpe kanter på pumpen.

Pas på ikke at bøje eller beskadige lange pumpesæt når de flyttes fra vandret til lodret position.

8.1 Afmontering og montering af kabelbeskytter

Hvis kabelbeskytteren er skruet fast på pumpen, skal den tages af og monteres med skruer. Se bilaget.

Sørg for at pumpekamrene er på linje, når kabelbeskyttelsen skal monteres.

8.2 Montering af dykkabel og motorkabel

Kontrollér at kabelstikket er rent og tørt inden du slutter dykkablet til motoren.

Smør kabelstikkets gummidele med ikke-ledende silikonepasta for at lette tilslutningen.

Spænd skruerne som fastholder kablet, til de angivne momenter [Nm]:

MS402:	3,1 Nm
MS4000:	3,0 Nm
MS6000:	4,5 Nm
MMS6:	20 Nm
MMS8000:	18 Nm
MMS10000:	18 Nm
MMS12000:	15 Nm.

Saml motorkablet og dykkablet ved hjælp af originale Grundfos-kabelsamlesæt, såsom et krymperør type KM eller kabelsamlesæt type M0 til M4.

Afkort motorkablet for at sikre at det altid er dækket af pumpemedium før kablerne samles som beskrevet ovenfor.

Støtteboltdiameter	Moment [Nm]
5/16 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Fig. 19 Støtteboltdiametre og -momenter

8.3 Løft af produktet

Grundfos anbefaler at du monterer et 30 cm langt rør på pumpen så det er nemmere at håndtere pumpen under installationen.

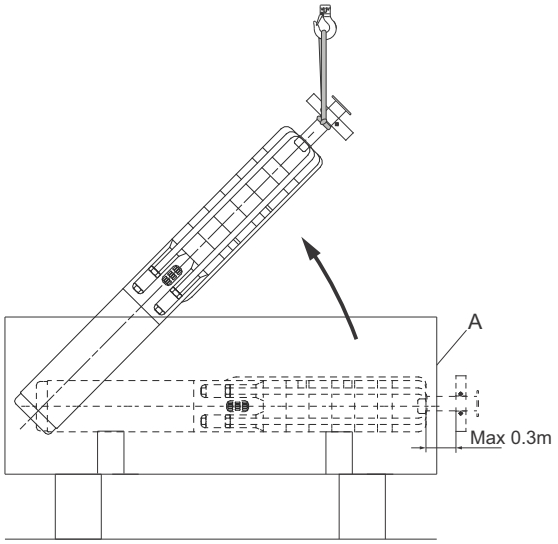


Fig. 20 Pumpesættet løftes til lodret stilling

Løft pumpesættet ved hjælp af rørbøjler som monteres på stigrøret. Se fig. 21.

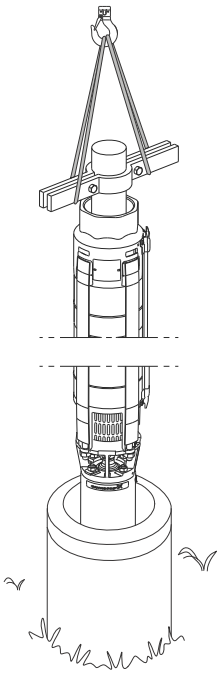


Fig. 21 Pumpesættet løftes i position

8.4 Stigrør

ADVARSEL

Skarpt emne

Død eller alvorlig personskade

- Når du monterer stigrøret, skal du bære personlige værnemidler for at undgå at skære dig på skarpe kanter på pumpen.

Hvis der anvendes et værktøj såsom en kædetang til at fastgøre stigrøret på pumpen, må pumpen kun fastholdes ved pumpens topstykke.

Gevindsamlinger på stigrøret skal alle være med velskårne gevind som fast sammenspændt sikrer at samlingerne ikke løsnes på grund af de vridningsmomenter der forekommer under pumpens start og stop.

Gevindet på den første del af stigrøret som skrues i pumpen, må ikke være længere end gevindet i pumpen.

Plastrør anbefales kun til 4"-pumper.

Når der bruges plastrør, skal pumpen sikres med en sikringswire i pumpens topstykke. Se fig. 22.

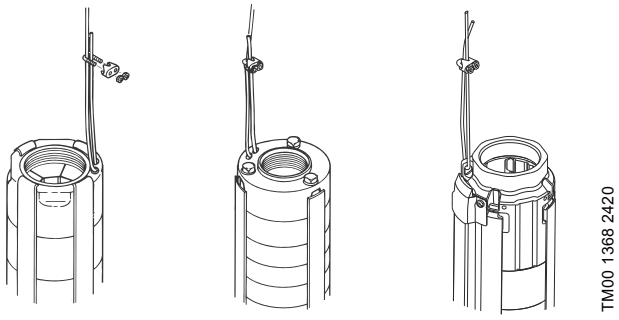


Fig. 22 Fastgørelse af sikringswire

Når der tilsluttes plastrør, skal der bruges en kompressionskobling ved overgang fra pumpen til det første rørstykke.

Fra 6" til 10" er der ingen krog eller tilslutningsøje til sikringswire.

Hvis der anvendes flangerør, skal flangerne have en udskæring til dykkablet og eventuelt en pejleslange.

Maksimalt installationstryk [mWC]

Grundfos MS402:	150
Grundfos MS4000:	600
Grundfos MS6000:	600
Grundfos MS6000P:	300
Grundfos MMS:	600

8.5 Placering i boring

ADVARSEL

Knusning af hænder og fødder

Død eller alvorlig personskade

- Hold afstand til wiren og kablet under placering i boringen.

8.6 Kabelbindere

Anbring kabelbindere for hver 3 m til fastgørelse af dykkabel og eventuel sikringswire til pumpens stigrør.

Grundfos leverer kabelbindersæt på forespørgsel.

1. Afklip gummibåndet således at stykket uden slids bliver så langt som muligt.
2. Sæt en lås i den første slids.
3. Placér wiren langs dykkablet som vist i fig. 23.

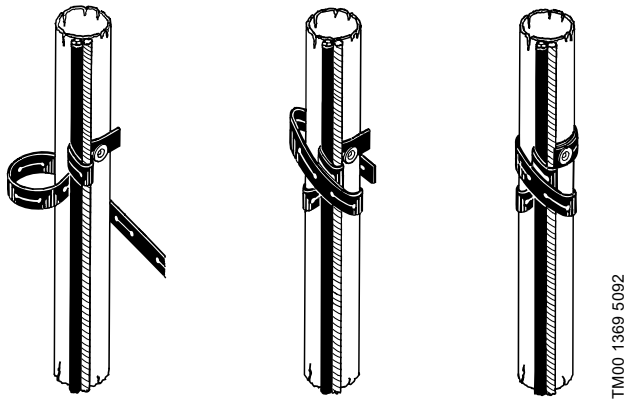


Fig. 23 Montering af kabelbindere

4. Vikl gummibåndet én gang rundt om wire og kabel. Vikl det derefter stramt om rør, wire og kabel mindst to gange.
5. Tryk slidsen ned over låsen og afklip båndet.

Når der anvendes kabler med større kabeltværsnit, er det nødvendigt at vikle båndet om flere gange.

Når der anvendes plastrør, skal dykkablet have et slip mellem hver kabelbinding på grund af plastrørenes forlængelse under belastning.

Når der anvendes flangerør, skal der monteres kabelbindere over og under hver flangesamling.

8.7 Nedsænkning af pumpen

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade

- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

Nedsænk eller løft ikke pumpen i motorkablet.

For at sikre fri passage anbefaler Grundfos at du kontrollerer boringen med en kalibreringsdorn inden nedsænkning af pumpen.

Sænk forsigtigt pumpen ned i boringen så motorkablet og dykkablet ikke beskadiges.

8.8 Installationsdybde

Det dynamiske vandspejl skal altid være over pumpens indløbsdel. Se afsnit *5.2 Placeringskrav* og fig. 24.

Det minimale tilgangstryk er angivet i pumpens NPSH-kurve. Det minimale sikkerhedstillæg skal være 0,5 mVS.

Vi anbefaler at montere motoren over boringsfilteret for at opnå den bedste køling. Se afsnit *5.4 Medietemperaturer og motorkøling*.

Afslut med en borerørsafslutning når pumpen er i ønsket dybde.

Løsn sikringswiren så meget at den er ubelastet, og fastgør den med wirelåse til borerørsafslutningen.

Ved pumper monteret med plastrør skal der ved pumpens dybdeplacering tages hensyn til plastrørenes forlængelse under belastning.

9. Opstart og drift

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Pumpen skal forbindes til beskyttelsesjord.
- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

9.1 Opstart

Når pumpen er tilsluttet korrekt og nedsænket i pumpemediet, skal den startes med afgangsventilen lukket til ca. 1/3 af dens maksimale volumen af vand.

Kontrollér omdrejningsretningen som beskrevet i afsnit *6.6 Tilslutning af 3-fasede motorer*.

Hvis der er urenheder i vandet, skal ventilen åbnes gradvist efterhånden som vandet bliver klarere. Stop ikke pumpen før vandet er helt rent da der i modsat fald er risiko for tilstopning af pumpedelene og kontraventilen.

Mens du åbner for ventilen, så kontrollér vandspejlsafsænkningen for at sikre at pumpen hele tiden er neddykket.

Det dynamiske vandspejl skal altid være over pumpens indløbsdel. Se afsnit *5.2 Placeringskrav* og fig. 24.

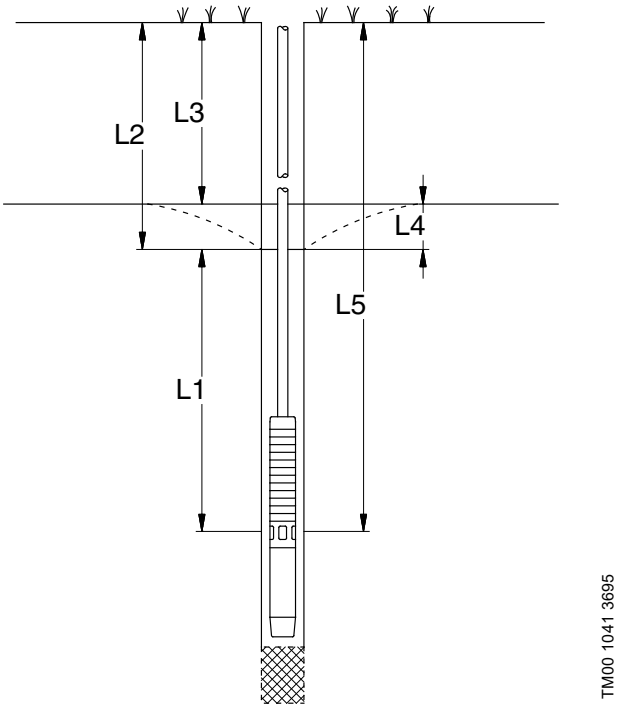


Fig. 24 Sammenligning af forskellige vandspejle

L1: Minimum installationsdybde under dynamisk vandniveau. Vi anbefaler minimum 0,5 m eller i henhold til NPSH-kurven til den relevante pumpe.

L2: Dybde til dynamisk vandspejl.

L3: Dybde til statisk vandspejl.

L4: Sænkning. Dette er forskellen mellem dynamisk og statisk vandspejl.

L5: Installationsdybde.

Hvis pumpen kan pumpe mere vand end boringen kan yde, anbefaler vi at installere Grundfos-kontrolenhed MP 204 eller anden form for tørløbssikring.

Hvis der ikke er installeret vandstandselektroder eller niveauafbrydere, kan vandspejlet afsænkes til pumpens indløbsdel så pumpen suger luft.

Længere tids drift med luftholdigt vand kan beskadige pumpen og forårsage en utilstrækkelig køling af motoren.

9.2 Drift

9.2.1 Minimumsflow

For sikre den nødvendige køling af motoren må pumpens flow aldrig indstilles så lavt at kravene til køling i afsnit *5.4 Medietemperaturer og motorkøling* ikke kan opfyldes.

9.2.2 Driftsområde

Pumpen må aldrig køre uden for den nominelle pumpekurve - se datahæftet.

9.2.3 Start/stop-hyppighed

Motortype		Antal starter
MS402		• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maksimum 100 pr. time. • Maks. 300 pr. dag.
MS4000		• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maksimum 100 pr. time. • Maks. 300 pr. dag.
MS6000		• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maks. 30 pr. time. • Maks. 300 pr. dag.
MS6000P		• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maksimalt 120 pr. time. • Maks. 360 pr. dag.
MMS6	**PVC-viklinger**	• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maks. 3 pr. time. • Maks. 40 pr. dag.
	PE/PA-viklinger	• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maks. 10 pr. time. • Maks. 70 pr. dag.
MMS8000	**PVC-viklinger**	• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maks. 3 pr. time. • Maks. 30 pr. dag.
	PE/PA-viklinger	• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maks. 8 pr. time. • Maks. 60 pr. dag.
MMS10000	**PVC-viklinger**	• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maks. 2 pr. time. • Maksimum 20 pr. dag.
	PE/PA-viklinger	• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maks. 6 pr. time. • Maks. 50 pr. dag.
MMS12000	**PVC-viklinger**	• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maks. 2 pr. time. • Maks. 15 pr. dag.
	PE/PA-viklinger	• Grundfos anbefaler minimum 1 pr. år. • Maksimum 5 pr. time. • Maks. 40 pr. dag.

10. Service

Alle pumper er lette at servicere.

Servicesæt og serviceværktøj kan bestilles hos Grundfos.

Pumperne kan serviceres på et Grundfos-servicecenter.

Ønskes pumpen serviceret af Grundfos, skal Grundfos kontaktes med oplysninger om pumpemediet m.m. før pumpen returneres til service. Ellers kan Grundfos afvise at modtage pumpen til service.

Eventuelle omkostninger forbundet med returnering af pumpen afholdes af kunden.

Yderligere servicedokumentation, herunder servicevideoer, findes i Grundfos Product Center > http://product-selection.grundfos.com/.

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

FARE

Giftig eller radioaktiv væske

Død eller alvorlig personskade
- Hvis en pumpe har været brugt til en væske der er sundhedsskadeligt eller giftigt, vil den blive klassificeret som forurenet.

ADVARSEL

Skarpt emne

Død eller alvorlig personskade
- Ved vedligeholdelse - se serviceinstruktionen. Skal foretages af kvalificerede personer.

10.1 SPE

Følgende gælder kun for SPE-pumpesæt.

FARE

Magnetfelt

Død eller alvorlig personskade
- Håndtér ikke rotoren, hvis du har pacemaker.

FARE

Knusning af hænder

Død eller alvorlig personskade
- Hold rotorens omgivelser fri for magnetiske genstande, og vær forsigtig når du placerer rotoren på en magnetisk overflade.

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Sørg for at motorkablernes ender ikke er strømførende før du begynder at arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

I tilfælde af utilsigtet vandflow gennem en ikke-aktiveret pumpe er der risiko for at pumpens og motorens bevægelige dele begynder at rotere og derved genererer spænding over klemmerne. Spændingens størrelse afhænger af omdrejningshastigheden. Derfor skal motorklemmerne betragtes som strømførende indtil andet er påvist.

11. Fejlfinding

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

FARE

Giftig eller radioaktiv væske

Død eller alvorlig personskade
- Hvis en pumpe har været brugt til en væske der er sundhedsskadeligt eller giftigt, vil den blive klassificeret som forurenet.

11.1 SPE

Følgende gælder kun for SPE-pumpesæt.

FARE

Magnetfelt

Død eller alvorlig personskade
- Håndtér ikke rotoren, hvis du har pacemaker.

FARE

Knusning af hænder

Død eller alvorlig personskade
- Hold rotorens omgivelser fri for magnetiske genstande, og vær forsigtig når du placerer rotoren på en magnetisk overflade.

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade
- Sørg for at motorkablernes ender ikke er strømførende før du begynder at arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

I tilfælde af utilsigtet vandflow gennem en ikke-aktiveret pumpe er der risiko for at pumpens og motorens bevægelige dele begynder at rotere og derved genererer spænding over klemmerne. Spændingens størrelse afhænger af omdrejningshastigheden. Derfor skal motorklemmerne betragtes som strømførende indtil andet er påvist.

12. Kontrol af motor og kabel

FARE

Elektrisk stød

Død eller alvorlig personskade

- Afbryd strømforsyningen før du foretager arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

12.1 SPE

Følgende gælder kun for SPE-pumpesæt.

FARE

Elektrisk stød

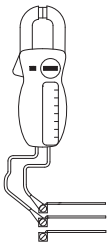
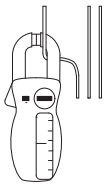
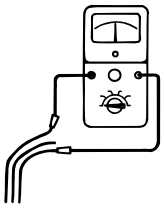
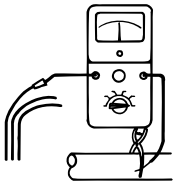
Død eller alvorlig personskade

- Sørg for at motorkablernes ender ikke er strømførende før du begynder at arbejde på produktet.
- Sørg for at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

I tilfælde af utilsigtet vandflow gennem en ikke-aktiveret pumpe er der risiko for at pumpens og motorens bevægelige dele begynder at rotere og derved genererer spænding over klemmerne. Spændingens størrelse afhænger af omdrejningshastigheden. Derfor skal motorklemmerne betragtes som strømførende indtil andet er påvist.

Fejl	Årsag	Afhjælpning
1. Pumpen kører ikke.	a) Sikringerne er sprunget.	Udskift sikringerne. Kontrollér den elektriske installation og dykkablet hvis de nye sikringer også springer.
	b) HPFI-relæ, PFI-relæ eller fejlspændingsafbryder er udkoblet.	Indkobl afbryderen.
	c) Ingen strømforsyning.	Kontakt elselskabet.
	d) Motorværnet er udløst.	Afstil motorværnet (automatisk eller eventuel manuelt). Kontrollér spændingen hvis det udløser igen. Se punkt 1 e) til 1 h), hvis spændingen er i orden.
	e) Motorværnet eller kontaktoren er defekt.	Udskift motorværnet eller kontaktoren.
	f) Startanordning er defekt.	Reparér eller udskift startanordning.
	g) Styrekredsen er afbrudt eller defekt.	Kontrollér den elektriske installation.
	h) Tørløbssikringen har afbrudt strømforsyningen til pumpen på grund af lav vandstand.	Kontrollér vandstanden. Hvis den er i orden, skal du kontrollere vandstandselektroderne eller niveauafbryderen.
	i) Pumpen eller dykkablet er defekt.	Reparér eller udskift pumpen eller kablet.
2. Pumpen kører, men giver ikke vand.	a) Afgangsventilen er lukket.	Åbn ventilen.
	b) Ingen vand eller for lav vandstand i boringen.	Se punkt 3a.
	c) Kontraventil sidder fast i lukket stilling.	Træk pumpen op, og rengør eller udskift ventilen.
	d) Tilgangssien er blokeret.	Træk pumpen op og rengør sien.
	e) Pumpen er defekt.	Reparér eller udskift pumpen.
3. Pumpen kører med nedsat ydelse.	a) Afsænkningen er større end forventet.	Øg pumpens installationsdybde, drosl pumpen eller installér en pumpe med lavere ydelse.
	b) Forkert omdrejningsretning.	Se afsnit *6.6 Tilslutning af 3-fasede motorer*.
	c) Ventilerne i afgangsrøret er delvist lukket eller blokeret.	Rens eller udskift ventilerne.
	d) Afgangsrøret er delvist tilstoppet af urenheder (okker).	Rengør eller udskift røret.
	e) Pumpens kontraventil er delvist blokeret.	Træk pumpen op, og rengør eller udskift ventilen.
	f) Pumpen og stigerøret er delvist blokeret af urenheder (okker).	Træk pumpen op og rens eller udskift den. Rengør rørene.
	g) Pumpen er defekt.	Reparér eller udskift pumpen.
	h) Lækage i rørene.	Kontrollér og reparér rørene.
	i) Stigerøret er defekt.	Udskift røret.

Fejl	Årsag	Afhjælpning
4. Hyppige start og stop.	a) Forskellen mellem start- og stoptryk er for lille.	Øg forskellen. Stoptrykket må ikke overstige trykbeholderens arbejdstryk, og starttrykket skal være så højt at det sikrer tilstrækkelig vandforsyning.
	b) Vandstandselektroderne eller niveauafbryderne i reservoir er ikke installeret korrekt.	Justér intervallerne for elektroderne eller niveauafbryderne for at sikre passende afstand mellem indkobling og udkobling af pumpen. Se monterings- og driftsinstruktion for elektroderne eller niveauafbryderne. Hvis intervallerne mellem start og stop ikke kan ændres ved hjælp af automatikken, kan pumpens ydelse reduceres ved at regulere afgangsventilen.
	c) Kontraventilen er utæt eller sidder fast halvåben.	Træk pumpen op, og rengør eller udskift ventilen.
	d) Beholderens fortryk er for lavt.	Justér beholderens fortryk i henhold til dens monterings- og driftsinstruktion.
	e) Beholderen er for lille.	Øg beholderens kapacitet ved at udskifte eller supplere den med en ekstra beholder.
	f) Membranen i beholderen er defekt.	Kontrollér membrantanken.

1. Forsyningsspænding	 TM00 1371 5092	Mål spændingen mellem faserne med et voltmeter. For 1-fasede motorer måles mellem fase og nul eller mellem to faser, afhængig af nettype. Tilslut voltmeteret til klemmerne i motorværnet.	Ved belastning af motoren skal spændingen ligge inden for intervallet som er angivet i afsnit *6. Eltilslutning* . Større spændingsvariation kan medføre afbrænding af motoren. Stor variation i spændingen er tegn på dårlig strømforsyning, og pumpen skal stoppes indtil fejlen er rettet.
2. Strømforbrug	 TM00 1372 5092	Mål strømmen i hver fase mens pumpen kører med et konstant afgangstryk (om muligt ved en kapacitet hvor motoren er mest belastet). Se den maksimale driftsstrøm på typeskiltet.	Ved 3-fasede motorer må forskellen mellem strømmen i fasen med det højeste strømforbrug og strømmen i fasen med det laveste strømforbrug ikke overstige 5 %. Gør den det, eller overstiger strømmen den maksimale mærkestrøm, foreligger følgende fejlmuligheder: • Motorværnskontakterne er sprunget. Udskift kontakterne eller kontrolboksen ved 1-faset drift. • Dårlig ledningsforbindelse, eventuelt i kabelsamlingen. Se punkt 3. • For høj eller for lav netspænding. Se punkt 1. • Motorviklingerne er kortsluttet eller delvis afbrudt. Se punkt 3. • Beskadiget pumpe forårsager overbelastning af motoren. Træk pumpen op for eftersyn. • Der er for stor forskel på motorviklingernes modstandsværdi (3-faset). Flyt faserne i fasefølge til en mere ensartet belastning. Hjælper dette ikke, se punkt 3.
Punkt 3 og 4: Målingen er ikke nødvendig når netspænding og strømforbrug er normal.			
3. Viklingsmodstand	 TM00 1373 5092	Afmontér dykkablet fra motorværnet. Mål viklingsmodstanden mellem dykkablets ledere.	Ved 3-fasede motorer må forskellen mellem højeste og laveste værdi ikke overstige 10 %. Træk pumpen op hvis afvigelsen er højere. Mål motor, motorkabel og dykkabel hver for sig, og reparér eller udskift defekte dele. **Bemærk:** Ved 1-fasede 3-wire-motorer vil driftsviklingen antage den laveste modstandsværdi.
4. Isolationsmodstand	 TM00 1374 5092	Afmontér dykkablet fra motorværnet. Mål isolationsmodstanden mellem hver fase og jord (stel). Kontrollér at jordforbindelsen er omhyggeligt udført.	Hvis isolationsmodstanden er under 0,5 MΩ, skal motoren trækkes op for motor- eller kabelreparation. Lokale forskrifter kan fastsætte andre værdier for isolationsmodstanden.

13. Bortskaffelse af farlige eller giftige materialer

FARE

Giftig eller radioaktiv væske

Død eller alvorlig personskade

- Hvis en pumpe har været brugt til en væske der er sundhedsskadeligt eller giftigt, vil den blive klassificeret som forurenet.

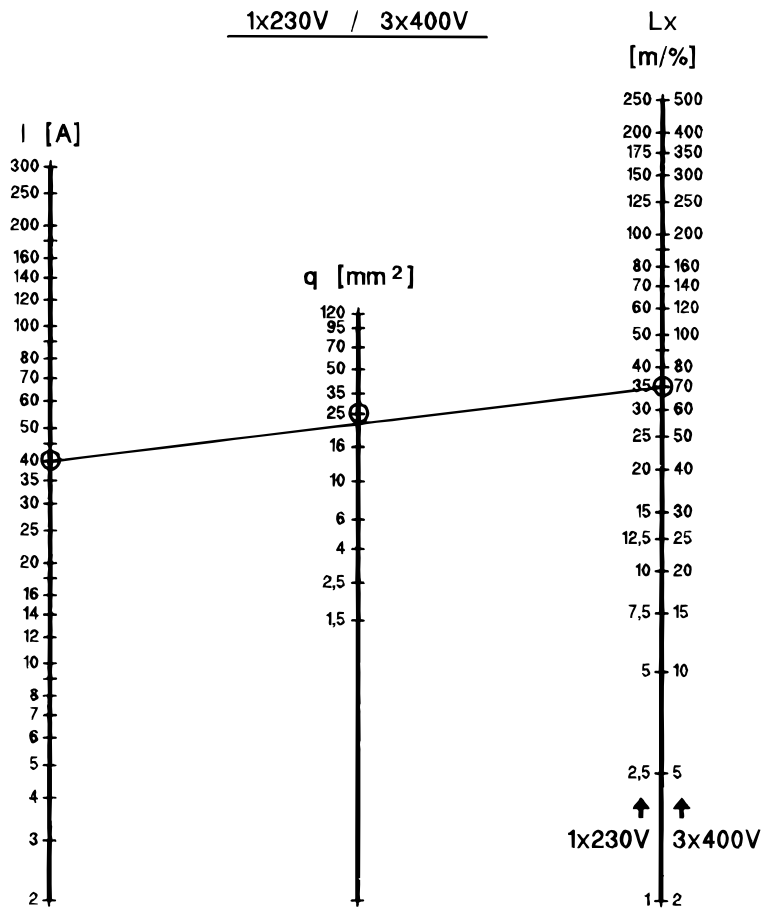
14. Bortskaffelse af produktet

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

Symbolet med den overstregede skraldespand på et produkt betyder at det skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald. Når et produkt som er mærket med dette symbol, er udtjent, aflevér det da på en opsamlingsstation som er udpeget af de lokale affaldsmyndigheder. Særskilt indsamling og genbrug af sådanne produkter medvirker til at beskytte miljøet og menneskers sundhed.

Se også produktafslutningsoplysninger på www.grundfos.com/product-recycling.

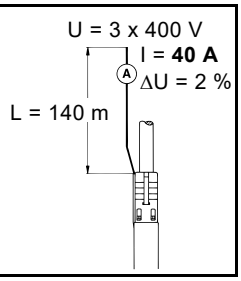


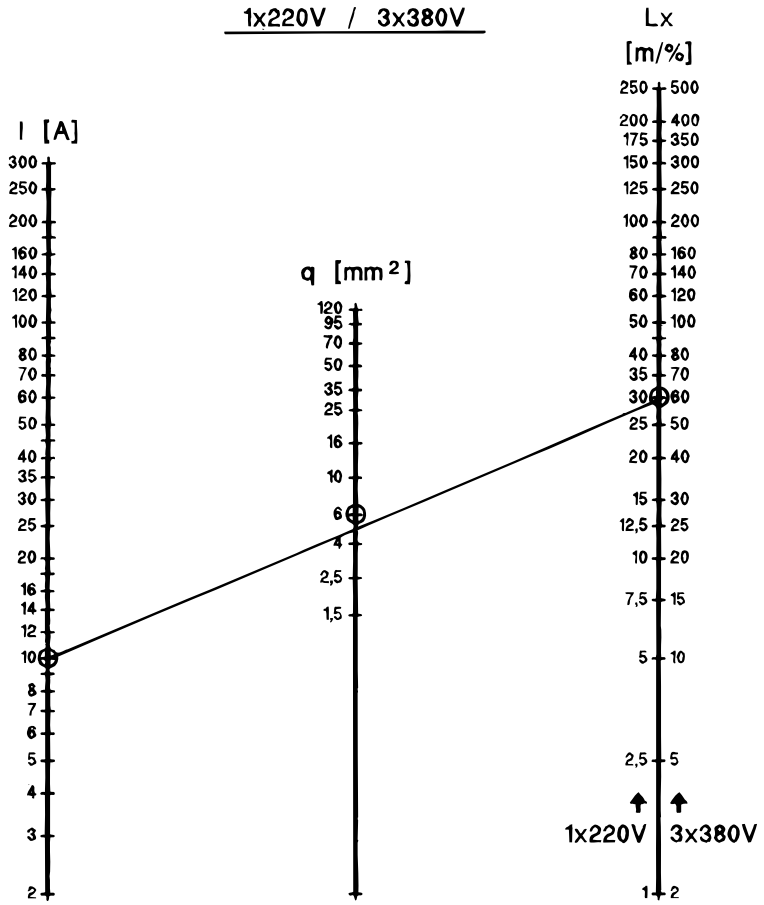
TM00 1346 5092

Example:

U = 3 x 400 V
I = **40 A**
L = 140 m
ΔU = 2 %

$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{140}{2\,\%} =$ **70 m** = q ⇒ 25 mm^2



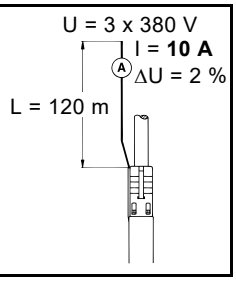


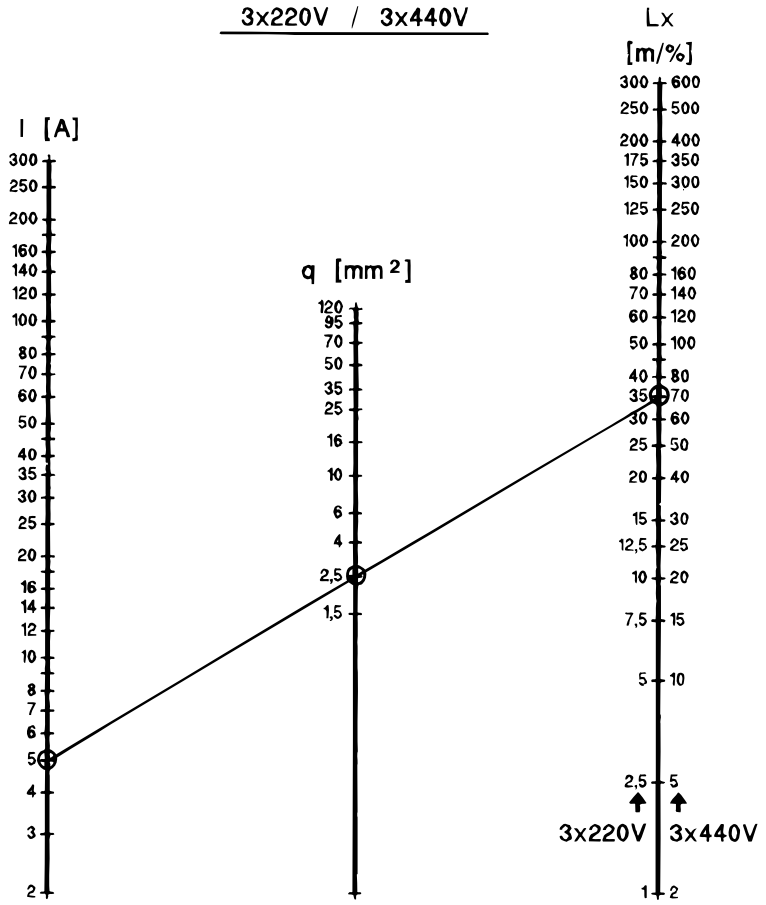
TM00 1345 5092

Example:

U = 3 x 380 V
I = **10 A**
L = 120 m
ΔU = 2 %

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



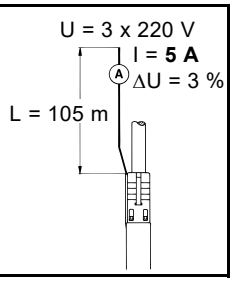


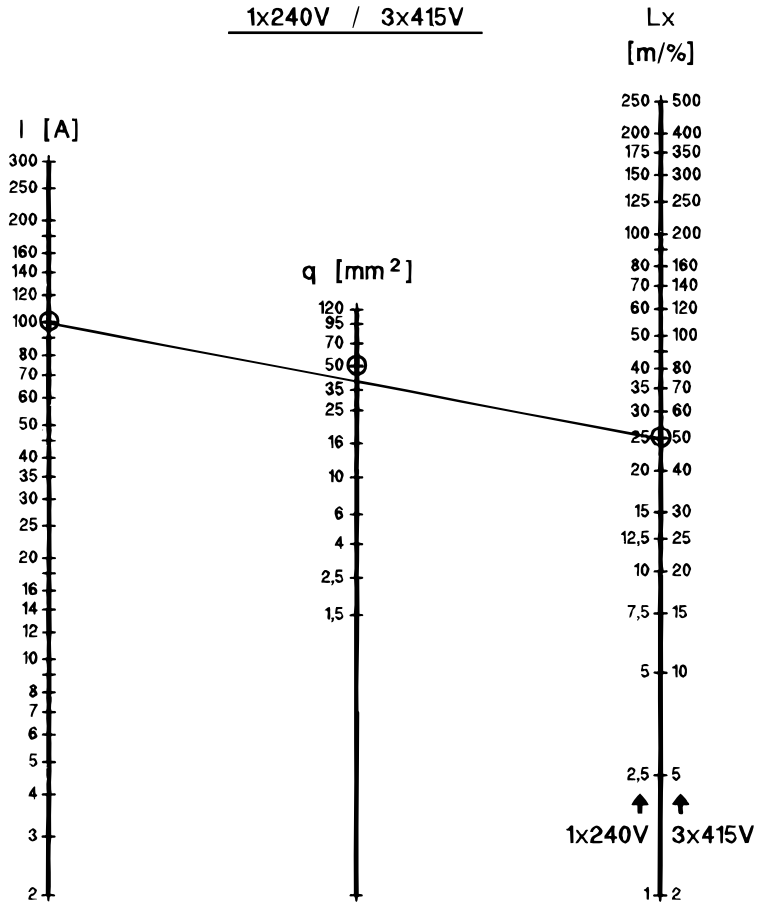
TM00 1348 5092

Example:

U = 3 x 220 V
I = **5 A**
L = 105 m
ΔU = 3 %

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



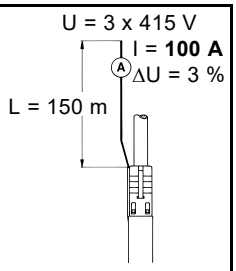


TM00 1347 5092

Example:

U = 3 x 415 V
I = **100 A**
L = 150 m
ΔU = 3 %

$$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{150}{3\,\%} = \mathbf{50\ m} = q \Rightarrow 50\ mm^2$$



SP1 - SP 2 - SP 3 - SP 5

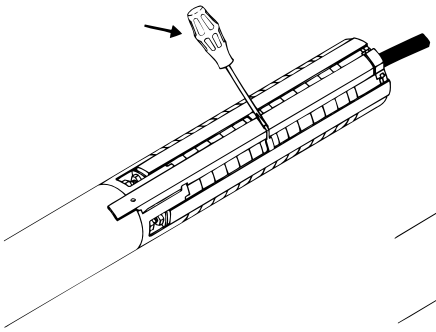


Fig. 1

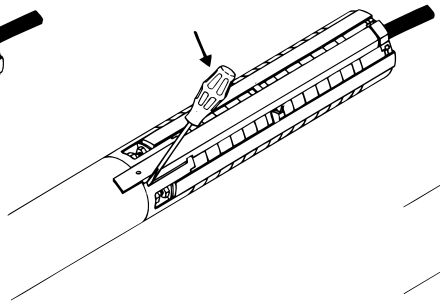


Fig. 2

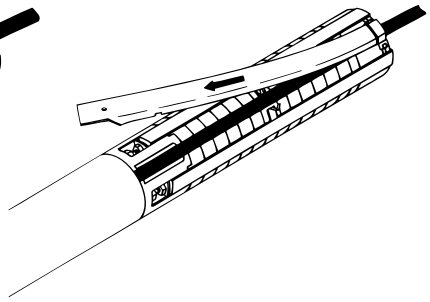


Fig. 3

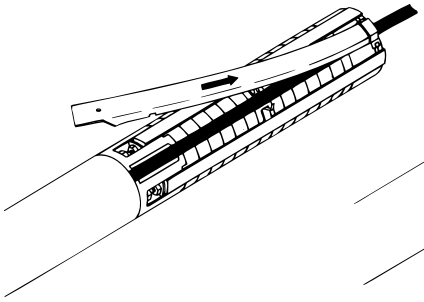


Fig. 1

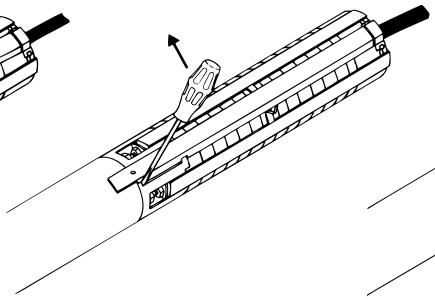


Fig. 2

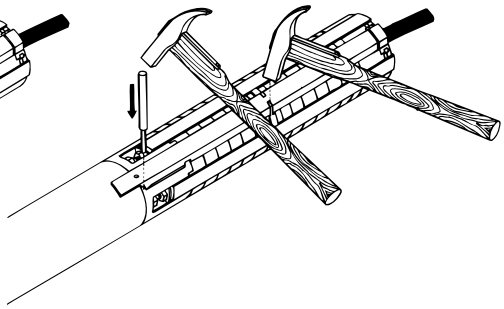


Fig. 3

TM00 1323 5092

SP 7 - SP 9 - SP 11 - SP 14 - SP 17 - SP 30 - SP 46 - SP 60

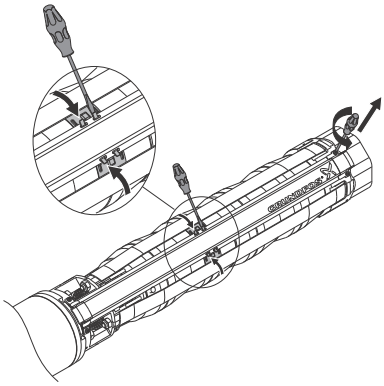


Fig. 1

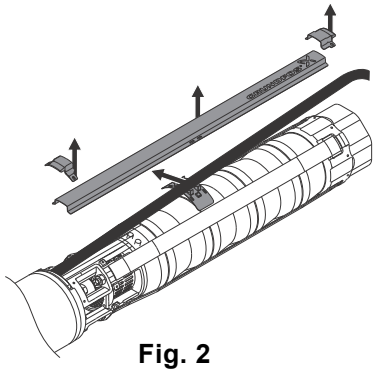


Fig. 2

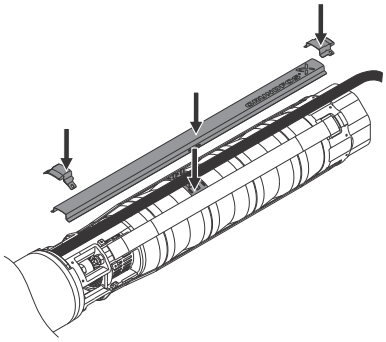


Fig. 1

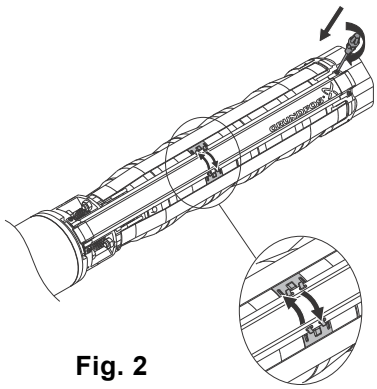


Fig. 2

TM06 0693 0814

SP 77 - SP 95 - SP 125 - SP 160 - SP 215

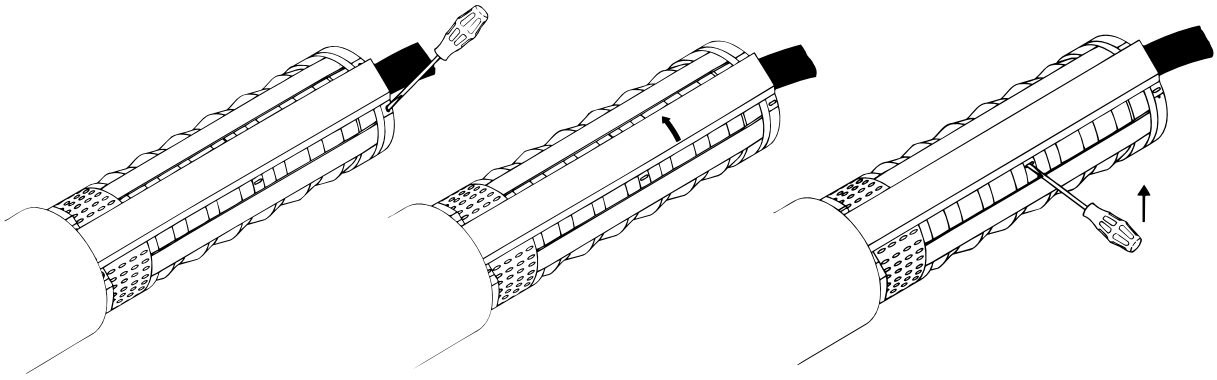


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3

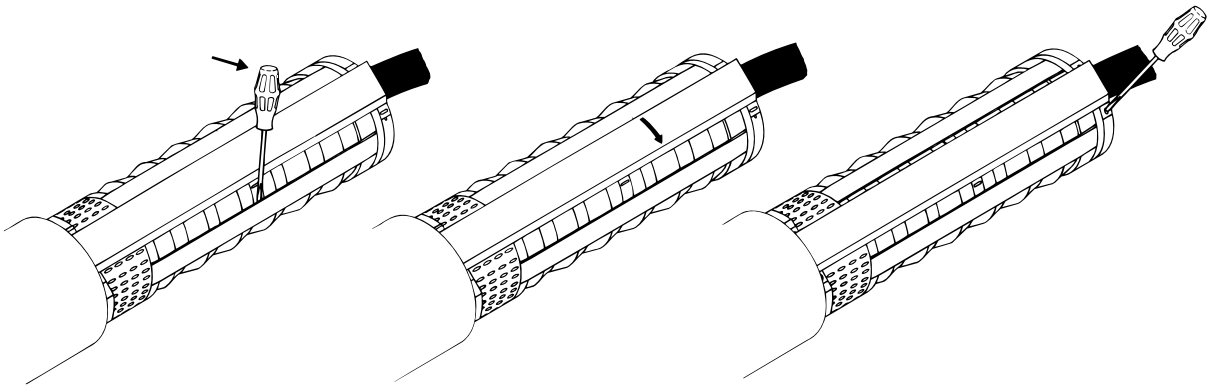


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3

TM00 1326 5092

YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

Firma	Adres	Telefon Cep telefonu Faks	İlgili Kişi Eposta
GRUNDFOS POMPA KOCAELİ	GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ. İHSAN DEDE CADDESİ.2.YOL 200.SOKAK.NO:204 GEBZE KOCAELİ	0262 679 79 79 0553 259 51 63 0262 679 79 05	EMRAH ŞİMŞEK esimsek@grundfos.com
SUNPO ELEKTRİK ADANA	YEŞİLOBA MAH. 46003 SOK. ARSLANDAMI İŞ MERK. C BLOK NO:6/2-I SEYHAN ADANA	0322 428 50 14 0533 461 71 14 0322 428 48 49	LEVENT BAKIRKOL sunpo-elektrik@hotmail.com
ARDA POMPA ANKARA	26 NOLU İŞ MERKEZİ 1120.SOKAK NO:5/1,5/5 OSTİM/ANKARA	0312 385 98 93 0541 805 89 44 0312 385 8904	METİN ENGİN CANBAZ metincanbaz@ardapompa.com.tr
UĞUR SU POMPALARI ANKARA	AHİ EVRAN MAHALLESİ ÇAĞRIŞIM CADDESİ NO:2/15 SİNCAN /ANKARA	0312 394 37 52 0532 505 12 62 0312 394 37 19	UĞUR YETİŞ ÖCAL uguryetisocal@gmail.com
GROSER A.Ş. ANTALYA	ŞAFAK MAHALLESİ.5041.SOKAK.SANAYİ 28 C BLOK NO:29 KEPEZ ANTALYA	0242 221 43 43 0532 793 89 74 0242 221 43 42	DOĞAN YÜCEL servis@groseras.com
KOÇYİĞİTLER ELEKTRİK BOBİNAJ ANTALYA	ORTA MAH. SERİK CAD. NO.116 SERİK ANTALYA	0242 722 48 46 0532 523 29 34 0242 722 48 46	BİLAL KOÇYİĞİT kocyigitler@kocyigitlerbobinaj.com
TEKNİK BOBİNAJ BURSA	ALAADDİN BEY MH.624.SK MESE 5 İŞ MERKEZİ NO:26 D:10 NİLÜFER/BURSA	0224 443 78 83 0507 311 19 08 0224 443 78 95	GÜLDEN MÜÇEOĞLU gulden@tbobinaj.com.tr
ASİN TEKNOLOJİ GAZİANTEP	MÜCAHİTLER MAHALLESİ 54 NOLU SOKAK.GÜNEYDOĞU İŞ MERKEZİ NO:10/A ŞEHİTKAMİL	0342 321 69 66 0532 698 69 66 0342 321 69 61	MEHMET DUMAN mduman@asinteknoloji.com.tr
ARI MOTOR İSTANBUL	ORHANLI MESCİT MH.DEMOKRASİ CD.BİRMES SAN.SİT.A-3 BLOK NO:9 TUZLA İSTANBUL	0216 394 21 67 0532 501 47 69 0216 394 23 39	EMİN ARI aycan@arimotor.com.tr
SERİ MEKANİK İSTANBUL	SEYİTNİZAM MAH. DEMİRCİLER SİT. 7.YOL . NO:6 ZEYTİNBURNU İSTANBUL	0212 679 57 23 0532 740 18 02 0212 415 61 98	TAMER ERÜNSAL servis@serimekanik.com
DAMLA POMPA İZMİR	1203/4 SOKAK NO:2/E YENİŞEHİR İZMİR	0232 449 02 48 0532 277 96 44 0232 459 43 05	NEVZAT KIYAK nkiyak@damlapompa.com
ÇAĞRI ELEKTRİK KAYSERİ	ESKİ SANAYİ BÖLGESİ 3.CADDE NO;3-B KOCASİNAN-KAYSERİ	0352 320 19 64 0532 326 23 25 0352 330 37 36	ADEM ÇAKICI kayseri.cagrielektrik@gmail.com
MAKSOM OTOMASYON SAMSUN	19 MAYIS MAHALLESİ.642.SOKAK.NO:23 TEKKEKÖY SAMSUN	0362 256 23 56 0532 646 61 42 -	MUSTAFA SARI info@maksom.com
DETAY MÜHENDİSLİK TEKİRDAĞ	ZAFER MAHALLESİ ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CADDESİ 06/A BLOK NO:5-6 ÇORLU TEKİRDAĞ	0282 673 51 33 0549 668 68 68 0282 673 51 35	EROL KARTOĞLU erol@detay-muhendislik.com
ROTATEK ENDÜSTRİYEL TEKİRDAĞ	ZAFER MH. ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CD. YENİ SANAYİ SİTESİ 08-A BLOK NO:14 ÇORLU / TEKİRDAĞ	0282 654 51 99 0532 788 11 39 0282 654 51 81	ÖZCAN AKBAŞ ozcan@rotaendustriyel.com
İLDEM TEKNİK ISITMA VAN	ŞEREFİYE MAH ORDU CAD ARAS AP NO 75 İPEKYOLU VAN	0432 216 20 83 0532 237 54 59 0432 216 20 83	BURHAN DEMİREKİ il-dem-teknik@hotmail.com
BARIŞ BOBİNAJ K.K.T.C.	LARNAKA YOLU ÜZERİ.PAPATYA APT.NO:3-4 GAZİMAĞUSA	0542 884 06 62 0542 854 11 35 0533 884 06 62	BARIŞ KIZILKILINÇ barisbobinaj@hotmail.com

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 Garín 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.: +375 17 397 397 3
+375 17 397 397 4
Факс: +375 17 397 397 1
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
Thoraipakkam
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.
6th 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 ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 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
Albany, 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. Poznania
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.
Leskoškova 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 Chaloem 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
Ihsan 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 07.05.2020

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. © 2020 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

98074911 08.2020
ECM: 1290512