GRUNDFOS MAGNA

Series 2000

MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120, 50-60, 65-60

Installation and operating instructions

GB D F I E P GR NL S FIN DK PL RU

(GB) Declaration of Conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the product MAGNA Series 2000, to which this declaration relates, is in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

– Machinery Directive 2006/42/EC.
  Standard used: EN809:1998
– Low Voltage Directive 2006/95/EC.
  Standards used: EN 60335-1: 2002 and EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Electromagnetic compatibility (2004/108/EC).
  Standard used: EN 61800-3.

(D) Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt MAGNA Series 2000, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmt:

– Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.
  Norm, die verwendet wurde: EN809:1998
– Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG.
  Normen, die verwendet wurden: EN 60335-1: 2002 und EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG).
  Norm, die verwendet wurde: EN 61800-3.

(F) Déclaration de Conformité

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit MAGNA Series 2000, auquel se réfère cette déclaration, est conforme aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous :

– Directive Machines 2006/42/CE.
  Standard utilisé : EN809:1998
– Directive Basse Tension 2006/95/CE.
  Standards utilisés: EN 60335-1 : 2002 et EN 60335-2-51 : 2003, SAP96732176.
– Compatibilité électromagnétique (2004/108/CE).
  Standard utilisé : EN 61800-3.

(I) Dichiarazione di Conformità

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che il prodotto MAGNA Series 2000, al quale si riferisce questa dichiarazione, è conforme alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

– Direttiva Macchine 2006/42/CE.
  Standard usato: EN809:1998
– Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE.
  Standard usati: EN 60335-1: 2002 e EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Compatibilità elettromagnetica (2004/108/CE).
  Standard usato: EN 61800-3.

(E) Declaración de Conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra propia responsabilidad que el producto MAGNA Series 2000, al cual se refiere esta declaración, está conforme con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

– Directiva de Maquinaria 2006/42/CE.
  Norma aplicada: EN809:1998
– Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE.
  Normas aplicadas: EN 60335-1: 2002 y EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Compatibilidad electromagnética (2004/108/CE).
  Norma aplicada: EN 61800-3.

(P) Declaração de Conformidade

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que o produto MAGNA Series 2000, ao qual diz respeito esta declaração, está em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

– Directiva Máquinas 2006/42/CE.
  Norma utilizada: EN809:1998
– Directiva Baixa Tensão 2006/95/CE.
  Normas utilizadas: EN 60335-1: 2002 e EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Compatibilidade electromagnética (2004/108/CE).
  Norma utilizada: EN 61800-3.

(GR) Δήλωση Συμμόρφωσης

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα MAGNA Series 2000, στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

– Οδηγία για μηχανήματα 2006/42/ΕC.
  Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN809:1998
– Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/ΕC.
  Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 60335-1: 2002 και EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (2004/108/ΕC).
  Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 61800-3.

(NL) Overeenkomstigheidsverklaring

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat het product MAGNA Series 2000 waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming is met de Richtlijnen van de Raad in zake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG lidstaten betreffende:

– Machine Richtlijn 2006/42/EC.
  Norm: EN809:1998
– Laagspannings Richtlijn 2006/95/EC.
  Normen: EN 60335-1: 2002 en EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Elektromagnetische compatibiliteit (2004/108/EG).
  Norm: EN 61800-3.

(S) Försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkten MAGNA Series 2000, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

– Maskindirektivet 2006/42/EG.
  Använd standard: EN809:1998
– Lågspänningsdirektivet 2006/95/EG.
  Använda standarder: EN 60335-1: 2002 och EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Elektromagnetisk kompatibilitet (2004/108/EG).
  Använd standard: EN 61800-3.

(FIN) Vastaavuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuote MAGNA Series 2000, jota tämä vakuutus koskee, on EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukainen seuraavasti:

– Konedirektiivi 2006/42/EY.
  Sovellettu standardi: EN809:1998
– Pienjännitedirektiivi 2006/95/EY.
  Sovellettavat standardit: EN 60335-1: 2002 ja EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
– Elektromagneettinen vastaavuus (2004/108/EY).
  Sovellettu standardi: EN 61800-3.

(DK) Overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produktet MAGNA Series 2000 som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

- Maskindirektivet 2006/42/EF.
  Anvendt standard: EN809:1998
- Lavspændingsdirektivet 2006/95/EF.
  Anvendte standarder: EN 60335-1: 2002 og EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
- Elektromagnetisk kompatibilitet (2004/108/EF).
  Anvendt standard: EN 61800-3.

(PL) Deklaracja zgodności

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby MAGNA Series 2000, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

- Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE.
  zastosowana norma: EN809:1998
- Dyrektywa Niskonapięciowa (LVD) 2006/95/WE.
  zastosowane normy: EN 60335-1: 2002 i EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
- zgodność elektromagnetyczna (2004/108/WE),
  zastosowana norma: EN 61800-3.

(RU) Декларация о соответствии

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия MAGNA Series 2000, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Механические устройства 2006/42/EC.
  Применявшиеся стандарты: EN809:1998
- Низковольтное оборудование 2006/95/EC.
  Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 60335-1: 2002 и EN 60335-2-51: 2003, SAP96732176.
- Электромагнитная совместимость (2004/108/EC).
  Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 61800-3.

Bjerringbro, 30th October 2009

Svend Aage Kaae
Technical Director

GRUNDFOS MAGNA

Series 2000

MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120, 50-60, 65-60

Installation and operating instructions	6	GB
Montage- und Betriebsanleitung	31	D
Notice d'installation et de fonctionnement	57	F
Istruzioni di installazione e funzionamento	82	I
Instrucciones de instalación y funcionamiento	107	E
Instruções de instalação e funcionamento	132	P
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	158	GR
Installatie- en bedieningsinstructies	184	NL
Monterings- och driftsinstruktion	209	S
Asennus- ja käyttöohjeet	234	FIN
Monterings- og driftsinstruktion	258	DK
Instrukcja montażu i eksploatacji	282	PL
Руководство по монтажу и эксплуатации	309	RU

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

		Sida
1.	**Symboler som förekommer i denna instruktion**	**209**
2.	**Allmänt**	**209**
3.	**Applikationer**	**209**
3.1	Vätskor	209
4.	**Installation**	**210**
4.1	Placering	210
4.2	Ändring av kopplingsboxens positioner	210
4.3	Dubbelpumpar	210
4.4	Backventil	211
4.5	Frostskydd	211
5.	**Elanslutning**	**211**
5.1	Försörjningsspänning	211
5.2	Elschema	212
6.	**Igångkörning**	**213**
7.	**Funktioner**	**214**
7.1	Reglertyper	215
7.2	Val av reglertyp	216
7.3	Automatisk nattsänkning	217
7.4	Drift på konstantkurva	217
7.5	Drift på max.kurva eller min.kurva	217
7.6	Temperaturpåverkande styrning	217
7.7	Externt start/stopp	218
7.8	Meddelanderelä	218
7.9	Indikeringslampor	219
7.10	Utbyggnadsmoduler	219
7.11	Elscheman för utbyggnadsmoduler	220
7.12	GENI-modul	221
7.13	LON-modul	221
8.	**Inställning av pumpen**	**222**
8.1	Fabriksinställning	222
8.2	Manöverpanel	222
8.3	Fjärrkontroll R100	224
8.4	Displayöversikt för fjärrkontroll R100	225
8.5	Menyn DRIFT	226
8.6	Menyn STATUS	227
8.7	Menyn INSTALLATION	228
8.8	Inställningarnas prioritet	229
9.	**Felsökning**	**230**
10.	**Mätning av isolationsresistans**	**232**
11.	**Tekniska data**	**233**
12.	**Destruktion**	**233**

Varning

Läs denna monterings- och driftsinstruktion före installation. Installation och drift ska ske enligt lokala föreskrifter och gängse praxis.

Varning

Användning av denna produkt kräver erfarenhet och kunskap om produkten. Personer med nedsatt fysisk, sensorisk eller mental förmåga får inte använda denna produkt, såvida de inte är under uppsikt eller har fått utbildning i att använda produkten av en person med ansvar för deras säkerhet.
Barn får inte använda eller leka med den här produkten.

1. Symboler som förekommer i denna instruktion

Varning

Efterföljs inte dessa säkerhetsinstruktioner finns risk för personskada!

Varning ***Efterföljs inte dessa säkerhetsinstruktioner finns risk för driftstopp eller skador på utrustningen!***

Anm. ***Rekommendationer eller instruktioner som underlättar jobbet och säkerställer säker drift.***

2. Allmänt

GRUNDFOS MAGNA serie 2000 är en komplett serie cirkulationspumpar med inbyggd differenstryckreglering som anpassar pumpens kapacitet till anläggningens aktuella behov. I många anläggningar innebär detta avsevärt lägre energiförbrukning, mindre oljud från termostatventiler och liknande komponenter, samt förbättrad reglering av systemet.

Den önskade lyfthöjden kan ställas in direkt på pumpens manöverpanel.

3. Applikationer

GRUNDFOS MAGNA är avsedd för cirkulation av vätskor i värme- och luftkonditioneringssystem. Pumpen kan dessutom användas för cirkulation i tappvarmvattenanläggningar.

Pumparna används främst i

- anläggningar med **variabelt flöde**.

Pumparna kan även användas i

- anläggningar med **konstant flöde**, där man vill optimera inställningen av pumpens driftspunkt
- anläggningar med **variabel framledningstemperatur**.

3.1 Vätskor

Rena, tunnflytande, icke-aggressiva och icke-explosiva vätskor utan innehåll av fasta partiklar, fibrer eller mineraloljor.

I **värmesystem** bör vattnet uppfylla kraven enligt gängse normer beträffande vattenkvalitet i värmesystem, t.ex. den tyska normen VDI 2035.

I **tappvarmvattensystem** bör GRUNDFOS MAGNA-pumpar användas endast om vattnets hårdhet är lägre än cirka 14 °dH.

Varning

Pumpen får inte användas för att pumpa brandfarliga vätskor, så som dieselolja, bensin eller liknande.

S

4. Installation

Pilar på pumphuset anger vätskans flödesriktning genom pumpen.

4.1 Placering

GRUNDFOS MAGNA ska installeras med pumpöverdelen horisontell. Se sid. 347.

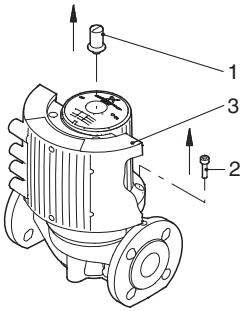
4.2 Ändring av kopplingsboxens positioner

Varning

Innan pumpen demonteras ska anläggningen vara tömd på vätska. Alternativt ska avstängningsventilerna på båda sidor om pumpen stängas, eftersom pumpvätskan kan vara skållhet och under högt tryck.

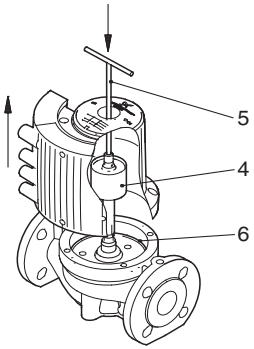
Följ anvisningarna nedan för att flytta kopplingsboxen.

1. Avlägsna inspektionsskruven (1) och de fyra skruvarna (2) i statorhuset (se figur 1).
2. Lyft av statorhuset (3). Håll rotorn (4) på plats med ett lämpligt verktyg (till exempel en nyckel med T-grepp (M8) (5) (se figur 2).
3. Kontrollera att O-ringen (6) är oskadad. Om O-ringen är defekt måste den bytas ut.
4. Håll statorhuset/kopplingsboxen (3) i önskat läge.
5. Sänk ned statorhuset över rotorn. Håll rotorn på plats (se punkt 2).
6. Sätt i och dra åt de fyra skruvarna och inspektionsskruven.



TM02 5506 3402

Fig. 1 Ta bort kopplingsboxen



TM02 5507 3402

Fig. 2 Ändring av kopplingsboxens position

Pos.	Beskrivning
1	Inspektionsskruv
2	Skruv
3	Statorhus/kopplingsbox
4	Rotor
5	Nyckel med T-grepp
6	O-ring

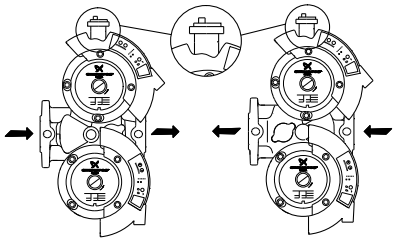
4.3 Dubbelpumpar

Dubbelpumpar levereras med en GENI-modul monterad på varje kopplingsbox. Modulerna ansluts via en kabel. Modulerna bestämmer pumpens driftsform (se avsnitt *7.12.1 Styrning av dubbelpumpar*).

Varning

Dubbelpumpar monterade i horisontella rörledningar måste förses med en automatisk avluftningsventil (Rp 1/4) i övre delen av pumphuset (se figur 3).

Automatisk avluftningsventil medföljer ej pumpen.



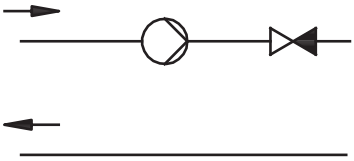
TM03 8831 2607

Fig. 3 Automatisk avluftningsventil

S

4.4 Backventil

Om en backventil monteras i rörsystemet (se figur 4), ska pumpen ställas in så att dess lägsta utloppstryck alltid överstiger ventilens stängningstryck. Detta är särskilt viktigt vid proportionell tryckreglering (reducerad lyfthöjd vid lågt flöde).



TM02 0640 0301

Fig. 4 Backventil

4.5 Frostskydd

Om pumpen inte används under perioder med frostrisk, måste åtgärder vidtas så att den inte fryser sönder.

Anm. ***Tillsatser med densitet och/eller kinematisk viskositet högre än vattens sänker systemets hydrauliska prestanda.***

5. Elanslutning

Elanslutningar och säkringar ska utföras i enlighet med lokala bestämmelser.

Varning

Utför inget arbete i pumpens kopplingsbox förrän försörjningsspänningen varit bruten i minst 5 minuter.

Pumpens jordplint ska anslutas till jord.

Pumpen ska anslutas via en extern huvudbrytare med ett minsta kontaktgap på 3 mm för samtliga poler.

Jordning eller neutralisering kan användas som skydd mot indirekt kontakt.

Mätning av isolationsresistans ska utföras enligt beskrivningen i avsnitt 10. Mätning av isolationsresistans.

Om pumpen ansluts till en elinstallation med jordfelsbrytare som extraskydd, ska brytaren lösa ut vid felström med likströmskomponent (pulserande likström).
Jordfelsbrytaren ska vara försedd med symbolen nedan.

- Pumpen kräver inget externt motorskydd.
- Nätspänning och frekvens finns angivna på pumpens typskylt. Kontrollera att nätspänning och frekvens motsvarar de på typskylten angivna värdena.

Öppna kopplingsboxens lock enligt figur 5.

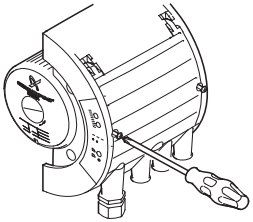
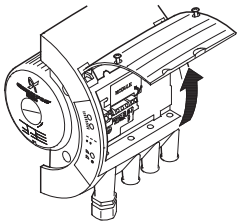
Steg	Åtgärd
1	 TM02 0456 3503
2	 TM02 0457 3503

Fig. 5 Öppna kopplingsboxen

Om det inte går att lyfta kopplingsboxens lock tillräckligt långt, kan det avlägsnas enligt figur 6.

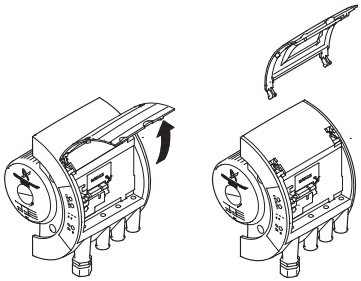
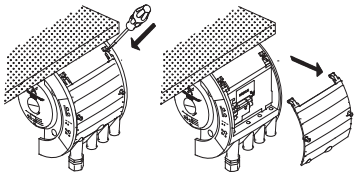
Steg	Åtgärd
1	 TM02 7441 3503
2	 TM02 7442 3503

Fig. 6 Avlägsna kopplingsboxens lock

5.1 Försörjningsspänning

1 x 230-240 V – 10 %/+ 6 %, 50/60 Hz.

S

5.2 Elschema

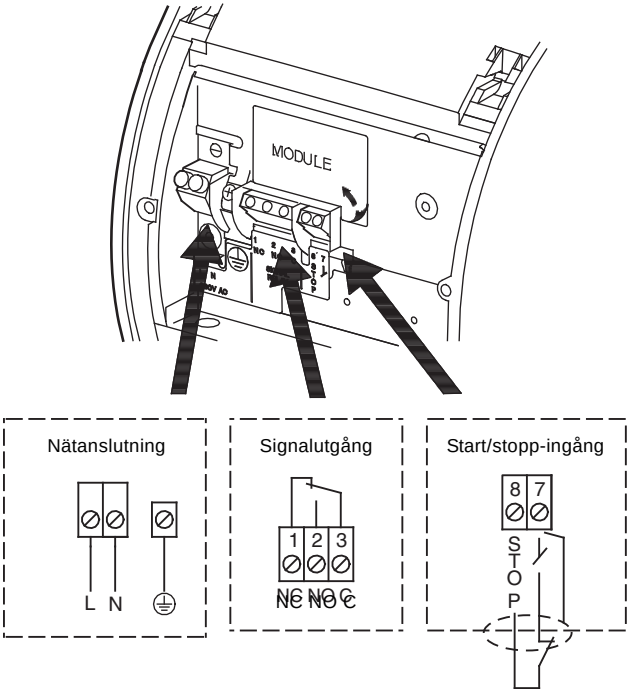


Fig. 7 Elschema

TM02 0235 1007

S

Varning

- ***Ledare anslutna till***
  - ***– försörjningsplintar,***
  - ***– utgång NC, NO, C samt***
  - ***– start/stopp-ingång***

  ska vara isolerade från varandra och från nätspänning med förstärkt isolering.
- ***Alla ledare som är anslutna till plintblock måste vara avlastade vid plintarna.***

Krav på signalledningar och signalgivare beskrivs i avsnitt *11. Tekniska data*.

Exempel på anslutningar visas på sidan 342.

OBS:

- Om ingen extern start/stoppbrytare ansluts skall plintarna STOP och ⏚ lämnas förbundna.
- Alla kablar ska tåla temperaturer på minst 85 °C.
- Alla kablar ska installeras enligt EN 60204-1 och EN 50174-2: 2000.
- Om GENI-modul är monterad ska skärmen anslutas till ⏚. Se sidan 344.

6. Igångkörning

Starta inte pumpen förrän systemet fyllts med vätska och avluftats. Dessutom måste erforderligt lägsta inloppstryck föreligga vid pumpinloppet (se avsnitt *11. Tekniska data*).
Anläggningen kan inte avluftas genom pumpen.

Pumpen kan avluftas genom att inspektionsskruven lossas.

Varning

När inspektionsskruven lossas (se figur 8), måste man se till att den heta, utströmmande vätskan inte vållar personskada eller annan skada.

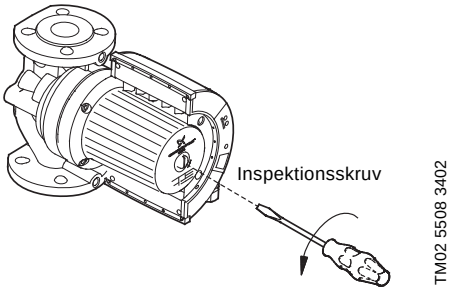


Fig. 8 Avlufta pumpen

S

7. Funktioner

De flesta funktionerna kan ställas in med hjälp av pumpens manöverpanel. Vissa funktioner kan dock endast ställas in med fjärrkontrollen R100 eller med hjälp av utbyggnadsmoduler.

Pumpens manöverpanel beskrivs i figur 19, sidan 222:

- **AUTO*ADAPT*** (fabriksinställning)
  Rekommenderas för de flesta värmeanläggningar.
  Under drift utför pumpen automatiskt nödvändiga anpassningar till de faktiska systemförhållandena.
  Denna inställning ger minimal energiförbrukning och ljudnivå för lägsta driftskostnader och högsta komfort.
- **Proportionell tryckreglering**
  Lyfthöjden förändras kontinuerligt beroende på flödesbehovet i systemet. Det önskade börvärdet kan ställas in på pumpens manöverpanel.
- **Konstanttryckreglering**
  Pumpen bibehåller konstant lyfthöjd, oberoende av vattenbehovet. Det önskade börvärdet kan ställas in på pumpens manöverpanel.
- **Automatisk nattsänkning**
  Pumpen växlar automatiskt mellan normaldrift och nattsänkning beroende på framledningstemperaturen.
  Automatisk nattsänkning kan kombineras med ovannämnda reglertyper.

Ytterligare funktioner

Via digital ingång

- **Externt start/stopp**
  Pumpen kan startas och stoppas via den digitala ingången.

Med fjärrkontroll R100

- **Drift på konstantkurva**
  Pumpen arbetar med konstant varvtal, på eller mellan max.kurvan och min.kurvan.
- **Temperaturpåverkande styrning**
  Lyfthöjden varierar beroende på vätsketemperaturen.
- **Externt fel- och driftsmeddelande**
  Pumpen styr en extern enhet för fel- eller driftsmeddelande via en potentialfri utgång.

Via utbyggnadsmoduler:

GENI-modul

- **Extern analog reglering** av lyfthöjd eller varvtal via en signal från en extern signalgivare 0-10 V.
- **Extern tvångsstyrning** via ingångar för
  - max.kurva
  - min.kurva.
- **Buskommunikation via GENIbus**
  Pumpen kan styras och övervakas av Grundfos Control MPC serie 2000, BMS-anläggning eller annat externt styrsystem.
- **Styrning av dubbelpumpar**
  Styrning av dubbelpumpar beskrivs i avsnitt *7.12.1*.

LON-modul

- **Buskommunikation via LON**
  Den här modulen möjliggör anslutning till nätverk baserat på LonWorks®-teknik och till andra enheter med denna kommunikationsstandard.

S

7.1 Reglertyper

GRUNDFOS MAGNA-pumparna kan ställas in för den reglertyp som bäst passar det berörda systemet.

Möjliga reglertyper

- AUTO*ADAPT* (fabriksinställning)
- Proportionellt tryck
- Konstanttryck

Alla reglertyper kan kombineras med automatisk nattsänkning. Se avsnitt *7.3 Automatisk nattsänkning*.

AUTO*ADAPT*

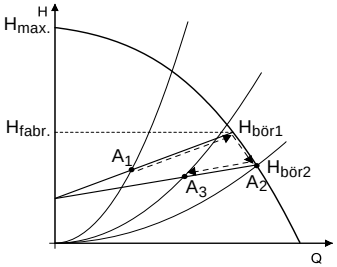
Ställs in med manöverpanelen eller fjärrkontrollen R100. Se avsnitt *8. Inställning av pumpen*.

Reglertypen AUTO*ADAPT* anpassar pumpkapaciteten kontinuerligt.

Pumpens börvärde är fabriksinställt enligt nedan och kan inte ändras manuellt.

- MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120 till 6,5 meter.
- MAGNA 50-60, 65-60 till 3,5 meter.

När pumpen känner av ett lägre tryck på max.kurvan, A_2, väljer funktionen AUTO*ADAPT* automatiskt en motsvarande lägre reglerkurva, $H_{bör2}$, så att energiförbrukningen sänks.



TM02 0251 4800

Fig. 9 AUTO*ADAPT*

A_1: Ursprunglig driftspunkt.
A_2: Lägre registrerat tryck på max.kurvan.
A_3: Ny driftspunkt fastlagd av AUTO*ADAPT*.
$H_{bör1}$: Ursprungligt börvärde.
$H_{bör2}$: Nytt börvärde fastlagt av AUTO*ADAPT*.
$H_{fabr.}$: Fabriksinställt börvärde.

Funktionen AUTO*ADAPT* kan återställas genom att knappen ⟲ trycks in under ungefär tio sekunder tills reglertypen återgått till utgångsläget (AUTO*ADAPT* eller AUTO*ADAPT* med automatisk nattsänkning).

Proportionell tryckreglering

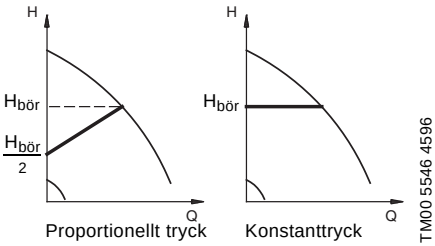
Ställs in med manöverpanelen eller fjärrkontrollen R100. Se avsnitt *8. Inställning av pumpen*.

Lyfthöjden sänks då flödesbehovet avtar och höjs då flödesbehovet tilltar. Se figur 10.

Konstanttryckreglering

Ställs in med manöverpanelen eller fjärrkontrollen R100. Se avsnitt *8. Inställning av pumpen*.

Pumpen bibehåller konstant lyfthöjd, oberoende av flödesbehovet. Se figur 10.



TM00 5546 4596

Fig. 10 Tryckreglering

S

7.2 Val av reglertyp

Systemtyp	Beskrivning		Val av reglertyp
Typiska värmesystem	Grundfos rekommenderar att pumpen kvarstår i läget AUTO*ADAPT*. Detta säkerställer optimal kapacitet vid lägsta tänkbara energiförbrukning.		AUTO*ADAPT*
Relativt stora tryckförluster i distributionsledningar och luftkonditioneringssystem	1. Tvårörs värmesystem med termostatventiler och	• med en dimensionerad lyfthöjd på mer än 4 meter • mycket långa distributionsledningar • kraftigt strypta stamreglerventiler • differentialtrycksregulatorer • stora tryckförluster i de delar av systemet genom vilka den totala mängden vatten flödar (till exempel panna, värmeväxlare och distributionsledning fram till första förgreningen).	Proportionellt tryck
	2. Pumpar i system med stora tryckförluster i primärkretsen.		
	3. Luftkonditioneringssystem med	• värmeväxlare (fläktkonvektorer) • kyltak • kylbatterier.	
Relativt små tryckförluster i distributionsledningar	1. Tvårörs värmesystem med termostatventiler och	• med en dimensionerad lyfthöjd på mer än 2 meter • dimensionerad för självcirkulation • med små tryckförluster i de delar av systemet genom vilka den totala mängden vatten flödar (till exempel panna, värmeväxlare och distributionsledning fram till första förgreningen) • modifierad för stora temperaturskillnader mellan framledningsröret och returledningen (till exempel fjärrvärme).	Konstanttryck
	2. Golvvärmesystem med termostatventiler.		
	3. Ettrörs värmesystem med termostatventiler eller stamreglerventiler.		
	4. Pumpar i system med små tryckförluster i primärkretsen.		

7.2.1 Inställning av börvärde

Om AUTO*ADAPT* valts kan börvärdet inte ställas in.

Börvärdet ställs in med ⊛ eller ⊛ då pumpen befinner sig i någon av nedanstående reglertyper.

- Proportionellt tryck
- Konstanttryck
- Drift på konstantkurva

Ställ in ett börvärde som passar för anläggningen.

För hög inställning kan förorsaka oljud i systemet medan för låg inställning kan resultera i otillräcklig uppvärmning eller kylning i delar av systemet.

S

7.3 Automatisk nattsänkning

Ställs in med manöverpanelen eller fjärrkontrollen R100. Se avsnitt *8. Inställning av pumpen*.

När automatisk nattsänkning är aktiverad, växlar pumpen automatiskt mellan normaldrift och nattsänkning (drift med låg kapacitet).

Växlingen mellan normaldrift och nattsänkning beror på framledningstemperaturen.

Pumpen övergår automatiskt till nattsänkning när den inbyggda givaren känner av att framledningstemperaturen faller mer än 10-15 °C inom cirka 2 timmar. Temperaturfallet måste vara minst 0,1 °C/min.

Växling till normaldrift sker utan fördröjning när temperaturen stigit cirka 10 °C.

Anm. ***Automatisk nattsänkning kan inte användas i luftkonditioneringssystem.***

7.4 Drift på konstantkurva

Ställs in med fjärrkontrollen R100. Se avsnitt *8. Inställning av pumpen*.

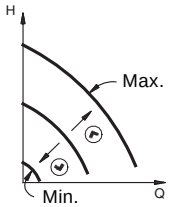
Pumpen kan köras oreglerad på en konstantkurva (se figur 11).

MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120

Välj en av 91 kurvor mellan max.kurvan och min.kurvan.

MAGNA 50-60, 65-60

Välj en av 41 kurvor mellan max.kurvan och min.kurvan.



TM02 0245 0904

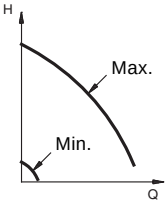
Fig. 11 Driftskurvor

7.5 Drift på max.kurva eller min.kurva

Ställs in med manöverpanelen, fjärrkontrollen R100 eller via GENI-modulen. Se avsnitt *8. Inställning av pumpen*.

Pumpen kan köras oreglerad på max.kurvan eller min.kurvan. Se figur 12.

Denna driftsform kan väljas oavsett reglertyp.



TM00 5547 4596

Fig. 12 Max.kurva och min.kurva

Drift på **max.kurvan** kan väljas om pumpen ska köras oreglerad.

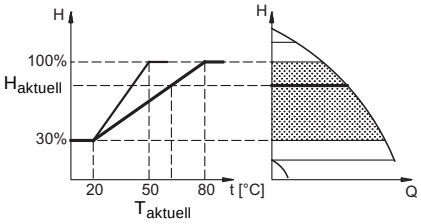
Drift på **min.kurva** kan användas under perioder då flödesbehovet är lågt. Denna driftsform är exempelvis lämplig för manuell nattsänkning om automatisk nattsänkning inte önskas.

7.6 Temperaturpåverkande styrning

Ställs in med fjärrkontrollen R100. Se avsnitt *8. Inställning av pumpen*.

När denna funktion är aktiverad vid proportionell tryckreglering eller konstanttryckreglering sänks börvärdet för lyfthöjden med hänsyn till vätsketemperaturen.

Det går att ställa in temperaturpåverkande styrning vid vätsketemperaturer under 80 °C eller under 50 °C. Dessa temperaturgränser kallas $T_{max.}$. Börvärdet reduceras i förhållande till inställd lyfthöjd (= 100 %) i enlighet med nedanstående karaktäristik.



TM01 0626 1797

Fig. 13 Temperaturpåverkande styrning

I exemplet ovan har $T_{max.}$ = 80 °C valts. Den aktuella vätsketemperaturen $T_{aktuell}$ gör att börvärdet för lyfthöjden reduceras från 100 % till $H_{aktuell}$.

Temperaturpåverkande styrning kräver

- proportionell tryckreglering eller konstanttryckreglering.
- att pumpen ska vara installerad i framledningen.
- system med reglering efter framledningstemperatur.

S

Temperaturpåverkande styrning är lämplig för

- system med varierande flöde (till exempel tvårörs värmesystem) där temperaturpåverkande styrning garanterar ytterligare sänkning av pumpkapaciteten under perioder med litet värmebehov och därmed lägre framledningstemperatur.
- system med nästan konstanta flöden (till exempel ettrörs värmesystem och golvvärmesystem) där varierande värmebehov inte kan registreras som tryckförändringar, vilket är fallet i tvårörs värmesystem. I sådana system kan pumpkapaciteten endast justeras genom att temperaturpåverkande styrning aktiveras.

Val av $T_{max.}$

I system med dimensionerad framledningstemperatur

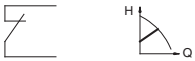
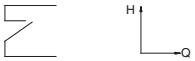
- upp till och med 55 °C väljs $T_{max.}$ = 50 °C,
- över 55 °C väljs $T_{max.}$ = 80 °C.

Anm. ***Temperaturpåverkande styrning kan inte användas i luftkonditioneringssystem.***

7.7 Externt start/stopp

Pumpen kan startas och stoppas via extern potentialfri kontakt eller relä anslutet till plint 7 och 8 (se avsnitt *5.2 Elschema*).

Funktionsdiagram Start/stopp-ingång

Start/stopp-ingång	
	Normal drift
	Stopp

7.8 Meddelanderelä

Pumpen har ett meddelanderelä, plint 1, 2 och 3, för potentialfritt fel- och driftsmeddelande. Meddelandereläts funktion, felmeddelande (fabriksinställning), klarmeddelande eller driftsmeddelande ställs in med R100.

Utgången, plint 1, 2 och 3, är galvaniskt separerad från resten av styrenheten.

Meddelanderelät aktiveras enligt nedan:

- **Felmeddelande**
  Meddelanderelät aktiveras tillsammans med den röda indikeringslampan på pumpen, se avsnitt *8.2 Manöverpanel*.
- **Klarmeddelande**
  Meddelanderelät är aktivt när pumpen går eller har fått stoppsignal men är klar att köras, se avsnitt *8.2 Manöverpanel*.
- **Driftsmeddelande**
  Meddelanderelät aktiveras tillsammans med den gröna indikeringslampan på pumpen, se avsnitt *8.2 Manöverpanel*.

Meddelandereläts funktioner

Meddelanderelä	Felmeddelande
	Ej aktivt: • Försörjningsspänningen är bruten. • Pumpen har inte registrerat något fel.
	Aktivt: • Pumpen har registrerat ett fel.
Meddelanderelä	**Klarmeddelande**
	Ej aktivt: • Pumpen har registrerat ett fel och kan inte köras.
	Aktivt: • Pumpen har fått stoppsignal men är klar att köras. • Pumpen är i drift.
Meddelanderelä	**Driftsmeddelande**
	Ej aktivt: • Pumpen har fått stoppsignal. • Pumpen har registrerat ett fel och kan inte köras.
	Aktivt: • Pumpen är i drift. • Pumpen har registrerat ett fel men kan köras.

Återställning av felindikeringar

Felmeddelanden kan återställas enligt nedan.

- Tryck kortvarigt på ⟲, ▶ eller ✔ på pumpen. Detta ändrar inte inställningen av pumpkapaciteten.
- Stäng kortvarigt av försörjningsspänningen till pumpen.
- Med R100 (se avsnitt *8.4 Displayöversikt för fjärrkontroll R100)*.

Innan pumpen kan återgå till normal drift måste felorsaken elimineras.

Om felet upphör av sig självt, återställs felindikeringen automatiskt.

Felorsaken registreras i pumpens larmlogg. De senaste fem felen kan visas med hjälp av R100.

S

7.9 Indikeringslampor

Placeringen på pumpen framgår av figur 19, avsnitt *8.2 Manöverpanel*.

Indikeringslamporna, pos. 2, används för drifts- och felindikering. De visar också om pumpen regleras externt.

Anm. ***När R100 kommunicerar med pumpen, blinkar den röda indikeringslampan snabbt.***

Funktionen för drifts- och felindikeringslampor framgår av avsnitt *9. Felsökning*.

Indikeringslampan för extern reglering lyser

- när pumpens manöverpanel är inaktiv
- när pumpen körs på konstantkurva
- när temperaturpåverkande styrning är aktiv
- när pumpen regleras från en extern enhet.

7.10 Utbyggnadsmoduler

Pumpen kan förses med en utbyggnadsmodul som möjliggör kommunikation med externa signaler (signalgivare).

Det finns två typer av utbyggnadsmoduler.

- GENI-modul
- LON-modul

Montering av moduler framgår av figur 14.

Öppna kopplingsboxens lock och montera modulen enligt figur 14.

Varning

Innan kopplingsboxens lock avlägsnas ska försörjningsspänningen ha varit frånslagen i minst 5 minuter.

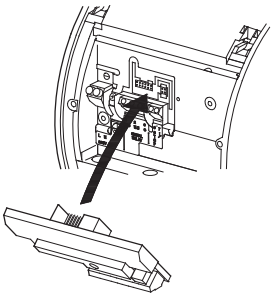
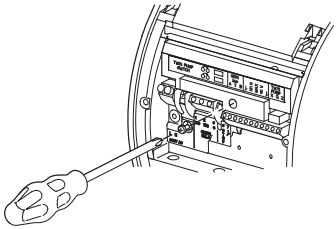
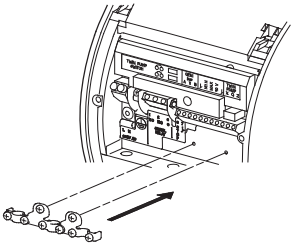
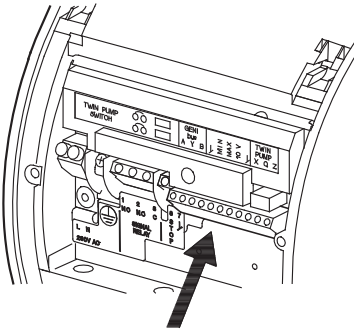
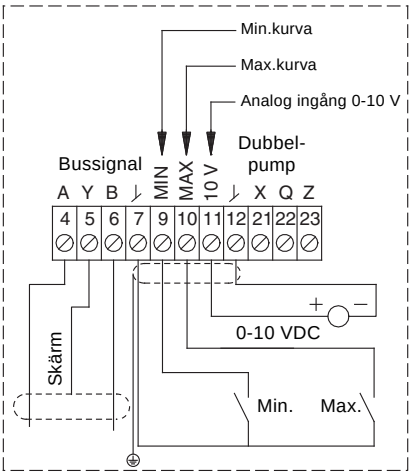
Steg	Åtgärd
1	 TM02 0241 0904
2	 TM02 0242 0904
3	 TM02 0805 0904

Fig. 14 Montera utbyggnadsmodul

S

7.11 Elscheman för utbyggnadsmoduler





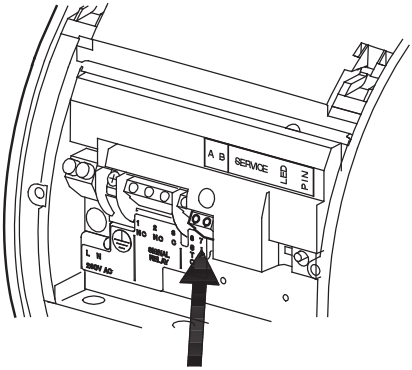
TM02 0236 1007

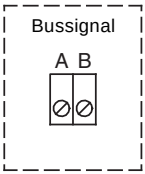
Varning

- ***Ledare anslutna till***
  - ***– försörjningsplintar,***
  - ***– utgång NC, NO, C samt***
  - ***– start/stopp-ingång A, Y, B, MIN., MAX., 10 V***

  ska vara isolerade från varandra och från nätspänning med förstärkt isolering.
- ***Alla ledare som är anslutna till plintblock måste vara avlastade vid plintarna.***

Fig. 15 GENI-modul





TM02 0237 0904

Varning

- ***Partvinnad kabel.***
- ***Ledare anslutna till***
  - ***– försörjningsplintar,***
  - ***– utgång NC, NO, C samt***
  - ***– start/stopp-ingångar A, B***

  ska vara isolerade från varandra och från nätspänning med förstärkt isolering.
- ***Alla ledare som är anslutna till plintblock måste vara avlastade vid plintarna.***

Fig. 16 LON-modul

S

OBS:

- Om ingången 0-10 V används måste plint MIN och ⏚ vara förbundna (ingången för min.kurvan måste vara stängd).
- Alla kablar ska tåla minst 85 °C.
- Alla kablar ska installeras enligt EN 60204-1 och EN 50174-2: 2000.

Krav på signalledningar och signalgivare beskrivs i avsnitt *11. Tekniska data*.

Anslutningsexempel (GENI-modul) finns på sidan 343 till 346.

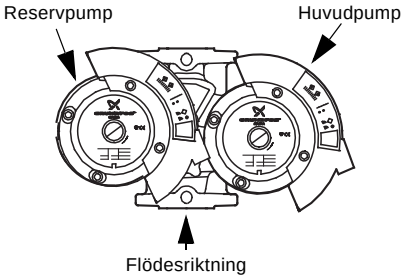
7.12 GENI-modul

GENI-modulen har nedanstående funktioner.

- Extern analog styrning 0-10 V
- Extern tvångsstyrning
- Buskommunikation via GENIbus
- Styrning av dubbelpumpar

7.12.1 Styrning av dubbelpumpar

Dubbelpumpar har en GENI-modul i varje kopplingsbox. Modulerna är internt förbundna med en ledare.



TM03 4635 2406

Fig. 17 Huvud-/reservpumpar

För anslutning av kommunikationskabel mellan GENI-modulerna, se sidorna 345 och 346.

Dubbelpumpar är fabriksinställda för reglertypen AUTO*ADAPT* och alternerande drift, som beskrivs nedan.

Driftsformer

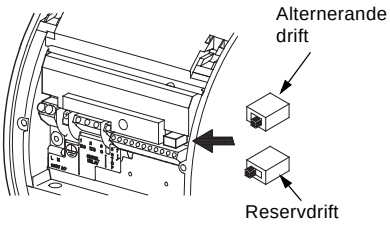
- **Alternerande drift**
  Pumpdriften växlar varje dygn. Om den pump som är i drift stannar på grund av fel, startar den andra pumpen.
- **Reservdrift**
  En pump arbetar hela tiden. För att förhindra att den andra pumpen kärvar ihop startas den och körs en kort stund med jämna mellanrum. Om den pump som är i drift stannar på grund av fel, startar den andra pumpen.

Anm. ***I luftkonditioneringsanläggningar rekommenderas reservdrift för att minimera kondens i pumpen.***

7.12.2 Val av driftsform

Välj driftsform med den mekaniska kontakten i varje modul.

Driftsform	Vänster drivsida	Höger drivsida
Alternerande	Alternerande	Alternerande
Reserv	Alternerande	Reserv
Reserv	Reserv	Alternerande
Reserv	Reserv	Reserv



TM02 0243 0904

Fig. 18 Mekanisk kontakt

Pumpdrift

Dubbelpumpar ställs in och körs på samma sätt som enkelpumpar. Den pump som är i drift använder sin börvärdesinställning, oavsett om denna gjorts med manöverpanelen, med fjärrkontrollen R100 eller via bus.

Anm. ***Båda pumparna ska ställas in till samma börvärde och reglertyp. Olika inställning resulterar i olika drift, när växling sker mellan pumparna.***

7.13 LON-modul

LON-modulen gör det möjligt att ansluta pumpen till ett LonWorks-nätverk. Modulen används för data-överföring mellan ett nätverk och pumpar av typ MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120, 50-60 och 65-60.

Mer information finns i dokumentationsfilerna på disketten som medföljer LON-modulen.

S

8. Inställning av pumpen

Pumpen kan ställas in med

- manöverpanel
- fjärrkontroll R100
- via buskommunikation (beskrivs inte närmare i denna instruktion – kontakta Grundfos).

Tabellen visar vilka funktioner manöverenheterna kan används till och i vilket avsnitt funktionen beskrivs.

Möjliga inställningar	Manöverpanel	R100
AUTO*ADAPT*	*8.2.1*	*8.7.1*
Automatisk nattsänkning	*8.2.1*	*8.7.2*
Proportionell tryckreglering	*8.2.1*	*8.7.1*
Konstanttryckreglering	*8.2.1*	*8.7.1*
Inställning av börvärde	*8.2.2*	*8.5.1*
Drift på max.kurva	*8.2.3*	*8.5.2*
Drift på min.kurva	*8.2.4*	*8.5.2*
Drift på konstantkurva	–	*8.5.2*
Temperaturpåverkande styrning	–	*8.7.3*
Aktivering/avaktivering av pumpknappar	–	*8.7.4*
Tilldelning av pumpnummer	–	*8.7.6*
Start/stopp	*8.2.5*	*8.5.2*
Återställning av felindikeringar	*8.2.6*	*8.5.3*
Avläsning av olika data	–	*8.6.1 - 8.6.7*

"–" = inte tillgänglig på denna manöverenhet.

8.1 Fabriksinställning

Pumpen är fabriksinställd till AUTO*ADAPT* utan automatisk nattsänkning.

8.2 Manöverpanel

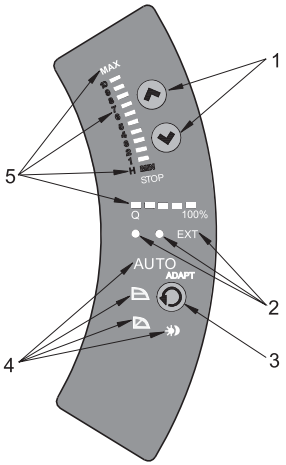
Varning

Vid höga vätsketemperaturer kan pumpen bli så varm att beröring av något annat än panelens knappar kan orsaka brännskador.

På manöverpanelen, figur 19, finns nedanstående poster.

Pos.	Beskrivning
1	Knappar för inställningar
2	• Indikeringslampor för drifts- och felmeddelande • Symbol för indikering av extern styrning
3	Knapp för byte av reglertyp
4	Ljussymboler för indikering av reglertyp och nattsänkning
5	Ljusfält för indikering av lyfthöjd, flöde och driftsform

Ytterligare information finns i avsnitt *9. Felsökning*.



TM03 8798 2507

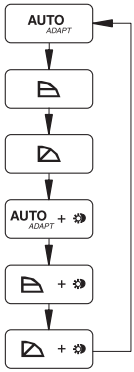
Fig. 19 Manöverpanel

S

8.2.1 Inställning av reglertyp

Funktionen beskrivs i avsnitt *7.1 Reglertyper*.

Byt reglertyp genom att trycka på ⟲, pos. 3, enligt nedanstående sekvens.



TM03 1288 1505

Fig. 20 Sekvens för reglertyper

Automatisk nattsänkning kan aktiveras tillsammans med alla reglertyper.

Ljussymbolerna i pos. 4 (se figur 19) indikerar pumpens inställningar enligt nedan.

Tänd		Reglertyp	Automatisk nattsänkning
AUTO*ADAPT*		AUTO*ADAPT*	NEJ
		Proportionellt tryck	NEJ
		Konstanttryck	NEJ
–		Konstantkurva	NEJ
AUTO-*ADAPT*		AUTO*ADAPT*	JA
		Proportionellt tryck	JA
		Konstanttryck	JA
–		Konstantkurva	JA

"–" = inget ljus

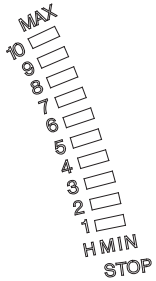
8.2.2 Inställning av börvärde

Ställ in pumpens börvärde genom att trycka på ⏶ eller ⏷ när pumpen ställts in för proportionell tryckreglering, konstanttryckreglering eller drift på konstantkurva.

Ljusfälten (pos. 5) på manöverpanelen indikerar inställt börvärde.

MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120

Ljusfälten kan indikera maximalt börvärde på 10 meter.



TM02 0482 2507

Fig. 21 Ljusfält MAGNA xx-120

MAGNA 50-60, 65-60

Ljusfälten kan indikera maximalt börvärde på 5 meter.

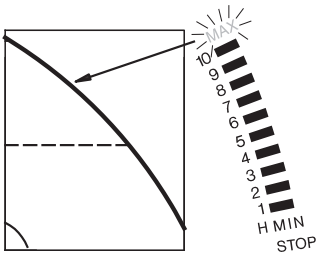
TM02 0483 2507

Fig. 22 Ljusfält MAGNA xx-60

8.2.3 Inställning av drift på max.kurva

Funktionen beskrivs i avsnitt *7.5 Drift på max.kurva eller min.kurva*.

Ändra till max.kurva genom att hålla ⏶ intryckt tills "MAX" tänds. Se figur 23. Ändra tillbaka genom att hålla knappen ⏷ intryckt tills önskat börvärde indikeras.



TM02 0246 2507

Fig. 23 Max.kurva

S

8.2.4 Inställning för drift på min.kurva

Funktionen beskrivs i avsnitt *7.5 Drift på max.kurva eller min.kurva*.

Ändra till min.kurva genom att hålla ⊛ intryckt tills "MIN" tänds. Se figur 24. Ändra tillbaka genom att hålla knappen ⊛ intryckt tills önskat börvärde indikeras.

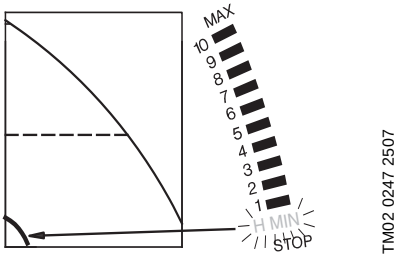


Fig. 24 Min.kurva

8.2.5 Start/stopp av pump

Stoppa pumpen genom att hålla knappen ⊛ intryckt tills STOP tänds. När pumpen är stoppad blinkar den gröna indikeringslampan.

Starta pumpen genom att hålla knappen ⊛ intryckt.

Anm. ***Om pumpen ska stoppas bör start/stopp-ingången eller fjärrkontrollen R100 användas eller försörjningsspänningen brytas. På det viset är börvärdet oförändrat när pumpen startas nästa gång.***

8.2.6 Återställning av felindikeringar

Felmeddelanden återställs genom att valfri knapp trycks ned kortvarigt. Inställningarna förblir oförändrade. Om felet inte upphört visas felmeddelandet åter. Tiden innan felmeddelandet visas på nytt kan vara mellan 0 och 255 sekunder.

8.3 Fjärrkontroll R100

Pumpen är konstruerad för trådlös kommunikation med Grundfos fjärrkontroll R100. Kommunikationen sker med hjälp av infrarött ljus.

Vid kommunikation ska R100 riktas mot pumpens manöverpanel. När R100 kommunicerar med pumpen blinkar den röda signallampan på pumpen snabbt.

R100 erbjuder ytterligare inställningsmöjligheter och statusindikeringar för pumpen.

S

8.4 Displayöversikt för fjärrkontroll R100

Displaybilderna i R100 är uppdelade i fyra parallella menyer, se figur 25.

0. ALLMÄNT (se driftsinstruktionen för R100)
1. DRIFT
2. STATUS
3. INSTALLATION

Siffran intill varje displaybild i figur 25 anger i vilket avsnitt displaybilden beskrivs.

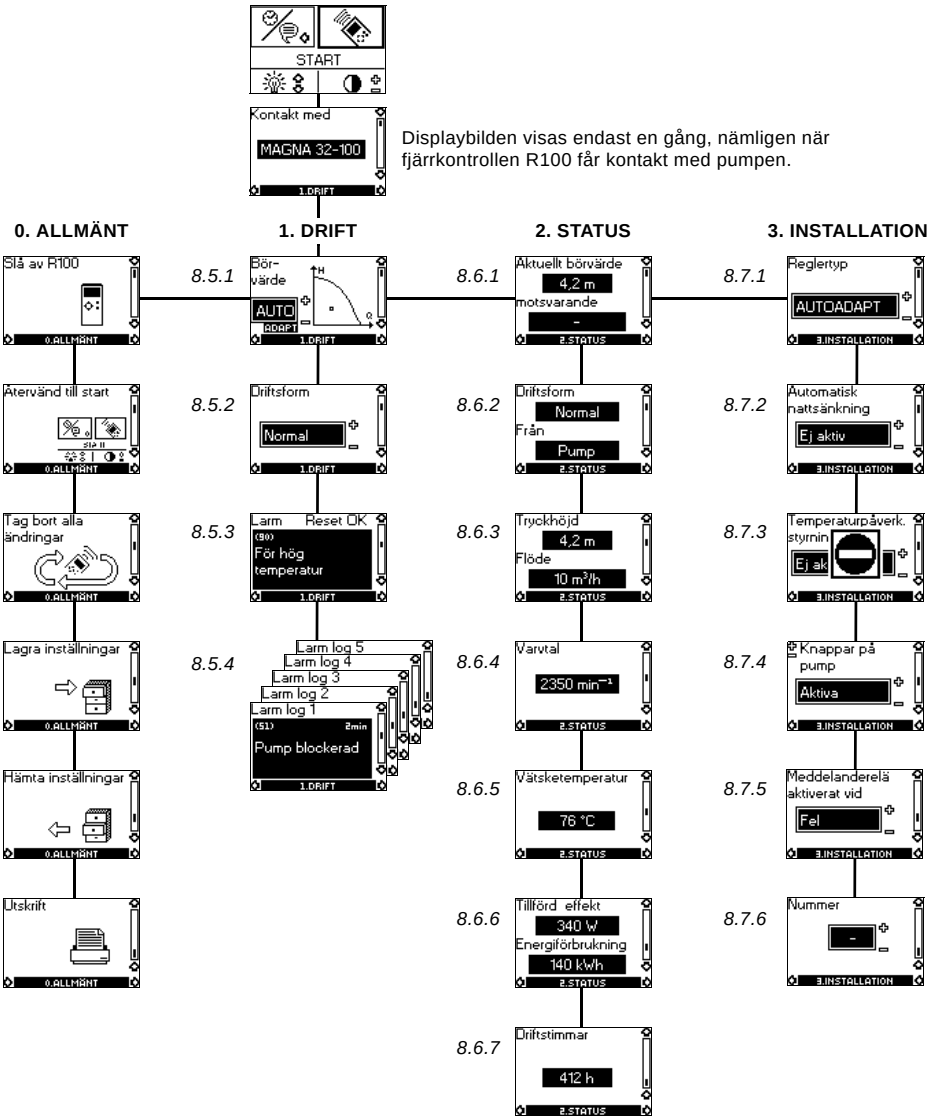


Fig. 25 Menyöversikt

S

8.5 Menyn DRIFT

När kommunikationen mellan fjärrkontrollen R100 och pumpen etablerats visas "Kontakt med" på displayen. Om nedåtpilen på fjärrkontrollen R100 trycks ned öppnas menyn DRIFT.

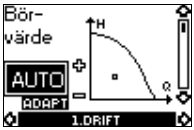
Anm. ***"Kontakt med" visas endast en gång, nämligen när fjärrkontrollen R100 får kontakt med pumpen.***

8.5.1 Börvärde

Detta värde beror på vilken reglertyp som valts i displaybilden "Reglertyp" i menyn INSTALLATION.

Om pumpen tvångsstyrs via externa signaler begränsas antalet möjliga inställningar. Se avsnitt *8.8 Inställningarnas prioritet*. Om man försöker ändra inställningarna visas ett meddelande på displayen om att pumpen är tvångsstyrd och att inga ändringar kan göras.

Denna displaybild visas då pumpen befinner sig i läge AUTO*ADAPT*.



Ställ in önskat börvärde med knapparna + och – på fjärrkontrollen R100 (detta går dock inte när pumpen är i läge AUTO*ADAPT*).

Dessutom går det att välja någon av nedanstående driftsformer.

- *Stop* (stopp)
- *Min.* (min.kurva)
- *Max.* (max.kurva).

Displaybilden varierar beroende på om proportionellt tryck, konstanttryck eller konstantkurva har valts.

Pumpens aktuella driftspunkt visas som en fyrkant i Q/H-fältet. Vid lågt flöde visas inget.

8.5.2 Driftsform

Välj en driftsform

- *Stop* (stopp)
- *Min.* (min.kurva)
- *Normal* (AUTO*ADAPT*, proportionellt tryck, konstanttryck eller konstantkurva).
- *Max.* (max.kurva).

8.5.3 Felmeddelanden

Om pumpfel uppstått visas orsaken i displayen.

Möjliga orsaker

- *Pump blockerad*
- *Internt fel*
- *Överspänning*
- *Underspänning*
- *För hög temperatur*
- *Modulfel*
- *Fel i modulkommunikation.*

Felmeddelandet kan återställas i den här displaybilden. Om man försöker återställa felmeddelandet innan felet avlägsnats kommer felmeddelandet att visas på nytt vid nästa kommunikation med pumpen.

8.5.4 Larmlogg

Här visas larmkoden med text. I displayen visas även den tid i minuter som pumpen varit ansluten till nätspänningen sedan felet uppstod.

Larmloggen innehåller de fem senaste felmeddelandena.

S

8.6 Menyn STATUS

Under denna meny visas endast statusinformation. Det är inte möjligt att ställa in/ändra värden.

De faktiska värdena i displayen är indikativa och baserade på uppskattningar.

8.6.1 Aktuellt börvärde

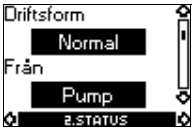
Fältet "Aktuellt börvärde":

Aktuellt börvärde för pumpen.

Fältet "motsvarande":

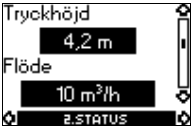
Aktuellt börvärde i % av inställt börvärde om pumpen är ansluten till en extern analog signalgivare 0-10 V eller om reglering efter temperatur eller proportionell tryckreglering aktiverats.

8.6.2 Driftsform



Den här displaybilden visar aktuell driftsform (*Stopp*, *Min.*, *Normal* eller *Max.*) och varifrån den ställts in (*Pump*, *R100*, *BUS* eller *Extern*).

8.6.3 Lyfthöjd (tryckhöjd) och flöde



Pumpens aktuella lyfthöjd och flöde.

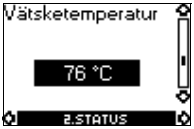
Om < visas framför flödet, är flödet mindre än det indikerade värdet.

Om pumpen inte kan fastställa lyfthöjd och flöde visas "–".

8.6.4 Varvtal

Pumpens aktuella varvtal.

8.6.5 Vätsketemperatur



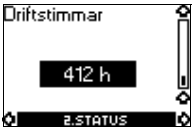
Vätskans aktuella temperatur.

8.6.6 Tillförd effekt och energiförbrukning

Aktuell tillförd effekt och pumpens energiförbrukning.

Värdet för energiförbrukningen är ackumulerat och kan inte nollställas.

8.6.7 Driftstimmar



Antal driftstimmar för pumpen.

Värdet för driftstimmar är ackumulerat och kan inte nollställas.

S

8.7 Menyn INSTALLATION

I denna meny visas de inställningar som ska beaktas när pumpen installeras.

8.7.1 Reglertyp

Funktionsbeskrivning finns i avsnitt *7.1 Reglertyper* eller avsnitt *7.4 Drift på konstantkurva*.

Välj någon av nedanstående reglertyper.

- AUTO*ADAPT*
- *Prop. tryck* (proportionellt tryck)
- *Konstanttryck*
- *Konstantkurva.*

Inställning av börvärde och kurva sker i displaybild *8.5.1 Börvärde* under menyn DRIFT (kan dock inte utföras då pumpen är i läge AUTO*ADAPT*).

8.7.2 Automatisk nattsänkning

Här aktiveras eller avaktiveras automatisk nattsänkning.

Automatisk nattsänkning kan sättas till

- *Aktiv*
- *Ej aktiv,*

oberoende av vilken reglertyp som valts.

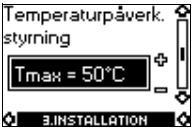
8.7.3 Temperaturpåverkande styrning

Funktionen beskrivs i avsnitt *7.6 Temperaturpåverkande styrning*.

Anm. ***Om pumpen befinner sig i reglertyp AUTO$_{ADAP}$T eller konstantkurva kan temperaturpåverkande styrning inte ställas in med fjärrkontrollen R100.***

Temperaturpåverkande styrning kan aktiveras i denna displaybild när reglertypen är proportionell tryckreglering eller konstanttryckreglering. Se avsnitt *8.7.1 Reglertyp*.

Vid temperaturpåverkande styrning måste pumpen vara installerad i framledningen. Det går att välja mellan max. temperatur 50 °C eller 80 °C.



När temperaturpåverkande styrning är aktiv visas en liten termometer under "Börvärde" i menyn DRIFT. Se avsnitt *8.5.1 Börvärde*.

8.7.4 Knappar på pumpen

För att förhindra att obehöriga manövrerar pumpen kan knapparna ⓟ, ⓓ och ⓞ avaktiveras i den här displaybilden. Knapparna kan endast aktiveras igen med fjärrkontrollen R100.

Knapparna kan sättas till

- *Aktiva*
- *Ej aktiva*.

8.7.5 Meddelanderelä

I denna displaybild kan det interna meddelanderelät ställas in enligt nedan.

- *Fel* (fungerar som ett felmeddelanderelä)
- *Klar* (fungerar som ett klarmeddelanderelä)
- *Drift* (fungerar som ett operativt meddelanderelä).

8.7.6 Pumpnummer

Ett nummer från 1 till och med 64 kan tilldelas en pump eller ändras så att fjärrkontrollen R100, Grundfos Control MPC serie 2000 eller andra system kan skilja mellan två eller flera pumpar.

S

8.8 Inställningarnas prioritet

De externa tvångsstyrningssignalerna påverkar de inställningar som kan göras med pumpens manöverpanel och med fjärrkontrollen R100. Pumpen kan dock alltid ställas in för drift på max.kurva eller stoppas med manöverpanelen eller fjärrkontrollen R100.

Om två eller fler funktioner aktiveras på samma gång kommer pumpen att arbeta enligt den inställning som har högst prioritet.

Inställningarnas prioritet framgår av tabellen.

Utan utbyggnadsmodul

Prioritet	Möjliga inställningar	
	Pumpens manöverpanel eller R100	Externa signaler
1	Stopp	
2	Max.kurva	
3		Stopp
4	Min.kurva	
5	Börvärdes-inställning	

Exempel: Om pumpen stoppats genom tvångsstyrning från en extern signal kan pumpen endast ställas in för drift på max.kurvan med pumpens manöverpanel eller med fjärrkontrollen R100.

Med utbyggnadsmodul

Prioritet	Möjliga inställningar		
	Pumpens manöver-panel eller R100	Externa signaler	Bussignal
1	Stopp		
2	Max.kurva		
3		Stopp	Stopp
4		Max.kurva	Max.kurva
5	Min.kurva	Min.kurva	Min.kurva
6	Börvärdes-inställning		Börvärdes-inställning

	Ej aktiv när pumpen styrs via bus.
	Endast aktiv när pumpen styrs via bus.

Som framgår av tabellen reagerar pumpen inte på externa signaler (max.kurva och min.kurva) när den styrs via bus.

För att pumpen ska reagera på externa signaler (max.kurva och min.kurva) måste systemet vara konfigurerat för denna funktion.

Kontakta Grundfos för ytterligare information.

9. Felsökning

Varning

Innan kopplingsboxens lock avlägsnas ska försörjningsspänningen ha varit frånslagen i minst 5 minuter.

Vätskan kan vara skållhet och stå under högt tryck. Innan pumpen demonteras eller avlägsnas måste därför anläggningen vara tömd på vätska. Alternativt ska avstängningsventilerna på båda sidor om pumpen stängas.

○ Indikeringslampan lyser inte.

☼ Indikeringslampan lyser.

✺ Indikeringslampan blinkar.

Indikeringslampor		Fel	Orsak	Åtgärd
Grön	Röd			
○	○	Pumpen arbetar inte.	En säkring i installationen har löst ut.	Byt ut/återställ säkringen. Kontrollera att försörjningsspänningen ligger inom det angivna området.
			Felströms-/felspänningsbrytaren har löst ut.	Återställ brytaren. Kontrollera att försörjningsspänningen ligger inom det angivna området.
			Pumpen kan vara defekt.	Byt ut pumpen eller kontakta GRUNDFOS SERVICE.
✺	○	Pumpen arbetar inte.	Pumpen har stoppats på något av nedanstående sätt. 1. Med knappen ⓢ. 2. Med R100. 3. Extern start/stoppbrytare är frånslagen. 4. Med bussignal.	1. Starta pumpen genom att trycka på Ⓐ. 2. Starta pumpen med R100 eller genom att trycka på Ⓐ. 3. Slå till start/stoppbrytaren. 4. Starta pumpen via bussignal.
○	☼	Pumpen har stoppats på grund av fel.	Bortfall av försörjningsspänning.	Kontrollera att försörjningsspänningen ligger inom det angivna området.
			Pumpen är igensatt och/eller föroreningar i pumpen.	Demontera och rengör pumpen.
			Pumpen kan vara defekt.	Använd R100 för felsökning (se avsnitt *8.5.3 Felmeddelanden*). Byt ut pumpen eller kontakta GRUNDFOS SERVICE.
☼	☼	Pumpen arbetar, men har ett fel.	Pumpen har ett fel, men kan arbeta.	Pumpen kan arbeta. Försök återställa felindikeringen genom att kortvarigt stänga av försörjningsspänningen eller genom att trycka på knappen ⓡ, ⓢ eller Ⓐ. Använd R100 för felsökning (se avsnitt *8.5.3 Felmeddelanden*). Kontakta GRUNDFOS SERVICE om felet återkommer upprepade gånger.
✺	☼	Pumpen är inställd på stopp och har ett fel.	Pumpen har ett fel, men kan arbeta (är inställd på stopp).	

S

Indikerings-lampor		Fel	Orsak	Åtgärd
Grön	Röd			
☼	○	Oljud i systemet.	Luft i systemet.	Avlufta systemet.
			För stort flöde.	Minska börvärdet och växla om möjligt till AUTO*ADAPT* eller konstanttryckreglering.
			För högt tryck.	Minska börvärdet och växla om möjligt till AUTO*ADAPT* eller proportionell tryckreglering.
☼	○	Oljud i pumpen.	Luft i pumpen.	Avlufta pumpen.
			För lågt inloppstryck.	Öka inloppstrycket och/eller kontrollera luftvolymen i expansionstanken (om sådan finns).

Anm. ***Felsökning kan även utföras med fjärrkontrollen R100.***

S

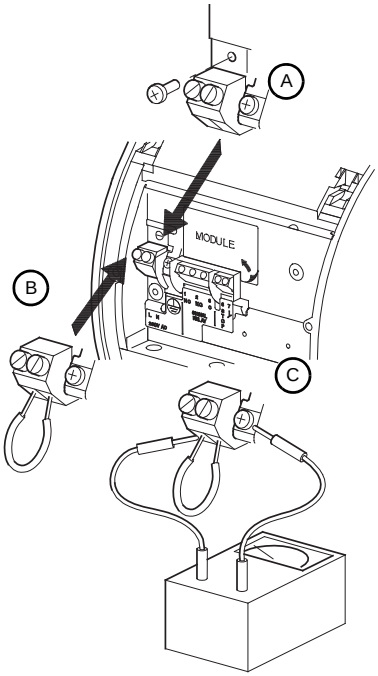
10. Mätning av isolationsresistans

Det är förbjudet att utföra mätning av isolationsresistans i en anläggning där GRUNDFOS MAGNA-pumpar ingår, eftersom den inbyggda elektroniken kan ta skada. Om det blir nödvändigt att utföra isolationsmätning på pumpen måste pumpen först separeras galvaniskt från installationen.

Mätning av pumpens isolationsresistans kan utföras enligt nedan.

Mätning av pumpens isolationsresistans

1. Bryt försörjningsspänningen.
2. Lossa ledarna från plintarna L och N samt jordledaren (PE).
3. Kortslut plintarna L och N med en kort ledare (se B).
4. Avlägsna elektronikens chassijordskruv (se A).
5. Mät mellan plintarna L/N och jord (se C).
   Högsta testspänning: 1000 VAC/1500 VDC.
   OBS: Mät aldrig mellan nätplintarna (L och N).
   Max. tillåtna läckström: < 35 mA.
6. Sätt tillbaka elektronikens chassijordskruv (se A).
7. Ta bort den korta ledaren mellan plintarna L och N (se B).
8. Anslut matningsledarna till plintarna L och N samt anslut jordledningen.
9. Slå på försörjningsspänningen.



TM02 0238 0904

S

11. Tekniska data

Försörjningsspänning

1 x 230-240 V – 10 %/+ 6 %, 50/60 Hz.

Motorskydd

Pumpen kräver inget externt motorskydd.

Kapslingsklass

IP44.

Isolationsklass

F.

Relativ luftfuktighet

Max. 95 %.

Omgivningstemperatur

0 till 40 °C.

Temperaturklass

TF110 till EN 60335-2-51.

Vätsketemperatur

Max. 110 °C.
Kontinuerligt: 2 till 95 °C.
Pumpar i tappvarmvattensystem:
Kontinuerligt: 2 till 60 °C.

Omgivnings-temperatur [°C]	Vätsketemperatur	
	Min. [°C]	Max. [°C]
0	2	95/110
30	2	95/110
35	2	90/90
40	2	70/70

Max. systemtryck

Max. systemtryck finns angivet på pumpens flänsar.
PN 6 / PN 10: 10 bar/1,0 MPa.
Antal skruvhål i pumpfläns: 4.

Inloppstryck

Rekommenderat inloppstryck:

- Min. 0,90 bar vid 75 °C.
- Min. 1,20 bar vid 95 °C.

EMC (elektromagnetisk kompatibilitet)

EN 61800-3.

Ljudtrycksnivå

Pumpens ljudtrycksnivå är lägre än 38 dB(A).

Läckström

Pumpens nätfilter förorsakar en avledningsström mot jord under drift. **$I_{läck}$ < 3,5 mA**.

Reservdriftsförlust

Enkelpumpar: Mindre än 3 W.

Dubbelpumpar: Mindre än 7 W.

In- och utgångar på pumpen

Signalutgång	Intern potentialfri växlande kontakt. Max. belastning: 250 V, 2 A, AC1. Min. belastning: 5 V, 100 mA. Skärmad kabel beroende på signalnivå.
Ingång för externt start/stopp	Extern potentialfri kontakt. Kontaktbelastning: 5 V, 10 mA. Skärmad kabel. Kretsresistans: Max. 130 Ω.

Ingångar på pumpar med GENI-modul

Ingångar för max.kurva och min.kurva	Extern potentialfri kontakt. Kontaktbelastning: 5 V, 1 mA. Skärmad kabel. Kretsresistans: Max. 130 Ω.
Ingång för analog signal 0-10 V	Extern signal: 0-10 VDC. Max. belastning: 1 mA. Skärmad kabel.
Busingång	Grundfos bussprotokoll, GENIbus-protokoll, RS-485. Skärmad kabel. Ledararea: 0,25-1 mm^2. Kabellängd: Max. 1200 m.

Ingång på pumpar med LON-modul

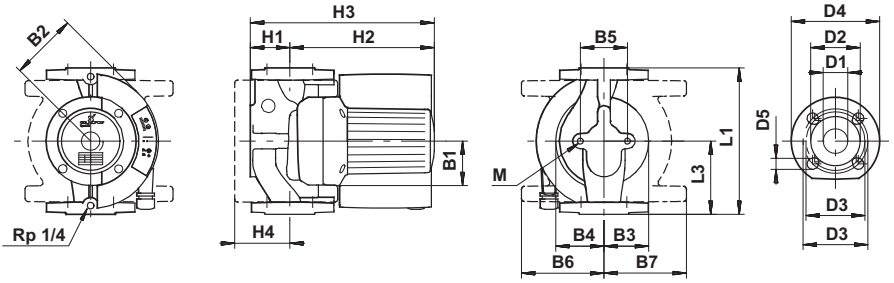
Busingång	LonTalk®-protokoll, FTT 10. Partvinnad kabel. Ledararea: 0,25-1 mm^2.

12. Destruktion

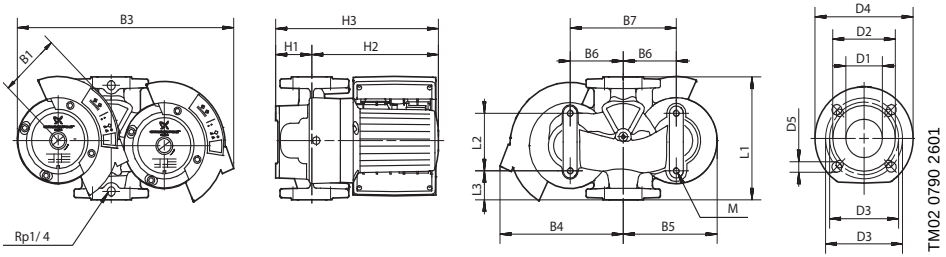
Destruktion av denna produkt eller delar härav ska ske på ett miljövänligt vis:

1. Använd offentliga eller privata återvinningsstationer.
2. Om detta inte är möjligt, kontakta närmaste Grundfosbolag eller -serviceverkstad.

Rätt till ändringar förbehålles.

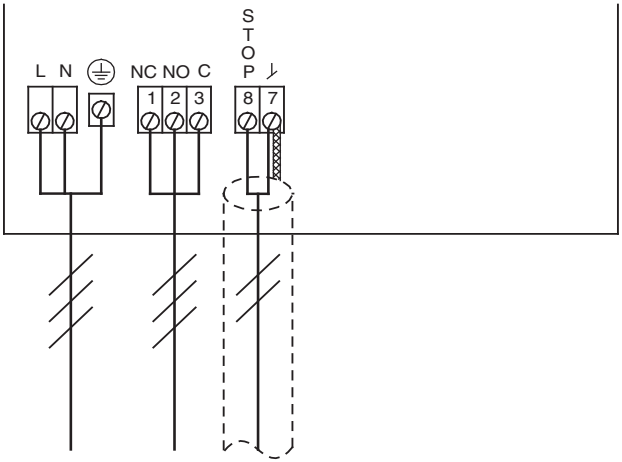


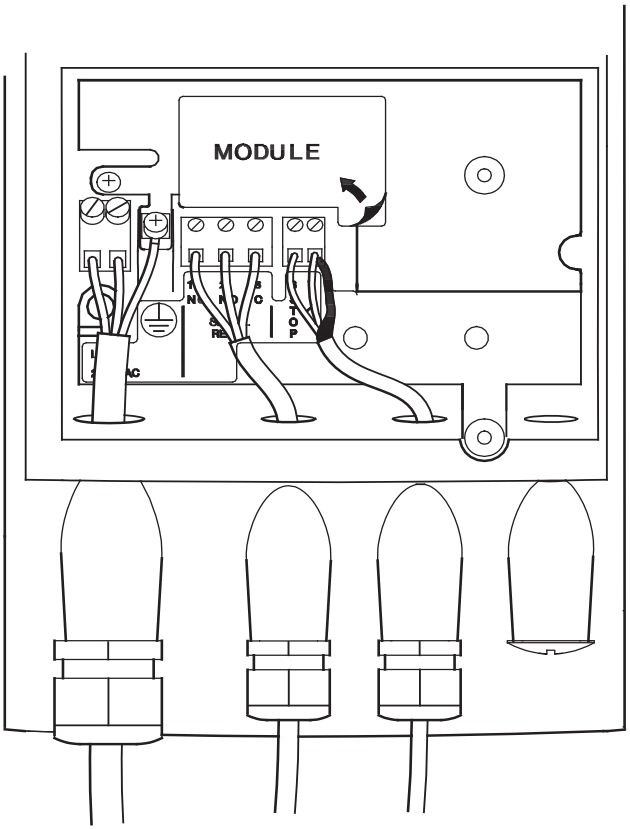
	MAGNA 32-120	MAGNA 40-120	MAGNA 50-120	MAGNA 65-120	MAGNA 50-60	MAGNA 65-60
	PN 6 / PN 10	PN 6 / PN 10	PN 6 / PN 10	PN 6 / PN 10	PN 6 / PN 10	PN 6 / PN 10
L1	220	250	280	340	280	340
L3	110	125	140	170	140	170
B1	77	77	77	77	77	77
B2	115	115	125	125	115	115
B3	75	75	84	88	84	88
B4	76	80	98	104	98	104
B5	96	96	96	96	96	96
B6	140	140	141	141	141	141
B7	110	112	121	121	121	121
H1	66	68	79	82	79	82
H2	244	242	245	252	245	252
H3	310	310	324	334	324	334
H4	98	94	103	107	103	107
D1	32	40	50	65	50	65
D2	76	84	102	119	102	119
D3	90/100	100/110	110/125	130/145	110/125	130/145
D4	140	150	165	185	165	185
D5	14/19	14/19	14/19	14/19	14/19	14/19



	MAGNA Twin 32-120	MAGNA Twin 40-120	MAGNA Twin 50-120	MAGNA Twin 65-120	MAGNA Twin 50-60	MAGNA Twin 65-60
	PN 6 / PN 10	**PN 6 / PN 10**	**PN 6 / PN 10**	**PN 6 / PN 10**	**PN 6 / PN 10**	**PN 6 / PN 10**
L1	220	250	280	340	280	340
L2	103	125	126	126	126	126
L3	52	45	60	60	60	60
B1	115	115	125	125	115	115
B3	465	465	490	490	485	480
B4	260	260	275	275	270	270
B5	190	187	215	215	215	215
B6	100	100	120	120	120	120
B7	200	200	240	240	240	240
H1	85	87	88	88	88	88
H2	240	234	234	242	234	242
H3	325	321	322	330	322	330
D1	32	40	50	65	50	65
D2	76	84	102	119	102	119
D3	90/100	100/110	110/125	130/145	110/125	130/145
D4	140	150	165	185	165	185
D5	14/19	14/19	14/19	14/19	14/19	14/19

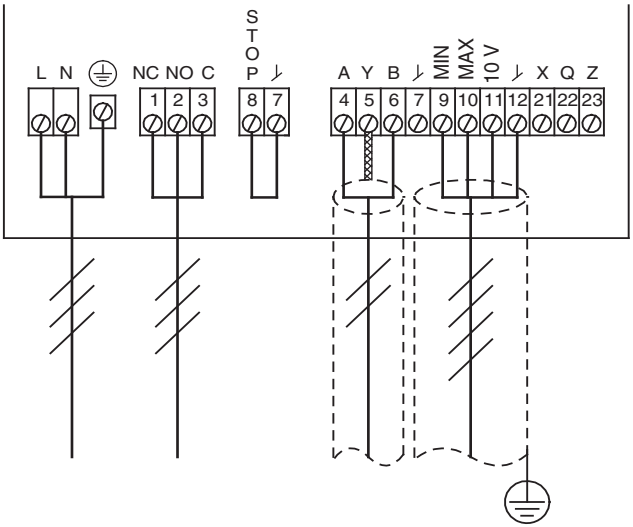
MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120, 50-60, 65-60

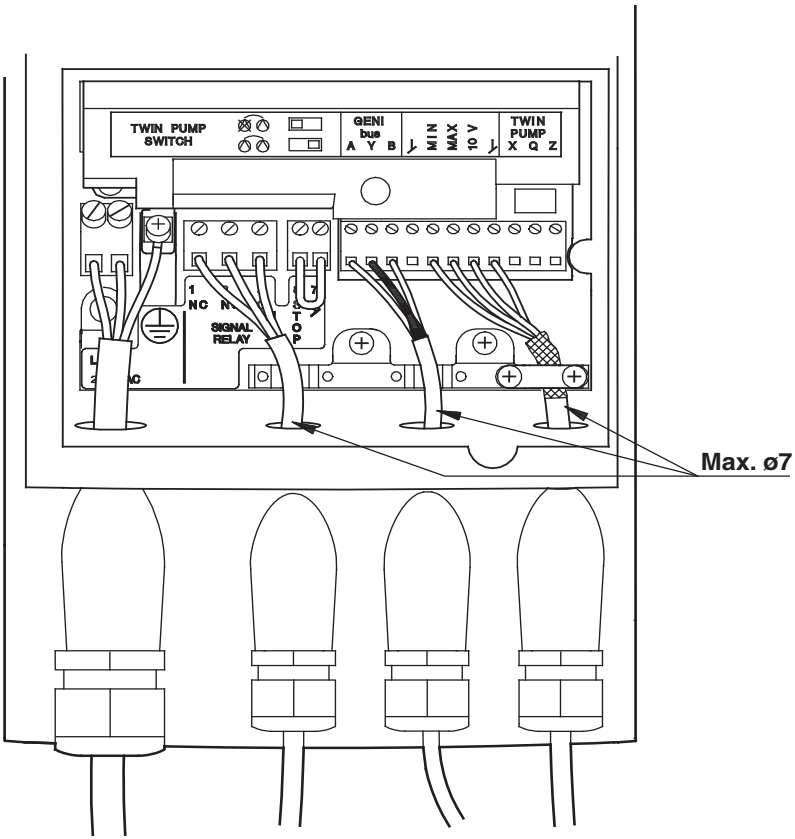




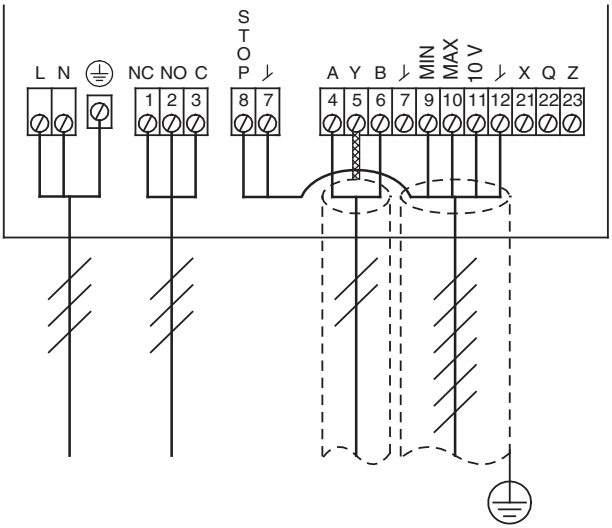
TM02 0477 1004

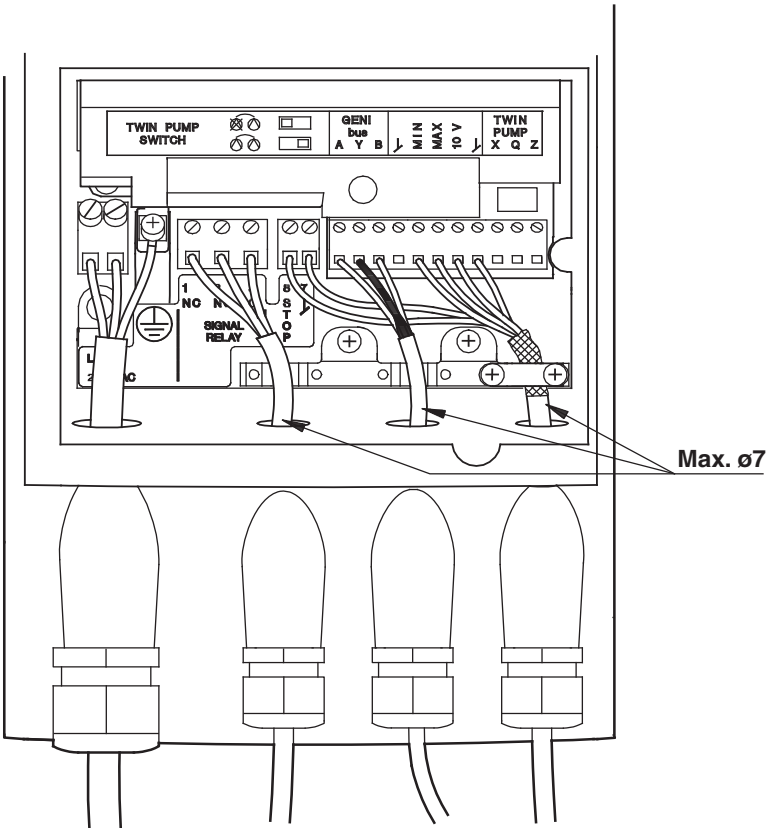
MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120, 50-60, 65-60, GENI module





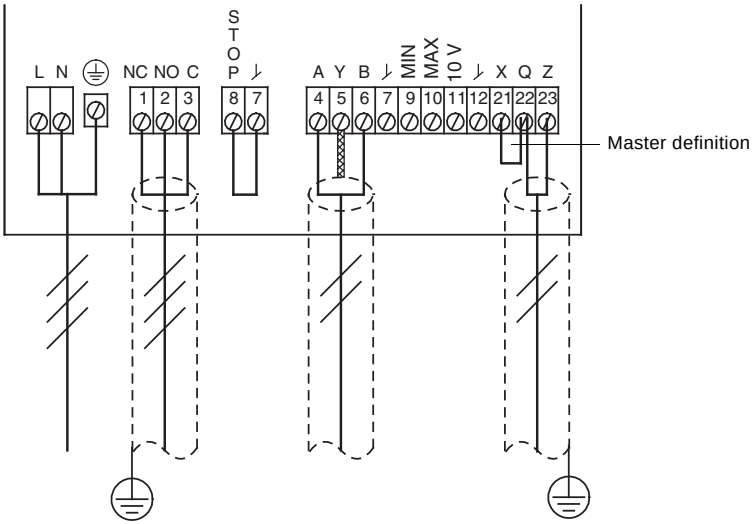
MAGNA 32-120, 40-120, 50-120, 65-120, 50-60, 65-60, GENI module

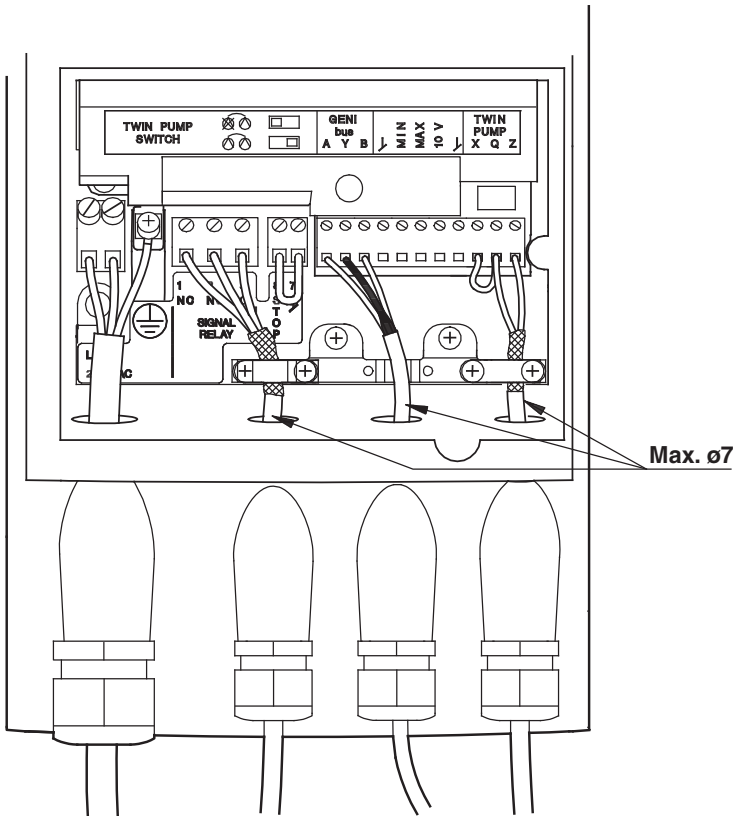




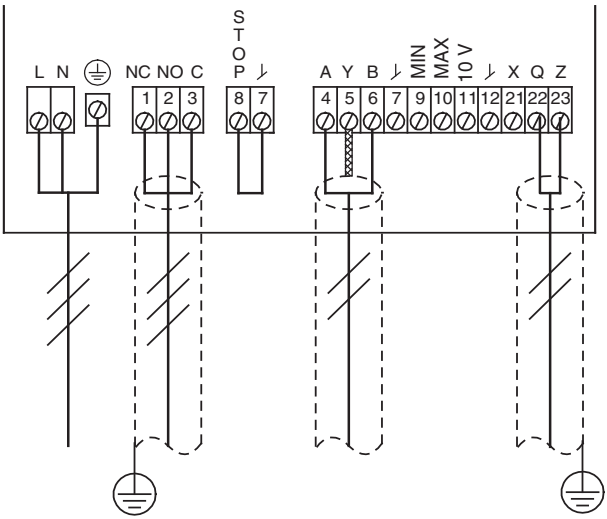
TM02 0479 1004

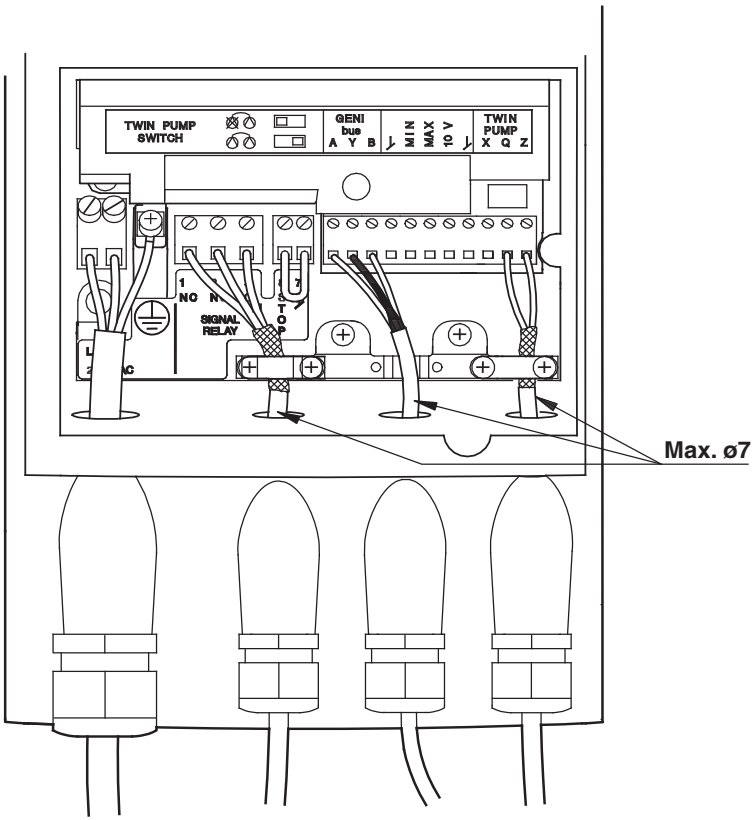
MAGNA, Twin, 32-120, 40-120, 50-120, 65-120, 50-60, 65-60 GENI module, Master





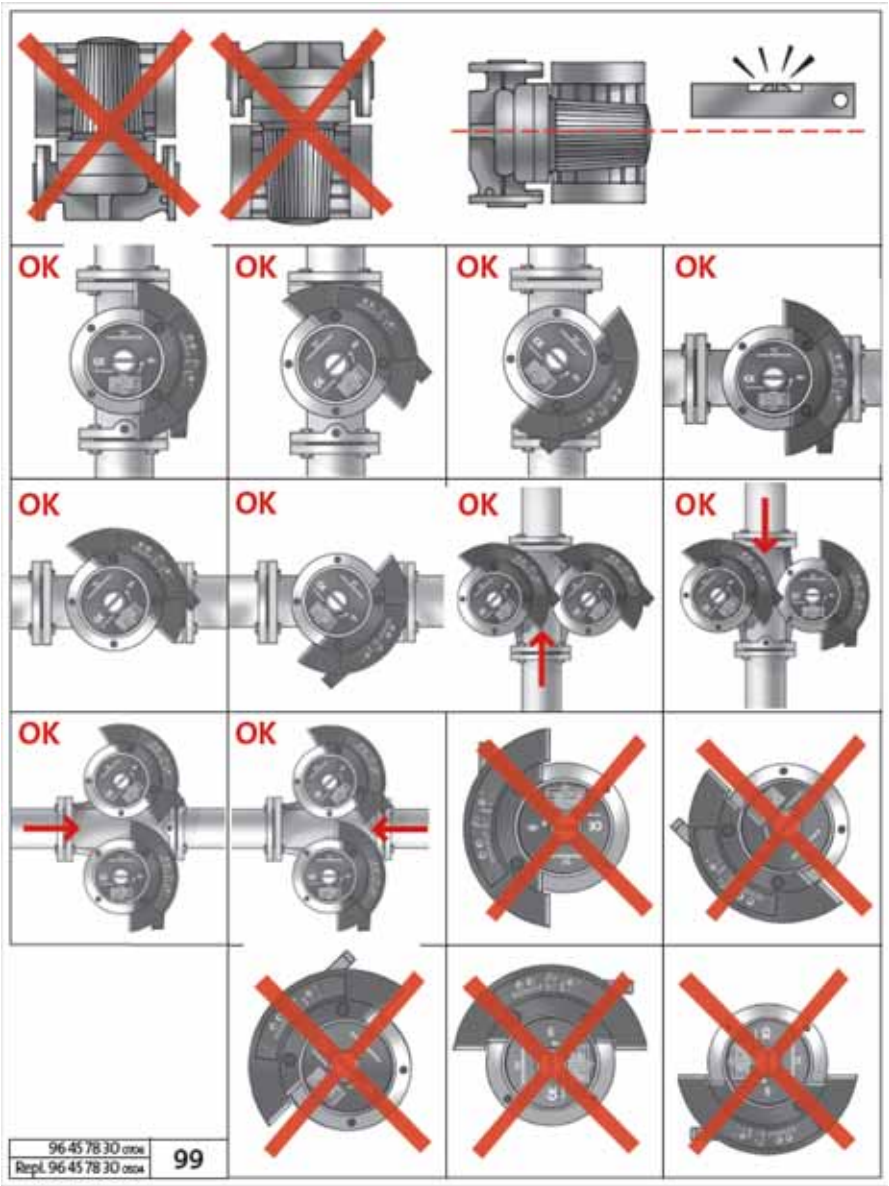
MAGNA, Twin, 32-120, 40-120, 50-120, 65-120, 50-60, 65-60, GENI module, Slave





TM02 0481 1004

Positioning



TM04 3266 4108

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

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

Belorussia
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220123, Минск,
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105
Тел.: +(37517) 233 97 65,
Факс: +(37517) 233 97 69
E-mail: grundfos_minsk@mail.ru

Bosnia/Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
Mark GRUNDFOS Ltda.
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 Pumpen Vertrieb
Representative Office - Bulgaria
Bulgaria, 1421 Sofia
Lozenetz District
105-107 Arsenalski blvd.
Phone: +359 2963 3820, 2963 5653
Telefax: +359 2963 1305

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.
51 Floor, Raffles City
No. 268 Xi Zang Road. (M)
Shanghai 200001
PRC
Phone: +86-021-612 252 22
Telefax: +86-021-612 253 33

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.grundfos.hr

Czech Republic
GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

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
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

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.
Park 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
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
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.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

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

México
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

România
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, 109544 Москва, ул. Школьная 39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia
GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Slovenia
GRUNDFOS PUMPEN VERTRIEB Ges.m.b.H.,
Podružnica Ljubljana
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

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(0)771-32 23 00
Telefax: +46(0)31-331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 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
ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, вул. Московська 8б,
Тел.:(+38 044) 390 40 50
Фах.: (+38 044) 390 40 59
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 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Usbekistan
Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й тупик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

Addresses revised 15.06.2009

96549346 1109	**139**
Repl. 96549346 0109	

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be–Think–Innovate are registrated trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.