

Högeffektiv värmecirkulationspump

Calio

Drift-/monteringsanvisning



Redaktionsruta

Drift-/monteringsanvisning Calio

Originaldriftnanvisning

Med ensamrätt. Innehållet får inte spridas, kopieras, bearbetas eller överlämnas till tredje part utan att skriftligt godkännande erhållits från tillverkaren.

Generellt gäller: Med reservation för tekniska ändringar.

Innehållsförteckning

	Ordlista	5
1	Allmänt	6
	1.1 Grundsatser	6
	1.2 Målgrupp	6
	1.3 Övriga gällande dokument.....	6
	1.4 Symboler	6
	1.5 Varningar	7
2	Säkerhet.....	8
	2.1 Allmänt.....	8
	2.2 Avsedd användning.....	8
	2.2.1 Undvikande av förutsebara felanvändningar	8
	2.3 Personalkvalifikation och personalutbildning.....	9
	2.4 Följder och faror då driftanvisningen ej följs	9
	2.5 Säkerhetsmedvetet arbete.....	9
	2.6 Säkerhetsanvisningar för operatören	9
	2.7 Säkerhetsanvisningar för underhåll, service och montering	10
	2.8 Otillåtna driftsätt.....	10
3	Transport/mellanlagring/avfallshantering.....	11
	3.1 Kontrollera leveranstillstånd	11
	3.2 Transportera	11
	3.2.1 Placera pumpaggregatet.....	12
	3.3 Lagring/konservering	12
	3.4 Retur.....	13
	3.5 Avfallshantering	13
4	Beskrivning	14
	4.1 Allmän beskrivning.....	14
	4.2 Produktinformation enligt direktiv nummer 1907/2006 (REACH).....	14
	4.3 Beteckning	14
	4.4 Märkskylt.....	15
	4.5 Standardkonstruktion	15
	4.6 Konstruktion och funktion	17
	4.7 Beräknade ljudnivåvärden	18
	4.8 Leveransomfattning	18
	4.9 Mått och vikt.....	18
	4.10 Tillbehör.....	18
5	Uppställning/montering	19
	5.1 Säkerhetsbestämmelser	19
	5.2 Kontroll innan uppställningen påbörjas.....	19
	5.3 Installera pumpaggregatet.....	19
	5.4 Ansluta rörledning	21
	5.5 Inbyggnad/isolering.....	22
	5.6 Elektrisk anslutning.....	22
	5.6.1 Ansluta elektriska ledningar	24
6	Ta i drift/ta ur drift.....	32
	6.1 Idrifttagning	32
	6.1.1 Förutsättning för idrifttagande	32
	6.1.2 Fylla på och avlufta pumpen.....	32
	6.1.3 Start	33
	6.2 Driftgränser.....	34
	6.2.1 Kopplingsfrekvens	34
	6.2.2 Omgivningstemperatur	34

6.2.3	Lägsta tilloppstryck	34
6.2.4	Maximalt arbetstryck	35
6.2.5	Pumpmedium	35
6.3	urdrifftagning/konservering/lagring	36
6.3.1	Stopp	36
6.3.2	Åtgärder för urdrifftagning	36
6.4	Återidrifttagning	36
7	Användning	37
7.1	Manöverenhet	37
7.1.1	Låsa manöverenhet	37
7.1.2	Display	38
7.2	Driftsätt	39
7.2.1	Inställningsanvisningar	39
7.2.2	Temperaturstyrd differenstrycksreglering	39
7.2.3	Konstant tryckreglering	39
7.2.4	Proportionell tryckreglering	41
7.2.5	Dynamisk styrning (Dynamic Control)	43
7.2.6	Eco-Mode	44
7.2.7	Termostatdrift	46
7.3	Funktioner	49
7.3.1	Fjärrstyrd av/på (digital ingång)	49
7.3.2	Extern analogsignal 0-10 V DC	49
7.3.3	Dubbelpumpdrift (DUAL)	51
7.3.4	Modbus	52
7.3.5	Nattsänkning	57
7.3.6	Ramp	58
7.3.7	Åtgärda blockeringen på pumphjulet	58
7.3.8	Temperaturövervakning	58
7.3.9	Övervakningssystem	58
7.3.10	Spara data	58
7.3.11	Samlingsfelmeddelanden	59
7.4	Återställning till fabriksinställning	59
8	Service/underhåll	60
8.1	Underhåll / inspektion	60
8.2	Tömma/Rengöra	60
8.3	Montera ur pumpaggregatet	60
9	Fel, orsaker och åtgärder	62
10	Tillhörande dokumentation	64
10.1	Sprängskiss med artikelförteckning	64
10.2	Elektriskt anslutningsschema	64
11	EU-försäkran om överensstämmelse	65
	Index	66

Ordlista

Nattsänkning

Nattsänkning förhindrar att pumpaggregatet fortsätter arbeta på natten med oförändrad reglerkurva. Detta minskar massflödet, ljudnivån och strömförbrukningen.

Pump

Maskin utan drivning, komponenter eller tillbehörsgdelar

Pumpaggregat

Komplett pumpaggregat bestående av pump, drivning, komponenter och tillbehörsgdelar

Sugledning/tilloppsledning

Rörledning som är ansluten på sugstutsen

Tryckledning

Rörledning som är ansluten på tryckstutsen

1 Allmänt

1.1 Grundsatser

Drifthanvisningen gäller för de modellserier och utföranden som nämns i försättsbladet.

I drifthanvisningen beskrivs korrekt och säker användning för alla driftfaser.

På märkskylten finns information om modellserie och pumpstorlek och viktiga driftdata. Denna information ger en entydig beskrivning av pumpen/pumpaggregatet och används för identifiering vid senare affärskontakter.

För att garantin ska gälla måste närmaste KSB-service kontaktas omgående vid skador.

1.2 Målgrupp

Målgruppen för drifthanvisningen är tekniskt utbildad fackpersonal.
(⇒ Kapitel 2.3, Sida 9)

1.3 Övriga gällande dokument


Tabelle 1: Översikt över gällande dokument

Dokument	Innehåll
Datablad	Beskrivning av tekniska data för pump/pumpaggregat

För tillbehör och/eller integrerade maskindelar ska motsvarande dokumentation för respektive tillverkare följas.

1.4 Symboler

Tabelle 2: Använda symboler

Symbol	Betydelse
✓	Förutsättning för åtgärdsanvisningen
▷	Åtgärd vid säkerhetsanvisningar
⇒	Åtgärdsresultat
⇔	Hänvisningar
1. 2.	Åtgärdsanvisning i flera steg
	OBS! beskriver rekommendationer och viktiga hänvisningar för hantering av produkten.

1.5 Varningar

Tabell 3: Kännetecknen för varningar

Symbol	Förklaring
	FARA Detta signalord betecknar ett farligt förhållande med hög risk, som kan orsaka dödsfall eller svåra skador.
	VARNING Betecknar ett farligt förhållande med medelhög risk, som kan orsaka dödsfall eller svåra skador.
	OBS! Betecknar fara som kan medföra risk för maskinen och dess funktion.
	Allmän fara Den här symbolen betecknar i kombination med ett signalord faror som kan orsaka dödsfall eller skador.
	Farlig elektrisk spänning Den här symbolen betecknar i kombination med ett signalord faror som är förknippade med elektrisk spänning och anger information för skydd mot elektrisk spänning.
	Maskinskador Den här symbolen betecknar i kombination med ordet OBS! faror som gäller maskinen och dess funktion.
	Varning för magnetiskt fält Den här symbolen betecknar i kombination med ett signalord faror som är förknippade med magnetiska fält och anger information för skydd mot sådana fält.
	Varning för personer med pacemaker Den här symbolen betecknar i kombination med ett signalord faror förbundna med magnetiska fält och ger information för personer med pacemaker.
	Varning för heta ytor Den här symbolen betecknar i kombination med ett signalord faror i samband med heta ytor.



2 Säkerhet

Alla anvisningar som anges i det här kapitlet beskriver ett farligt förhållande med hög risk.

Förutom den här nämnda allmänt gällande säkerhetsinformationen måste även den i följande kapitel nämnda åtgärdsrelaterade säkerhetsinformationen beaktas.

2.1 Allmänt

- Driftanvisningen innehåller grundläggande anvisningar för uppställning samt drift och underhåll. Anvisningarna garanterar en säker hantering och bidrar till att personskador och saksador kan undvikas
- Följ säkerhetsanvisningarna i alla kapitel.
- Före montering och idrifttagning ska ansvarig personal/maskinägare ha läst genom driftanvisningen och förstått innehållet.
- Driftanvisningens innehåll måste alltid finnas tillgängligt för fackpersonalen på plats.
- Anvisningar och märkningar som är placerade direkt på produkten måste observeras och vara i fullt läsbart skick. Detta gäller exempelvis för:
 - Flödesriktningsspil
 - Märkning för anslutningar
 - Märkskylt
- Operatören ansvarar för att lokala bestämmelser följs.

2.2 Avsedd användning

- Pumpen/pumpaggregatet får endast användas i de användningsområden och enligt de villkor som beskrivs i den medföljande dokumentationen.
- Använd pumpen/pumpaggregatet bara i tekniskt felfritt tillstånd.
- Använd inte pumpen/pumpaggregatet i delvis monterat tillstånd.
- Pumpen får bara arbeta med de i databladet eller i dokumentationen för det aktuella utförandet beskrivna medierna.
- Använd aldrig pumpen utan medium.
- Observera uppgifterna för minsta tillåtna flödesmängd och maximalt tillåten flödesmängd i databladet eller i dokumentationen (för att undvika överhettning, kavitationsskador, lagerskador).
- Stryp aldrig pumpen på inloppssidan (risk för kavitationsskador).
- Kontrollera driftförhållanden som inte nämns i databladet eller i dokumentationen med tillverkaren.

2.2.1 Undvikande av förutsebara felanvändningar

- Följ alla säkerhetsanvisningar samt anvisningar om handhavande i den aktuella driftanvisningen.
- Överskrid aldrig de i databladet eller i dokumentationen upptagna tillåtna användningsområdena eller användningsgränserna för tryck, temperatur, etc.

2.3 Personalkvalifikation och personalutbildning

Personalen måste ha relevanta kvalifikationer för transport, montering, användning, service och underhåll.

Ansvarsområde, behörighet och övervakning av personal vid transport, montering, användning, service och underhåll måste noga regleras av maskinägaren.

Om personalen saknar relevant kunskap ska detta åtgärdas genom utbildning och undervisning som genomförs av fackpersonal. Eventuellt genomför maskinägaren utbildningen på uppdrag av tillverkaren/leverantören.

Utbildning som rör pumpen/pumpaggregatet får endast genomföras under uppsikt av teknisk fackpersonal.

Denna utrustning kan användas av **barn** från 8 års ålder och äldre liksom av personer med nedsatta fysiska, sensoriska eller mentala färdigheter eller brist på erfarenhet och kunskaper, när de övervakas eller har upplysts om hur utrustningen används på ett säkert sätt och de förstår farorna som då kan uppstå. **Barn** får inte leka med utrustningen. Rengöring och **användarunderhåll** får inte utföras av **barn** utan uppsikt.

2.4 Följder och faror då driftanvisningen ej följs

- Om driftanvisningen inte följs kan varken garantianspråk eller skadeståndsanspråk göras.
- Om denna driftanvisning inte följs kan det t.ex. medföra följande risker:
 - Risk för personskador på grund av elektrisk, termisk, mekanisk och kemisk inverkan samt explosioner
 - Bortfall av viktiga funktioner hos produkten
 - Bortfall av föreskrivna metoder för skötsel och underhåll
 - Fara för miljön pga läckage av farliga vätskor

2.5 Säkerhetsmedvetet arbete

Vid sidan av de säkerhetsanvisningar som anges i driftanvisningen samt den avsedda användningen, gäller följande säkerhetsbestämmelser:

- Olycksfallsföreskrifter, säkerhetsbestämmelser och driftbestämmelser
- Explosionskydds-föreskrifter
- Säkerhetsbestämmelser rörande hantering av farliga ämnen
- Gällande normer, direktiv och lagar

2.6 Säkerhetsanvisningar för operatören

- Montera lokala skyddsanordningar (t. ex. beröringsskydd) för heta, kalla och rörliga delar och kontrollera deras funktion.
- Ta inte bort skyddsanordningarna (t. ex. beröringsskyddet) under drift.
- Läckage (t.ex. i axeltätningen) av farliga pumpmedier (t.ex. explosiva, giftiga, heta medier) måste åtgärdas så att det inte uppstår någon fara för människor eller miljö. Följ gällande lagar och förordningar i samband med detta.
- Förhindra faror orsakade av elektricitet (för detaljer: se nationella föreskrifter och/eller kontakta lokala energiföretag).
- Om en avstängning av pumpen inte leder till en ökad riskpotential, ska det vid uppställning av pumpaggregatet monteras en nödstoppmekanism i omedelbar närhet av pumpen/pumpaggregatet.

2.7 Säkerhetsanvisningar för underhåll, service och montering

- Ombyggnad eller förändring av pumpen/pumpaggregatet är tillåten endast efter godkännande från tillverkaren.
- Använd endast originaldelar eller delar/komponenter godkända av tillverkaren. Användning av andra delar/komponenter kan upphäva ansvaret för de därav uppkomna följderna.
- Operatören ombesörjer att underhåll, inspektion och montering utförs av auktoriserad och kvalificerad yrkespersonal som skaffat sig tillräckligt med information genom att ingående studera bruksanvisningen.
- Alla arbeten på pumpen/pumpaggregatet får endast genomföras vid stillastående pump/pumpaggregat.
- Utför samtliga arbeten på pumpaggregatet när detta inte är i drift samt har försatts i spänningslöst tillstånd.
- Pump/pumpaggregat måste ha antagit omgivningstemperatur.
- Pumphuset måste vara trycklöst och tömt.
- Det tillvägagångssätt för att ta pumpaggregatet ur drift som beskrivs i bruksanvisningen måste följas. (⇒ Kapitel 6.3, Sida 36)
(⇒ Kapitel 6.3.2, Sida 36)
- Se till att sanera pumpar som arbetar med hälsovådliga medier.
- Montera resp. ta säkerhetsanordningar och skyddsanordningar i drift igen omedelbart efter avslutade arbeten. Följ instruktionerna för idrifttagning innan enheten tas i drift igen. (⇒ Kapitel 6.1, Sida 32)

2.8 Otillåtna driftsätt

Använd aldrig pumpen/pumpaggregatet om de gränsvärden som anges i databladet resp. bruksanvisningen över- eller underskrids.



Driftsäkerheten för levererad pump/pumpaggregat kan bara garanteras vid avsedd användning.

3 Transport/mellanlagring/avfallshantering

3.1 Kontrollera leveranstillstånd

1. Kontrollera när varor överlämnas att alla förpackningar är oskadade.
2. Vid transportskador ska skadorna noggrant undersökas, dokumenteras och omgående redovisas skriftligt till KSB eller återförsäljaren och försäkringsbolaget.

3.2 Transportera

	 FARA
	<p>Pump/pumpaggregat som glider ut ur fästet Livsfara på grund av nedfallande delar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Transportera pumpen/pumpaggregatet endast i angivet läge. ▷ Ta hänsyn till viktangivelser, tyngdpunkt och fästpunkter. ▷ Följ gällande lokala arbetarskyddsföreskrifter. ▷ Använd avsedda och tillåtna verktyg, till exempel självspännande lyfttänger.

Fäst och transportera pumpen/pumpaggregatet som bilden visar.



Bild 1: Korrekt transport av pumpen



Bild 2: Felaktig transport av pumpen

3.2.1 Placera pumpaggregatet

	⚠ VARNING
	<p>Pumpen står inte stadigt Risk för klämskador på händer och fötter!</p> <p>▷ Vid montering/demontering ska pumpen/pumpaggregatet/pumpdelar säkras mot vältning och fall.</p>

Lägg pumpaggregatet på sidan som visas.

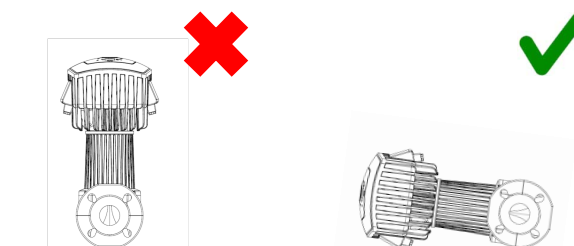


Bild 3: Säker placering av pumpaggregatet

3.3 Lagring/konservering

	OBS
	<p>Skador till följd av fukt, smuts eller skadedjur under lagring Korrosion/smuts på pump/pumpaggregat!</p> <p>▷ Lagring utomhus av pumpen/pumpaggregatet eller lagring av förpackad pump/pumpaggregat och tillbehör ska ske med vattentät övertäckelse.</p>
	OBS
	<p>Fukt, smutsiga eller skadade öppningar och förbindningsställen Otäthet eller skador på pumpen!</p> <p>▷ Öppningar och förbindningsställen på pumpen ska vid behov rengöras och tätas före lagringen.</p>

Vi rekommenderar att du vidtar följande åtgärder, ifall idrifttagningen utförs en längre tid efter leveransen:

Lagra pumpen/pumpaggregatet i ett torrt, skyddat utrymme med konstant luftfuktighet.

Vid korrekt lagring inomhus är enheten skyddad i upp till 12 månader. Nya pumpar/pumpaggregat levereras förbehandlade från fabrik.

Vid lagring av en pump/ett pumpaggregat som redan använts måste (⇒ Kapitel 6.3.2, Sida 36) följas.

Tabella 4: Omgivningsvillkor lagring

Omgivningsvillkor	Värde
Relativ luftfuktighet	maximalt 80 %
Omgivningstemperatur	0 °C till +40 °C

- God ventilation
- Torrt
- Dammfritt
- Stötfritt
- Vibrationsfritt

3.4 Retur

1. Spola och rengör alltid produkten innan den skickas tillbaka - särskilt vid skadliga, explosiva, heta eller andra farliga medier.
2. Om produkten använts i medier vars rester tillsammans med luftfuktighet medför korrosionsskador eller i medier som lätt antänds vid kontakt med syre måste den dessutom neutraliseras och torkas med vattenfri inert gas.
3. Produkten måste alltid åtföljas av ett fullständigt ifyllt intyg om riskfri enhet. Ange använda säkerhets- och dekontamineringsåtgärder.

	OBSERVERA
	Vid behov kan du hämta ett intyg om riskfri enhet på internet på följande adress: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Avfallshantering

	! FARA
	<p>Kraftigt magnetfält i närheten av rotern Livsfara för personer med pacemaker! Störning på magnetiska datalagringsenheter, elektroniska apparater, komponenter och instrument! Delar, verktyg etc. som innehåller magneter kan attraheras av varandra på ett okontrollerat sätt!</p> <p>▷ Håll ett säkerhetsavstånd på minst 0,3 meter.</p>

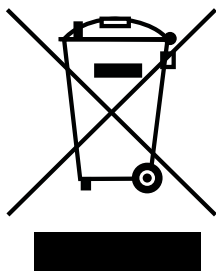
	! VARNING
	<p>Hälsosofarliga och/eller heta pumpmedier, hjälp- och driftämnen Fara för människor och miljö!</p> <p>▷ Ta hand om och avfallshandtera spolningsvätskor samt eventuellt kvarvarande pumpmedium. ▷ Använd skyddskläder och skyddsmask vid behov. ▷ Ta hänsyn till lagbestämmelser angående avfallshandtering av hälsosofarliga medier.</p>

1. Demontera pumpen/pumpaggregatet.
 Samla upp fetter och smörjoljor vid demonteringen.
2. Separera pumpmaterial, till exempel efter:
 - metaller
 - plaster
 - elektronikdelar
 - fetter och smörjoljor.
3. Avfallshandtera enligt lokala föreskrifter och lagbestämmelser eller lämna till behörig avfallshandteringsfirma.

Elektriska eller elektroniska apparater som är märkta med den här symbolen får när de är uttjänta inte slängas med vanliga hushållssopor.

Kontakta den lokala återvinningscentralen för mer information.

Om den elektriska eller elektroniska apparaten innehåller personrelaterade uppgifter är driftchefen ansvarig för att de raderas innan de lämnas in för återvinning.



1157.821/04-SV

4 Beskrivning

4.1 Allmän beskrivning

- Högeffektiva värmecirkulationspumpar med steglös varvtalsreglering
- Icke självsugande inliniepump med inbyggd permanentmagnetmotor och elektronisk varvtalsreglering

Pump för rena, icke aggressiva vätskor som inte angriper pumpmaterialet kemiskt och mekaniskt.

4.2 Produktinformation enligt direktiv nummer 1907/2006 (REACH)

Informationen enligt europeiskt kemikaliedirektiv (EG) nummer 1907/2006 (REACH) se <http://www.ksb.com/reach>.

4.3 Beteckning

Exempel: Calio 40-180

Tabell 5: Förklaring till beteckning

Uppgift	Betydelse	
Calio	Pumpserie	
40	Anslutning	
	25	Rp 1
	30	Rp 1 1/4
	32	DN 32
	40	DN 40
	50	DN 50
	65	DN 65
	80	DN 80
180	Matarhöjd H ¹⁾ [m]	
	180	Matarhöjd × 10 Exempel: 18 m × 10 = 180

1) För flöde Q = 0 m³/h

4.4 Märkskylt

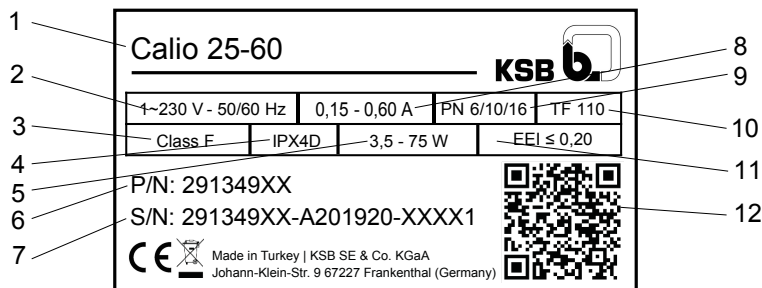


Bild 4: Märkskylt (exempel)

1	Modellserie, pumpstorlek	7	Strömförbrukning
2	Nätspänning, frekvens	8	Trycksteg
3	Temperaturklass	9	Temperaturklass
4	Skyddsklass	10	Energieffektivitetsindex EEI
5	Materialnummer	11	Ineffekt
6	Produktionsnummer	12	QR-kod

Nyckel för
produktionsnummer

Exempel: 291349XX-A201920-XXXX1

Tabelle 6: Förklaring av produktionsnumret

Siffr	Betydelse
291349XX	Materialnummer
A	Revision EU-försäkran om överensstämmelse
2019	Produktionsår
20	Produktionsvecka
XXXX1	Löpnummer

4.5 Standardkonstruktion

Modell

- Underhållsfri, högeffektiv våtlöpande cirkulationspump (utan packbox)

Motor

- Högeffektiv borstlös och självkylande permanentmagnet-synkronmotor med steglös differenstrycksreglering
- Integrerat motorskydd
- 1~230 V AC +/- 10 %
- Frekvens 50 Hz eller 60 Hz
- Skyddsklass IPX4D
- Temperaturklass F
- Temperaturklass TF 110
- Energieffektivitetsindex (EEI) ≤ 0,20²⁾
- Störpåverkan EN 61000-6-3
- Störstabilitet EN 61000-6-1

Lager

- Pumpmediesmört specialglidlager

Anslutningar

- Skruvförbands- eller flänsanslutning

2) Calio 40-90: EEI = 0,22 och Calio 50-90: EEI = 0,21

Driftsätt

- Konstant tryckreglering
- Proportionell tryckreglering
- Temperaturstyrd differenstrycksreglering (endast med KSB ServiceTool)
- Styrdrift med börvärdesinställning
- Eco-mode med dynamiskt anpassat differenstryck

Automatiska funktioner

- Steglös varvtalsanpassning beroende på driftsättet
- 0 – 10 V med extern inställning av differenstrycksbörvärde/varvtal
- 0 – 10 V som ingång till temperaturvärdet eller differenstrycksvärdet
- Dubbelpumpdrift
- Toppbelastningsdrift
- Nattsänkning
- Externt start/stopp
- Deblockeringsfunktion
- Självluftningsfunktion
- Mjukstart
- Motorskydd med integrerad utlösningselektronik

Manuella funktioner

- Inställning av driftsätt
- Inställning av differenstrycksbörvärde
- Inställning av varvtalssteg
- Spärrar för användargränssnitt

Meddelande- och visningsfunktioner

- Periodiskt omväxlande visning av flöde, matarhöjd och elektrisk effektförbrukning
- Visning av driftläge på displayen
- Visning av felkoder i display
- Konfigurerbara samlingsfelmeddelanden och driftmeddelanden (potentialfri reläkontakt)
- Seriellt, digitalt gränssnitt Modbus RTU
- Servicegränssnitt för KSB ServiceTool

4.6 Konstruktion och funktion

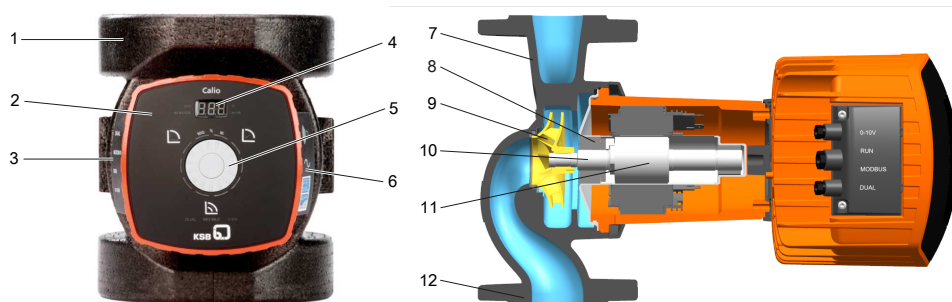


Bild 5: Beskrivning och sprängskiss av pumpaggregatet

1	Värmesköld	7	Tryckstutsar
2	Manöverenhet	8	Radiallager
3	Anslutningar för styrledningar	9	Pumphjul
4	Display	10	Motoraxel
5	Manövertangenter (inställningsratt och funktionsknapp)	11	Motor
6	Anslutningar för nätspänning, driftfelmeddelande och samlingsfelmeddelande	12	Sugstutsar

Utförande Pumpen är utförd med ett radiellt flödesinlopp (sugstuts) och ett i linje motliggande, radiellt flödesutlopp (tryckstuts). Pumphjulet och motoraxeln är fast sammankopplade. Det finns ingen mekanisk tätning eftersom den roterande enheten som är komplett isolerad av statorlindning smörjs och kyls ned av pumpmediet. Smörjsystemet med högkvalitativa lager av grafit bidrar i kombination med den noggrant balanserade rotorn till en jämn gång och lång livslängd. Den inbyggda steglösa differenstryckregleringen och driftprogramvaran gör det möjligt för pumpen att anpassa sig optimalt efter föränderliga driftförhållanden och att minimera driftkostnaderna. Den effektiva hydrauliken och den högeffektiva elmotorn bidrar till att strömmen så effektivt som möjligt omvandlas till hydraulisk energi.

Funktionssätt Pumpmediet kommer in i pumpen via sugstutsen (12) och accelereras utåt av det roterande pumphjulet (9) i ett cylindriskt flöde. I pumphusets flödesform omvandlas mediets hastighetsenergi till tryckenergi och mediet leds via tryckstutsen (7) ut ur pumpen. Axeln är lagrad i radiallager (8) som bärs upp av motorn (11).

4.7 Beräknade ljudnivåvärden

Medelljudtrycksnivå < 45 dB (A)³⁾

4.8 Leveransomfattning

Beroende på utförandet ingår följande positioner i leveransomfattningen:

- Pumpaggregat
- Tvådelad värmesköld (enskild pump)
- 2 packningar
- Drift- och monteringsanvisning

4.9 Mått och vikt

Uppgifter för mått och vikt finns i faktabladet för pumpen/pumpaggregatet.



4.10 Tillbehör

- Kommunikationsmodul BACnet MS/TP
- Distans-utjämningsdel

3) Calio 100-60 < 49 dB (A)

5 Uppställning/montering

5.1 Säkerhetsbestämmelser





	⚠ FARA
	<p>Uppställning i områden där explosioner kan inträffa Explosionsrisk!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ställ aldrig upp pumpen i områden där explosioner kan inträffa. ▷ Beakta uppgifterna i pumpsystemets datablad och typskyltar.
	⚠ FARA
	<p>Användning inom dricksvattenområdet eller inom livsmedelsindustrin Förgiftningsfara!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Använd aldrig pumpen inom dricksvattenområdet eller inom livsmedelsindustrin.

5.2 Kontroll innan uppställningen påbörjas

Innan du ställer upp maskinen ska du kontrollera följande punkter:

- Pumpaggregatet är enligt uppgifterna på märkskylten avsett för strömförsörjningsnätet. (⇒ Kapitel 4.4, Sida 15)
- Det pumpmedium som ska matas är ett tillåtet pumpmedium. (⇒ Kapitel 6.2.5.1, Sida 35)

5.3 Installera pumpaggregatet

	⚠ FARA
	<p>Läckage på pumpen Läckage av heta vätskor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montera tätningarna och se till att de monteras i korrekt läge.
	OBS
	<p>Vätska tränger in i motorn Skada på pumpaggregatet!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Installera pumpaggregatet utan spänning och med pumpaxeln liggande vågrätt i rörledningen. ▷ Motorns anslutningsbox får aldrig peka nedåt. ▷ Vrid på motorhuset efter att cylinderskruvarna lossats.
	OBS
	<p>Luft tränger in i pumpen Pumpaggregatet kan skadas om det installeras vertikalt med flödesriktningen nedåt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montera en avluftningsventil på sugledningens högsta punkt.
	OBSERVERA
	<p>Vi rekommenderar att du monterar avstängningsventiler före och efter pumpaggregatet. Se till att inget vatten droppar ned på drivningen eller anslutningsboxen.</p>

	OBSERVERA
	Pumpens flödesriktning ska peka uppåt vid vertikal installation.
	OBSERVERA
	Avlägsna ansamlingar av smuts i pumpen, installera inte pumpen på den lägsta pumpen i anläggningen.

Placera manöverenheten

	⚠ VARNING
	<p>Pumpen står inte stadigt Risk för klämskador på händer och fötter!</p> <p>▷ Vid montering/demontering ska pumpen/pumpaggregatet/pumpdelar säkras mot vältning och fall.</p>

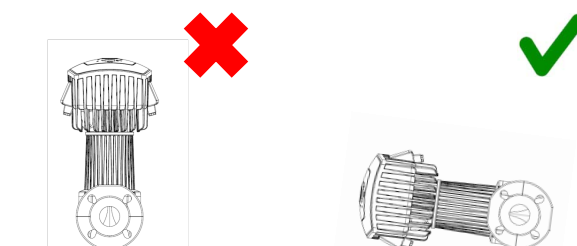


Bild 6: Säker placering av pumpaggregatet

Manöverenheten kan vridas. Placeringen sker i demonterat skick.

✓ Pumpaggregatet är skyddat mot att tippa.

1. Lossa och spara 4 cylinderskruvar.
2. Vrid manöverenheten till önskad position och jämför med tillåtna monteringslägen. Placera om den vid behov.
3. Dra åt 4 cylinderskruvar igen.

Tillåtna monteringslägen

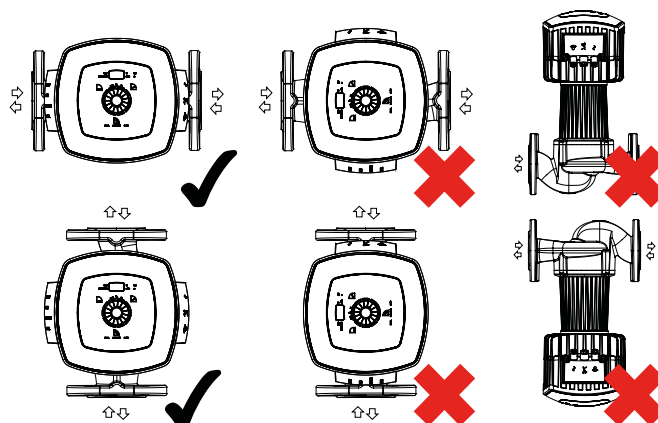




Bild 7: Tillåtna monteringslägen

	 FARA
	Läckage på pumpen Läckage av heta vätskor! ▷ Installera O-ringen i korrekt läge.






Pump med unionskoppling


1. Placera och montera pumpaggregatet i ett föreskrivet monteringsläge och på ett ställe som är lätt att komma åt.
 ⇒ Pilen på pumphuset och värmesköldar visar flödesriktningen.
2. Lagg noggrant i en packning.
3. Anslut pumpaggregat och rörledning med en rörförskruvning.
4. Dra åt rörförskruvningen för hand med monteringshjälp (t.ex. skiftnyckel).
5. Lagg försiktigt i en packning på rörförskruvningen på motsatt sida.
6. Dra åt rörförskruvningen för hand med monteringshjälp (t.ex. skiftnyckel).

Pump med flänsanslutning

1. Placera och montera pumpaggregatet i ett föreskrivet monteringsläge och på ett ställe som är lätt att komma åt.
 ⇒ Pilen på pumphuset och värmesköldar visar flödesriktningen.
2. Lagg noggrant i en packning.
3. Förbind pumpflänsen och rörledningsflänsen med skruvar.
4. Dra åt skruvarna för hand med monteringshjälp (t.ex. skiftnyckel).
5. Lagg försiktigt i en packning på unionen på motsatt sida.
6. Förbind pumpflänsen och rörledningsflänsen med skruvar.
7. Dra åt skruvarna för hand med monteringshjälp (t.ex. skiftnyckel).


5.4 Ansluta rörledning

	 VARNING
	Varm yta Risk för brännskador ▷ Rör aldrig ett pumpaggregat i drift.
	 VARNING
	Överskridelse av den tillåtna belastningen på pumpstutsen Risk för brännskador på grund av läckande, heta medier vid otäta ställen! ▷ Använd inte pumpen som fast punkt för rörledningarna. ▷ Rörledningarna ska stöttas direkt framför pumpen och anslutas utan spänning. ▷ Kompensera utvidgningen av rörledningarna vid temperaturhöjning med lämpliga åtgärder.
	OBS
	Föroreningar/smuts i rörledningen Skada på pumpen! ▷ Skölj igenom rörledningen innan pumpen tas i drift eller byts ut. Avlägsna främmande föremål.


	OBSERVERA
	Montering av backventiler och avstängningsventiler rekommenderas enligt typ av anläggning och pump. Dessa måste dock monteras på så sätt att tömning eller urmontering av pumpen inte hindras.


- ✓ Sugledningen/tilloppsledningen ska dras stigande mot pumpen vid sugdrift; vid tilloppsdrift fallande.
- ✓ Nominell bredd för rörledningarna ska minst motsvara pumpens anslutningar.
- ✓ Rörledningarna stöttas direkt framför pumpen och ansluts utan spänning.
 1. Rengör behållare, rörledningar och anslutningar grundligt, spola och blås igenom dem (framför allt vid nya anläggningar).


5.5 Inbyggnad/isolering


	! VARNING
	<p>Pumpen antar pumpmediets temperatur Risk för brännskador!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Isolera spiralhuset. ▷ Montera skyddsutrustningar.






5.6 Elektrisk anslutning

	! FARA
	<p>Arbeten på elektrisk anslutning av obehörig personal Livsfara på grund av strömstöt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Låt endast en kvalificerad elektriker genomföra den elektriska anslutningen. ▷ Beakta föreskriften IEC 60364 och lokalt gällande föreskrifter.

	! FARA
	<p>Statisk urladdning Livsfara på grund av elektrisk stöt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Säkerställ pumpaggregatets potentialutjämning till fundamentet.

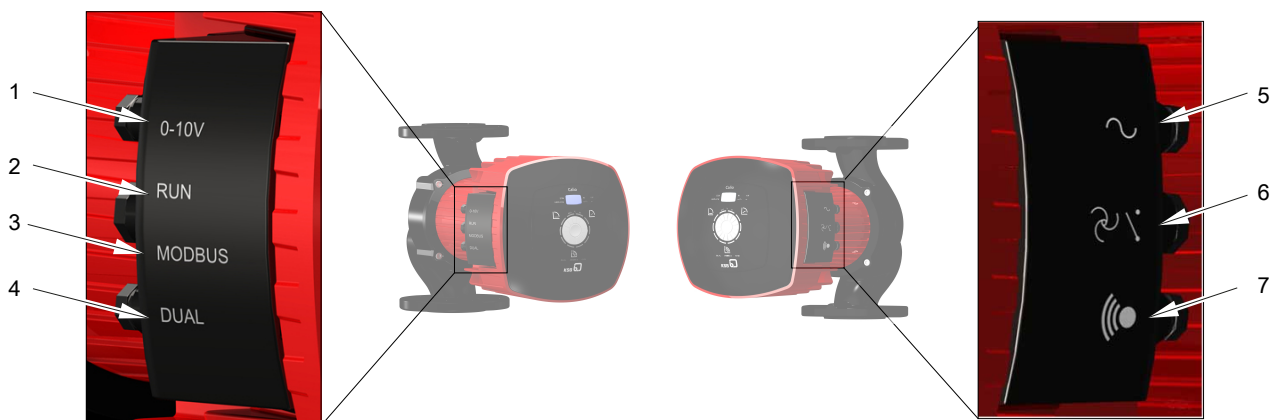
	! FARA
	<p>Generatordrift vid genomflödad pump Livsfara vid farlig induktionsspänning i motorkopplingarna!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Stäng avstängningsventilerna för att förhindra genomflöde.

	! FARA
	<p>Skador på kabelmanteln på grund av hetta Fara på grund av strömstöt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Låt aldrig kablar ligga an mot ett hett pumphus/en het rörledning.

	<p>⚠ FARA</p> <p>Farlig elektrisk spänning med öppnade anslutningskåpor Livsfara på grund av elektrisk stöt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Slå vid arbeten på plintarna av spänningstillförseln i minst 5 minuter innan arbeten påbörjas och säkra mot oavsiktlig återinkoppling. ▷ Stäng av ev. befintlig extern spänning till reläsignaler och styrledningar och säkra mot återinkoppling. ▷ Håll anslutningskåporna stängda under drift och underhållsarbeten.
	<p>⚠ VARNING</p> <p>Felaktig nätanslutning Skada i elnätet; kortslutning!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Följ de tekniska anslutningsvillkoren från den lokala elleverantören.
	<p>OBS</p> <p>Det hamnar vätska i ledningsgenomföringarna eller elnätsinstallationen Elektroniken slutar att fungera, kortslutning!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dra de elektriska ledningarna så att de bildar en dräneringslinga för droppvatten.
	<p>OBSERVERA</p> <p>Kabeln måste vara av samma typ eller liknande H05VV-F 3G1,5 med ytterdiameter $\geq 7,2$ mm. Avsäkring: 10/16 A (minst märkström x 1,4), trög eller säkringsautomater med C-karakteristik.</p>
	<p>OBSERVERA</p> <p>Användning av en stickkontakthanordning för nätanslutningsledningen är inte tillåten. Den elektriska anslutningen måste ske via en anslutningsledning med ett minsta tvärsnitt på $3 \times 1,5$ mm². Den elektriska anslutningen måste ske via en anslutningsledning som är försedd med en allpolig skyddsanordning med minst 3 mm kontaktöppningsbredd. Om enhetens anslutningsledning skadas ska du låta tillverkaren, serviceteknikert eller en person med liknande kvalifikationer byta ut den. Se EN60335-1.</p>

Skyddsbrytare vid felström Vid användning av jordfelsbrytare får, enligt DIN VDE 0160, frekvensomformare endast anslutas via jordfelsbrytare som är känsliga för alla strömtyper. Konventionella jordfelsbrytare utlöses inte eller utlöses felaktigt om strömmen innehåller likström. Läckström per pump $< 3,5$ mA.

5.6.1 Ansluta elektriska ledningar



- | | |
|--|---|
| 1 Anslutning av extern analog signal 0–10 V likström
2 Anslutning signal externt Start/Stopp
3 Anslutning till Modbus-nätverk
4 Anslutning dubbelpumpdrift (DUAL) | 5 Anslutning nätspänning 1~230 V växelström +/- 10 %, 50 Hz/60 Hz
6 Anslutning driftmeddelande
7 Anslutning samlingsfelmeddelande |
|--|---|

På vänster sida finns 4 anslutningsmöjligheter och 3 ledningsgenomföringar. Om alla 4 anslutningarna måste användas ska du föra styrledningarna från anslutning 2 och 3 tillsammans genom ledningsgenomföringen i mitten.

- ✓ Den lokala nätspänningen stämmer överens med data på märkskylten.
 - ✓ Spänningsförsörjningen är separerad och säkrad mot oavsiktlig återkoppling.
 - ✓ Elektriskt anslutningsschema finns. (⇒ Kapitel 10.2, Sida 64)
1. Skruva upp ledningsgenomföringarna (IPX4D).
 2. Lossa och spara anslutningskåpens 2 skruvar.
 3. Demontera anslutningskåpan.
 4. Bänd loss tätningskåpan till motsvarande ledningsgenomföring med ett lämpligt verktyg (t.ex. skruvmejsel).
 5. Dra önskad elektrisk ledning som dräneringsslinga för droppvatten. För den genom motsvarande ledningsgenomföring och anslut den till avsedd anslutning.
 6. Sätt på anslutningskåpan och skruva fast den med 2 skruvar.
 7. Skruva fast ledningsgenomföringarna.

Tabell 7: Definition symboler

Funktion	Symbol	Plintpar	Plintarea	Plintbeteckning	Kopplingsfrekvens	Kontaktbelastning
Extern analog signal 0–10 V likström	0–10 V		1,5 mm ²	Vin = 0-10 V (+) 0 V = GND (-)	-	-
Extern signal för Start/Stopp (bryggad från fabriken)	RUN		1,5 mm ²	R = RUN-kontakt 0 V = GND	-	-

Funktion	Symbol	Plintpar	Plintarea	Plintbeteckning	Kopplingsfrekvens	Kontaktbelastning
Modbus-nätverk	Modbus		1,5 mm ²	D+ = D+ D- = D-	-	-
Dubbelpumpdrift	DUAL		1,5 mm ²	H = Signal High (+) L = Signal Low (-)	-	-
Nätspänning 1~230 V växelström +/- 10 %, 50 Hz/60 Hz			1,5 mm ²	⊥ = PE N = N L = L	< 20/24 timmar	-
Driftmeddelande			1,5 mm ²	-	-	Min.: 12 V DC vid 10 mA Max.: 250 V vid 1 A
Samlingsfelmeddelande			1,5 mm ²	-	-	Min.: 12 V DC vid 10 mA Max.: 250 V vid 1 A

5.6.1.1 Nätspänning

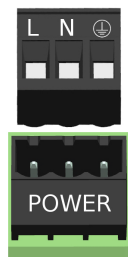


Bild 8: Nätspänning 1~230 V växelström +/- 10 %, 50 Hz/60 Hz

L	Ledare / fas (230 V)
N	Neutralledare
⏚	Jordning

✓ Elektriskt anslutningsschema finns. (⇒ Kapitel 10.2, Sida 64)

1. Anslut nätspänningen till plintparet, L, N, PE, som är inbyggt i pumpaggregatet.

5.6.1.2 Driftmeddelande

Pumpaggregatet signalerar sitt driftläge via den inbyggda, potentialfria reläkontakten.

- Pumpen inte i drift = rotorn står stilla, ingen hydraulisk effekt (larm föreligger).
- Pumpen i drift = rotorn roterar (inget larm föreligger).

Konfigurering och invertering sker via KSB ServiceTool och beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

Informationen kan utvärderas på klämparet Status med klämmorna NC / COM / NO.

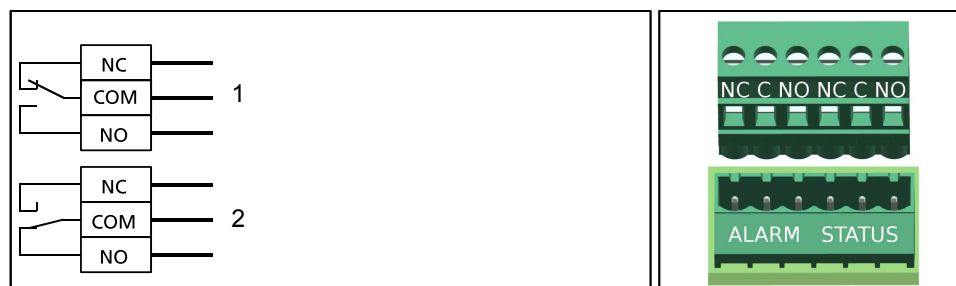


Bild 9: Elektriskt anslutningsschema driftmeddelande

1	Pumpen inte i drift (rotorn roterar inte)/larm föreligger
2	Pumpen i drift (rotorn roterar)/inget larm föreligger
NC	Öppnarkontakt, stängd i normalfallet och ledande anslutning till C
COM	Referenspotential för den för tillfället slutna kontakten
NO	Slutare, öppen i normalfallet och ingen ledande anslutning till C

5.6.1.3 Samlingsfelmeddelande

Pumpaggregatet signalerar ett samlingsfelmeddelande via den inbyggda, potentialfria reläkontakten.

- Samlingsfelmeddelande = rotorn står stilla, ingen hydraulisk effekt (inget larm föreligger).

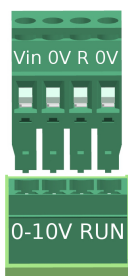
Konfigurering och invertering sker via KSB ServiceTool och beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

Informationen kan utvärderas på plintparet Larm med klämmorna NC / COM / NO.


Bild 10: Elektriskt anslutningsschema samlingsfelmeddelande

1	Inget samlingsfelmeddelande eller ingen försörjningsspänning/inget larm föreligger
2	Samlingsfelmeddelande (rotorn roterar inte)/larm föreligger
NC	Öppnarkontakt, stängd i normalfallet och ledande anslutning till C
COM	Referenspotential för den för tillfället slutna kontakten
NO	Slutare, öppen i normalfallet och ingen ledande anslutning till C

5.6.1.4 Extern analogsignal 0-10 V DC

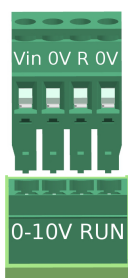

Bild 11: Plintpar 0-10 V

Vin	0-10 V (+)
R	Signal 5 V (+)
0 V	GND (-)

✓ Elektriskt anslutningsschema finns. (⇒ Kapitel 10.2, Sida 64)

1. Anslut den externa analogsignalen till plintparet 0 -10 V som är inbyggt i pumpaggregatet.

5.6.1.5 Extern Start/Stop


Bild 12: Plintpar RUN

Vin	0-10 V (+)
R	Signal 5 V (+)
0 V	GND (-)

✓ Elektriskt anslutningsschema finns. (⇒ Kapitel 10.2, Sida 64)

1. Skruva upp ledningsgenomföringarna (IPX4D).
2. Anslut den externa signalen (potentialfri brytkontakt) till plintparet RUN som är inbyggt i pumpaggregatet. Plintparet är bryggt från fabrik.
3. Skruva fast ledningsgenomföringarna (IPX4D).

5.6.1.6 Ansluta Modbus-system

Anslutning av exempelvis 4 pumpar till överordnade automationssystem via Modbus

Kommunikationen mellan de anslutna pumpaggregaten och Modbus-mastern sker via Modbus. På de öppna kabeländarna (första och sista anslutning i ett bussystem) uppstår ledningsreflektioner. Ju större den valda baudhastigheten är, desto större är ledningsreflektionerna. Ställ in termineringsmotstånd för att nå en definierad vilopotential och få få och svaga reflektioner.

✓ Styrenheten är bortkopplad.

1. Anslut pumparna via deras Modbus-klämmor enligt bild, linjär dragning.
 - ⇒ Använd nätverkskabel med definierat vågmotstånd (ledningstyp B enligt TIA 485-A).
2. Sätt avslutningsmotstånd på 120 Ω på den 1:a och sista Modbus-deltagaren i en buslinje.

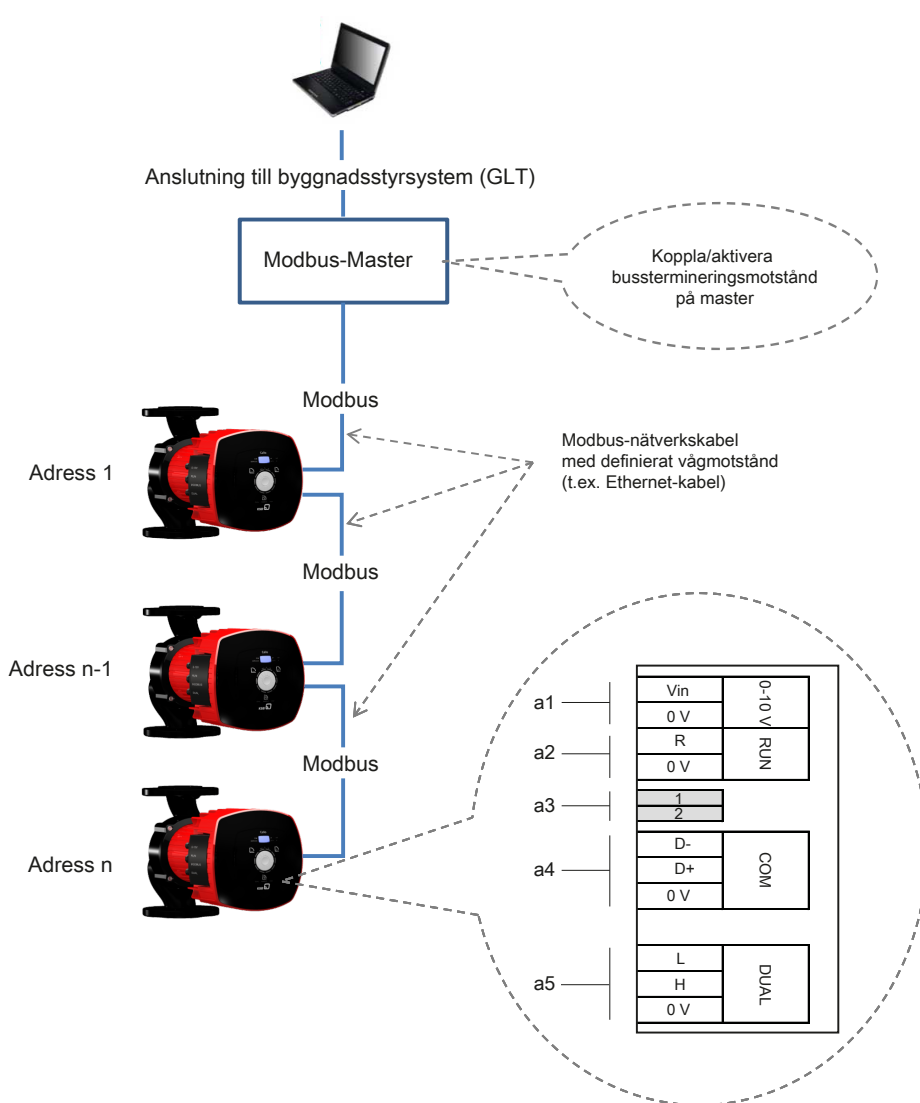


Bild 13: Modbus-kabelanslutning pumpaggregat

Anslutning till bussystem med Modbus

Tabell 8: Tekniska data Modbus-gränssnitt

Parameter	Beskrivning/värde
Plintarea	1,5 mm ²
Gränssnitt	RS485 (TIA-485A) optiskt isolerad

Parameter	Beskrivning/värde
Bussanslutning	0,5 mm ² parvis tvinnad och skärmad bussledning
Ledningslängd	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Max. 1000 m ▪ Anpassningsledning inte tillåten ▪ Vid kabellängder > 30 m ska man vidta motsvarande förebyggande åtgärder för att garantera skydd mot överspänning.
Vågmotstånd	120 Ω (ledningstyp B enligt TIA 485-A)
Överföringshastigheter [Baud]	4800, 9600, 38400, 57600, 115200 (19200 = fabriksinställning)
Protokoll	Modbus RTU-standard
Dataformat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 8 databitar ▪ Paritet EVEN/ODD/NONE ▪ 1 stoppbit
Modbus-adress	ID #1 till #247 kan väljas (ID #17 = fabriksinställning)

- ✓ Den lokala nätspänningen stämmer överens med data på märkskylten.
- ✓ Spänningsförsörjningen är separerad och säkrad mot oavsiktlig återinkoppling.
- ✓ Elektriskt anslutningschema finns.
 1. Skruva upp ledningsgenomföringarna (IPX4D).
 2. Lossa och spara anslutningskåpan 2 skruvar.
 3. Demontera anslutningskåpan.
 4. Bänd loss tätningskåpan till motsvarande ledningsgenomföring med ett lämpligt verktyg (t.ex. skruvmejsel).
 5. Anslut lämplig busskabel till plintparet på den 3-delade Modbus-klämmans och koppla samman med jordningen.
 - ⇒ Klämmorna är lämpliga för kablar med ett tvärsnitt på upp till 1,5 mm².
 6. Sätt på anslutningskåpan och skruva fast den med 2 skruvar.
 7. Skruva fast ledningsgenomföringarna (IPX4D).

Anslutning till Modbus-master

Anslut alla pumpaggregat till en Modbus-Master. Modbus-mastern styr busskommunikationen och skickar telegram till de anslutna pumpaggregaten. All pumpaggregat är slavar, som endast svarar efter förfrågan från Modbus-mastern. Pumpaggregaten skickar inte några telegram själva. Varje pumpaggregat får en egen, entydig adress vid idrifttagning.

Använd en Modbus-nätverkskabel eller en kabel med definierat vågmotstånd (t.ex. Ethernet-kabel), för att undvika signalfel i den elektriska ledningen. Anläggningspecifika signalfel uppträder om t.ex. kommunikationen mellan Modbus-master och pumpaggregatet inte fungerar.

1. Ta bort anslutningskåpan.
2. Anslut lämplig Modbus-nätverkskabel till klämmorna D+ och D- på den 3-delade Modbus-klämman.
3. Klämman "G" är ansluten till jord på pumpsidan. Till denna kan t.ex. busskabelns skärmning anslutas. Klämmorna är lämpliga för kablar med ett tvärsnitt på upp till 1,5 mm².

Terminering av Modbus-dataledningen (på maskinvaran)

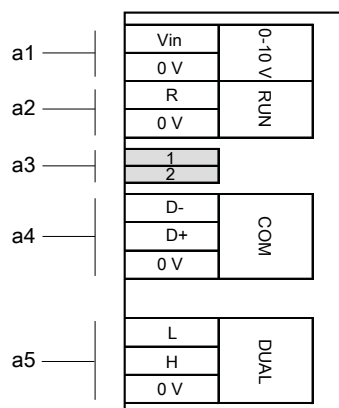
Terminera början och slutet på Modbus-nätverkskabeln med ett elektriskt motstånd på 120 Ω. Aktivera då båda DIP-brytarna.

Vågmotståndet i den Modbus-nätverkskabel som används motsvarar termineringsmotståndet.

Exempel:

Termineringsmotstånd = 120 Ω

Vågmotstånd i nätverkskabeln = 120 Ω


Bild 14: Plintschema för Modbus-dataledning

a	Anslutningar för dataledningar
a1	Externt 0-10V
a2	Extern Start/Stopp
a3	Termineringsmotstånd Modbus-ledning (DIP-brytare)
a4	Modbus eller KSB ServiceTool
a5	Dubbelpumpdrift

Termineringsmotståndet är aktiverat när den berörda DIP-brytaren som är inbyggd i pumpen i anslutningsutrymmet bredvid Modbus-plintparet är aktiverad. Se bilden.

Tabella 9: Beskrivning plintbeteckning

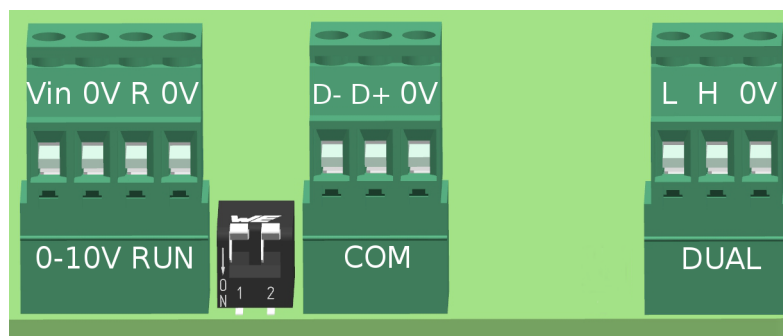
Plintbeteckning	Betydelse	
	RS485	Modbus
D-	A-	D0
D+	B+	D1
0 V	COM	COM

Tabella 10: Inställning av termineringsmotstånden Modbus

Läge för DIP-brytare 1 och 2	Status
ON	Modbus-termineringsmotstånd aktivt
OFF	Modbus-termineringsmotstånd inaktivt

OBSERVERA

Både DIP-brytare 1 och 2 måste ställas in parallellt på samma status.


Bild 15: Plintschema

5.6.1.7 Ansluta dubbelpumpdrift

Koppla samman båda pumparna med varandra med en lämplig nätverkskabel (vägmotstånd 120 Ω), via plintparen DUAL (a5).

Inställning

Ge båda pumparna samma parameterinställningar och kabeldragning (inställningar) för att driftpunkten och driftsättet inte ändras efter pumpbytet när stand-by-pumpen ersätter duty-pumpen som är i drift. Sammankoppla regleringsmodulerna för de båda pumparna med en vanlig, skärmad datakabel. De båda plintarna i plintparet RUN måste vara bryggade på båda pumparna.

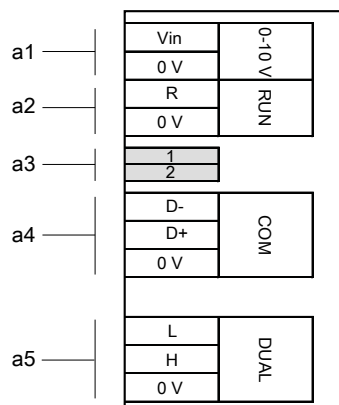


Bild 16: Plintschema dubbelpumpdrift

a	Anslutningar för dataledningar
a1	Externt 0-10V
a2	Extern Start/Stopp
a3	Termineringsmotstånd Modbus-ledning (DIP-brytare)
a4	Modbus
a5	Dubbelpumpdrift

6 Ta i drift/ta ur drift



6.1 Idrifttagning

6.1.1 Förutsättning för idrifttagande

Innan pumpaggregatet tas i drift måste följande punkter säkerställas:





- Pumpaggregatet ska vara elektriskt anslutet till samtliga skyddsanordningar enligt gällande föreskrifter. (⇒ Kapitel 5.6, Sida 22)
- Rörsystemet på anläggningssidan är rengjort.
- Sugledning och ev. förbehållare är fyllda med pumpmedium.
- Anslutningskåporna är stängda och fastskruvade.

6.1.2 Fylla på och avlufta pumpen

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ FARA</div> <p>Överskridande av tillåtna tryck- och temperaturgränser genom anslutna sug- och tryckledningar</p> <p>Läckage av heta vätskor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Använd aldrig pumpen med stängda avstängningsorgan i sug- och/eller tryckledningarna. ▷ Starta pumpaggregatet endast mot en något eller helt öppen avstängningsventil.
	<div style="background-color: #f1c40f; color: black; padding: 5px;">OBS</div> <p>Förhöjt slitage på grund av torrkörning</p> <p>Skada på pumpaggregatet!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kör aldrig pumpaggregatet i tomt tillstånd. ▷ Stäng aldrig avstängningsorganet i sug- och/eller försörjningsledningen under drift. ▷ Kör pumpaggregatet med korrekt minimitryck. ▷ Kör endast pumpaggregatet i det tillåtna driftområdet.
	<div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;">OBSERVERA</div> <p>Pumparna avluftar sig själva automatiskt.</p>

1. Öppna avstängningsventilerna helt i sugledningen.
2. Öppna avstängningsventilen i tryckledningen lite grann eller helt.

6.1.3 Start

	<p>⚠ FARA</p> <p>Överskridande av tillåtna tryck- och temperaturgränser genom anslutna sug- och tryckledning</p> <p>Läckage av heta vätskor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Använd aldrig pumpen med stängda avstängningsorgan i sug- och/eller tryckledningarna. ▸ Starta pumpaggregatet endast mot en något eller helt öppen avstängningsventil.
	<p>⚠ FARA</p> <p>För höga temperaturer genom bristande smörjning av glidlager</p> <p>Skada på pumpaggregatet!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Kör aldrig pumpaggregatet i tomt tillstånd. ▸ Fyll pumpen enligt föreskrifterna. ▸ Kör endast pumpen i det tillåtna driftområdet.
	<p>⚠ VARNING</p> <p>Heta ytor - pump och rörledning antar den pumpade vätskans temperatur.</p> <p>Fara för brännskador!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Rör inte heta ytor.
	<p>OBS</p> <p>Onormala ljud, vibrationer, temperaturer eller läckage</p> <p>Skada på pumpen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Stäng genast av pumpen/pumpaggregatet. ▸ Ta pumpaggregatet i drift igen först när orsaken har åtgärdats.

- ✓ Rörsystemet på anläggningssidan är rengjort.
- ✓ Pump, sugledning och ev. förbehållare är luftade och fyllda med pumpmedium.
- ✓ Påfyllnings- och avluftningsledningarna är stängda.
 1. Öppna avstängningsventilen på tilloppsledningen/sugledningen helt.
 2. Stäng avstängningsventilen på trycksidan eller öppna den lite grann.
 3. Slå på motorn.

6.2 Driftgränser

	FARA
	<p>Överskridande av systemgränser avseende tryck, temperatur, pumpmedium och varvtal</p> <p>Läckande varmt pumpmedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Följd de i databladet angivna driftdata. ▷ Undvik längre drift mot stängd avstängningsventil. ▷ Pumpen får inte drivas vid högre temperaturer än de som finns angivna i databladet resp. på typskylten.

6.2.1 Kopplingsfrekvens

	OBS
	<p>För hög brytfrekvens</p> <p>Skada på pumpaggregatet!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Överskrid inte angivna värden för start/stopp-frekvens.

Maximalt 20 kopplingar per timme via nätspänning tillåtet.

6.2.2 Omgivningstemperatur

	OBS
	<p>Drift utanför tillåten omgivningstemperatur</p> <p>Skada på pumpen/pumpaggregatet!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Håll angivna gränsvärden för tillåtna omgivningstemperaturer.

Följ följande parametrar och värden under drift:

Tabell 11: Tillåtna omgivningstemperaturer i förhållande till pumpmedietemperaturen

Pumpmedietemperatur	Tillåten omgivningstemperatur
[°C]	[°C]
≤ +90	+40
> +90	+30

6.2.3 Lägsta tilloppstryck

Det lägsta tilloppstrycket p_{\min} på pumpens sugstuts för att undvika kavitationsljud vid omgivningstemperaturen +40 °C och den angivna pumpmedietemperaturen T_{\max} .

Värdena gäller upp till 300 m över havsnivån. Vid uppställningshöjd >300 m krävs ett påslag på 0,01 bar / 100 m.

Tabell 12: Lägsta tilloppstryck p_{\min} beroende på pumpmedietemperaturen T_{\max}

Pumpmedietemperatur	Lägsta tilloppstryck
[°C]	[bar]
≤ 80	0,5
81 till 95	1,5
96 till 110	2,5

6.2.4 Maximalt arbetstryck

	OBS
	<p>Överskridning av tillåtet drifttryck Skador på förbindningar, packningar, anslutningar!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Överskrid inte värdena för drifttryck som anges i faktabladet.

Det maximala drifttrycket är beroende på utförande 6, 10 eller 16 bar. Se märkskylten. (⇒ Kapitel 4.4, Sida 15)

6.2.5 Pumpmedium

6.2.5.1 Tillåtna pumpmedier

	⚠ FARA
	<p>Användning inom dricksvattenområdet eller inom livsmedelsindustrin Förgiftningsfara!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Använd aldrig pumpen inom dricksvattenområdet eller inom livsmedelsindustrin.

	OBS
	<p>Olämpliga pumpmedier Skada på pumpen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Arbeta aldrig med korrosiva, brännbara eller explosionsfarliga vätskor. ▷ Mata aldrig avloppsvatten eller slipande medier. ▷ Använd aldrig inom livsmedelssektorn.

- Värmevatten enligt VDI 2035
- Medier med högre viskositet (vatten-glykol-blandning upp till blandningsförhållande 1:1)

6.2.5.2 Pumpmediets densitet

	OBS
	<p>Överskridning av den tillåtna pumpmediedensiteten Överbelastning av motorn!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beakta uppgifterna om densitet i databladet.

Pumpens effektupptagning ändrar sig proportionellt till pumpmediumets densitet.

6.2.5.3 Pumpmediets temperatur

	OBS
	<p>Felaktig temperatur på pumpmediet Skada på pumpen/pumpaggregatet!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Använd endast pumpen/pumpaggregatet inom temperaturgränserna


Tabell 13: Temperaturgränser för pumpmediet

Tillåten pumpmediumtemperatur	Värde
Maximalt	110 °C
Minimalt	-10 °C

Pumpmediets temperatur påverkar det lägsta tilloppstrycket.
(⇒ Kapitel 6.2.3, Sida 34)


6.3 urdrifftagning/konservering/lagring

6.3.1 Stopp

	OBSERVERA
	Avstängningsorganet kan förbli öppet om en backventil finns monterad i tryckledningen, om hänsyn tas till anläggningsförhållandena och anläggningens föreskrifter följs.

- ✓ Ventilen i sugledningen är och förblir öppen.
 1. Stäng ventilen i tryckledningen.
 2. Stäng av motorn och vänta tills den stannar.

Vid längre stilleståndstider

	OBS
	Fastfrysningrisk om pumpen står stilla för länge Skada på pumpen! ▷ Töm pumpen och eventuella kyl-/värmeutrymmen resp. säkra mot fastfrysning.

1. Stäng ventilen i sugledningen.

6.3.2 Åtgärder för urdrifftagning


Pump/pumpaggregat förblir monterat

- ✓ Tillräcklig vätsketillförsel finns för pumpens funktionskörning.
 1. Vid en längre stilleståndstid ska pumpaggregatet regelbundet slås på och gå i ca 5 minuter varje månad till en gång i kvartalet.
 - ⇒ Därigenom undviker man att det bildas avlagringar i pumpens inre och direkt i pumpens tilloppsområde.

Pumpen/pumpaggregatet demonteras och lagras

- ✓ Pumpen är tömd enligt föreskrifterna (⇒ Kapitel 8.2, Sida 60) och säkerhetsbestämmelserna för demontering av pumpen har följts.
 1. Följ tillkommande anvisningar och uppgifter. (⇒ Kapitel 3, Sida 11)

6.4 Återidrifttagning

	! VARNING
	Saknade skyddsutrustningar Skaderisk på grund av rörliga delar eller läckande pumpmedium! ▷ Omedelbart efter det att arbetena avslutats måste alla säkerhetsanordningar och skyddsanordningar sättas på plats igen och åter sättas i funktion.

För återidrifttagning ska punkterna för idrifttagning (⇒ Kapitel 6.1, Sida 32) och driftområdesgränser (⇒ Kapitel 6.2, Sida 34) följas.

Innan pumpen/pumpaggregatet åter tas i drift ska dessutom åtgärderna för service och underhåll genomföras. (⇒ Kapitel 8, Sida 60)


7 Användning

7.1 Manöverenhet

Alla inställningar görs med manövertangenten på framsidan av huset. Manöverenheten består av en inställningsratt och en funktionsknapp i mitten som kan tryckas in.

Börvärdesinställningar kan göras i steg om minst 0 % genom att inställningsratten vrids. Börvärdesinställningen visas som ett numeriskt värde på displayen.

Runt inställningsratten finns 10 LED-segment som representerar börvärdesinställningar mellan 0-100 % i steg om 10 %. LED-segmenten lyser blått när inställningar utförs på pumpen. I bilden nedan är börvärdet = 40 %.

	OBSERVERA
<p>Beroende på effektbegränsningar kan det faktiska värdet beroende på pump och driftpunkt avvika något nedåt från den maximala karakteristiken vid 100 % inställning.</p>	

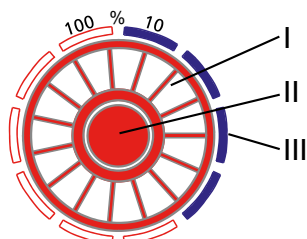


Bild 17: Manövertangent

I	Inställningsratt
II	Funktionsknapp
III	10 LED-segment (lyser blått när inställningar utförs på pumpen)

Översikt inställningar

Tabell 14: Översikt över inställningarna via funktionsknappen

Meny	Tid för att öppna meny	Detaljer
Driftsätt	Tryck in funktionsknappen i > 3 sekunder	(⇒ Kapitel 7.2, Sida 39)
Funktioner	Tryck in funktionsknappen i > 6 sekunder	(⇒ Kapitel 7.3, Sida 49)
Låsa manöverenhet	Tryck in funktionsknappen i > 9 sekunder	(⇒ Kapitel 7.1.1, Sida 37)
Nattsänkning	Tryck in funktionsknappen i > 12 sekunder	(⇒ Kapitel 7.3.5, Sida 57)
Återställning till fabriksinställning	Tryck in funktionsknappen i > 30 sekunder	(⇒ Kapitel 7.4, Sida 59)

7.1.1 Låsa manöverenhet

Tryck in funktionsknappen i 10 sekunder för att låsa manöverenheten mot obehörig åtkomst. Manöverenhetens aktuella status visas på displayen:

- H-L = manöverenheten låst
- H-O = manöverenheten frigiven

Med inställningsratten kan man byta mellan H-L och H-O. Tryck på funktionsknappen för att använda det valda läget. Pumpstorleken och aktuellt utförande av den fasta programvaran visas kort på displayen. Återställning till fabriksinställning är endast möjligt med upplåst manöverenhet.

7.1.2 Display

Flödet, den elektriska effektförbrukningen och matarhöjden visas som numeriska värden i den inbyggda displayen (tresiffrig display). Indikeringen av värdena sker växelvis i intervall om 5 sekunder tillsammans med motsvarande enhet. Flödet och matarhöjden visas med decimal, den elektriska effektförbrukningen visas utan decimal. Börvärdet visas i enheten [%] utan decimal.







Bild 18: Display

Symboler

Symbolerna på framsidan visar driftsätt och inställningar. En tänd symbol betyder:

- Driftsättet är aktivt
- Extern signal 0-10 V ligger an
- Samlingsfelmeddelande föreligger

Tabella 15: Beskrivning av symboler

Symbol	Beskrivning	Enhet
m³/h	Beräknat flöde <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symbolen lyser. ▪ Displayen visar flödesvärdet. 	m ³ /tim
W	Uppmätt elektriskt effektbehov <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symbolen lyser. ▪ Displayen visar elektrisk effekt. 	W
m	Beräknad uppfordringshöjd	mWS
	Driftsätt konstant tryckreglering <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symbolen lyser vid aktivt driftsätt. 	-
	Driftsätt proportionell tryckreglering <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symbolen lyser vid aktivt driftsätt. 	-
	Driftsätt termostatdrift <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symbolen lyser vid aktivt driftsätt. 	-
 ECO	Driftsätt ECO (energibesparingsläge) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symboler lyser vid aktivt driftsätt. 	-
0-10 V	Driftsätt 0 -10 V <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symbolen lyser vid aktivt driftsätt. ▪ Symbolen blinkar vid stoppkommando genom detta driftsätt. T.ex. spänningssignal < 1,5 V 	VDC
MODBUS	Driftsätt Modbus <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symbolen lyser vid aktivt driftsätt. ▪ Symbolen blinkar vid stoppkommando genom driftsättet. 	-
DUAL	Driftsätt dubbelpumpdrift <ul style="list-style-type: none"> ▪ Symbolen lyser vid aktivt driftsätt. ▪ Symbolen blinkar vid stoppkommando genom driftsättet. 	-
SERVICE	Samlingsfelmeddelande <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fel visas med felnummer (E01 - E08) i displayen. 	-

7.2 Driftsätt

7.2.1 Inställningsanvisningar

Pumpaggregatet har en hydraulisk regulator för att ställa in tryck och underlagrad varvvalsregulator. Pumptrycket bestäms via det inställda driftsättet och det inställda börvärdet. Den hydrauliska regulatorns funktion och inställningsmöjligheterna via KSB ServiceTool beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

För vanliga användningsområden, som t.ex. dubbelrörssystem, lämpar sig driftsättet proportionell tryckreglering ($\Delta p-v$). Detta driftsätt ger förutom det inställbara driftsättet konstanttryckreglering ($\Delta p-c$) (tillval) ett utökat reglerområde med extra besparingspotential. Beroende på kalibreringen av underfördelaren kan en för låg matning till förbrukaren uppstå.

Som extra tillval kan driftsättet konstanttryckreglering ($\Delta p-c$) ställas in (t.ex. golvvärme). Välj driftsättet proportionell tryckreglering ($\Delta p-v$) om oljud uppstår på grund av små flöden.

Valet av tryck börvärdet (inställning) är beroende av anläggningens rörledningskaraktäristik samt värmebehovet. Som standard är pumpaggregaten förinställda till driftsättet proportionell tryckreglering ($\Delta p-v$) och för medelhög effekt (50 % av börvärdet).

7.2.2 Temperaturstyrd differenstrycksreglering

Den temperaturstyrda differenstrycksregleringen ökar eller sänker matarhöjden linjärt i förhållande till medietemperaturen. Driftsättet aktiveras via KSB ServiceTool. Den temperaturstyrda differenstrycksregleringens funktion och inställningsmöjligheterna beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

7.2.3 Konstant tryckreglering

Användning

- Golvvärme
- Pump för solcellssystem

Hos solcellsdrivna pumpar krävs ett högt drifttryck, för att ett tillräckligt flöde ska kunna matas genom värmeväxlaren. En proportionell tryckreglering är inte nödvändig eftersom pumpkurvan inte förändras av termostatventiler.

Funktion

Den konstanta tryckregleringen upprätthåller den inställda matarhöjden ②, oberoende av flödet. Det inställda differenstryckbörvärdet H_s ligger konstant mellan den maximala pumpkurvan ① och det tillåtna flödesområdet.

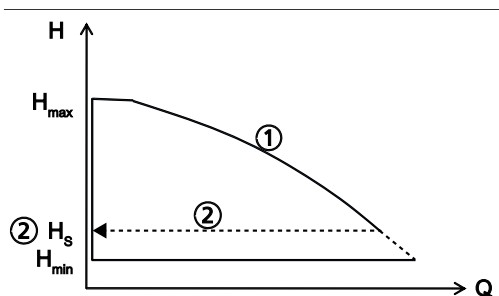


Bild 19: Funktion konstant tryckreglering

Inställning

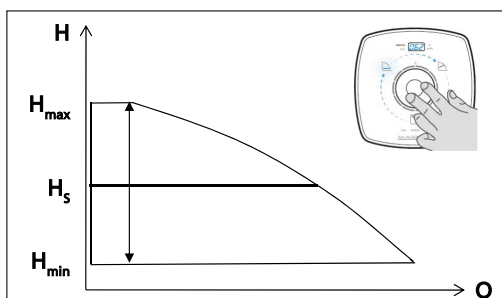
Displayen aktiveras från viloläget genom att man trycker på manöverelementet. Displayen visar det aktuella driftläget samt växelvis den elektriska effekten och flödet. Efter 5 minuter utan inmatning eller att någon knapp trycks ned växlar displayen tillbaka till viloläget.

Tabella 16: Inställning av den konstanta tryckregleringen och börvärdet

	<p>Steg 1: Aktivera inställningsläge</p> <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet i 3 sekunder <ul style="list-style-type: none"> Det senast valda driftsättet blinkar.
	<p>Steg 2: Välj driftsättet konstant tryckreglering</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrid manöverelementet och välj önskat driftsätt.
	<p>Steg 3: Aktivera driftsättet konstant tryckreglering</p> <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> Antalet blinkande lysdiodssegment indikerar det senast inställda börvärdet.
	<p>Steg 4 a: Använda den befintliga börvärdesinställningen</p> <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet.
	<p>Steg 4 b: Göra ny börvärdesinställning</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrid manöverelementet och ställ in önskat börvärde i steg om 1 % i området 0 % till 100 %. <ul style="list-style-type: none"> Om man vrider medurs ökas börvärdet, vrider man moturs minskas börvärdet. Varje lysdiodssegment lyser i steg om 10 %. Tryck på manöverelementet och spara det önskade börvärdet.


OBSERVERA

Om ingen inmatning görs under 10 sekunder ignoreras den gjorda inmatningen.


Bild 20: Inställning konstant tryckreglering

OBSERVERA

För att kunna starta pumpen måste plintparet "RUN" vara bryggat (fabriksinställning) eller signalen "START" ligga an på detta plintpar.

7.2.4 Proportionell tryckreglering

Användning

- Värmesystem med radiator

När flödet ökar, ökat motståndet i systemet. För att korrigera detta höjer pumpaggregatet automatiskt matarbörhöjden.

När du ställer in börvärdet ska du se till att den valda reglerkurvan passar till systemets pumpkurva:

- Om systemets pumpkurva är känd (z. B. hydraulisk justering) ska du välja en reglerkurva som ligger så nära ovanför pumpkurvan som möjligt. Se produktdatabladet.
 - För låg reglerkurva: för liten matning
 - För hög reglerkurva: ökad energiförbrukning
- Om systemets pumpkurva inte är känd rekommenderar vi den dynamiska styrningen (Dynamic Control). (⇒ Kapitel 7.2.5, Sida 43)
 - Pumpaggregatet identifierar systemets pumpkurva automatiskt via varvtalsregleringen och optimerar driftpunkten.

Funktion

Beroende på flödet, minskar eller ökar den proportionella tryckregleringen differensstryckbörvärdet linjärt i det tillåtna flödesområdet mellan $\frac{1}{2} H_s$ och H_s (fabriksinställning).

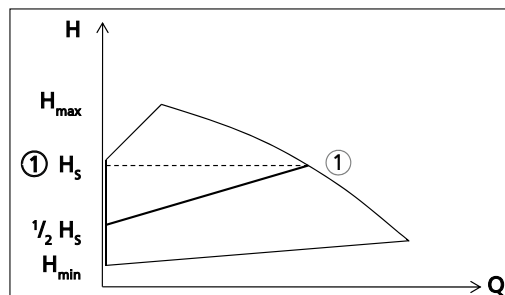


Bild 21: Funktion proportionell tryckreglering

Inställning

Displayen aktiveras från viloläget genom att man trycker på manöverelementet. Displayen visar det aktuella driftläget samt växelvis den elektriska effekten och flödet. Efter 5 minuter utan inmatning eller att någon knapp trycks ned växlar displayen tillbaka till viloläget.

Tabella 17: Inställning av den proportionella tryckregleringen och börvärdet

	<p>Steg 1: Aktivera inställningsläge</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet i 3 sekunder. <ul style="list-style-type: none"> – Det senast valda driftsättet blinkar.
	<p>Steg 2: Välj driftsättet proportionell tryckreglering</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vrid manöverelementet och välj önskat driftsätt.

	<p>Steg 3: Aktivera driftsättet proportionell tryckreglering</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> – Antalet blinkande lysdiodssegment indikerar det senast inställda börvärdet.
	<p>Steg 4 a: Använda den befintliga börvärdesinställningen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet.
	<p>Steg 4 b: Göra ny börvärdesinställning</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vrid manöverelementet och ställ in önskat börvärde i steg om 1 % i området 0 % till 100 %. <ul style="list-style-type: none"> – Om man vrider medurs ökas börvärdet, vrider man moturs minskas börvärdet. – Varje lysdiodssegment lyser i steg om 10 %. ▪ Tryck på manöverelementet och spara det önskade börvärdet.


OBSERVERA

Om ingen inmatning görs under 10 sekunder ignoreras den gjorda inmatningen.

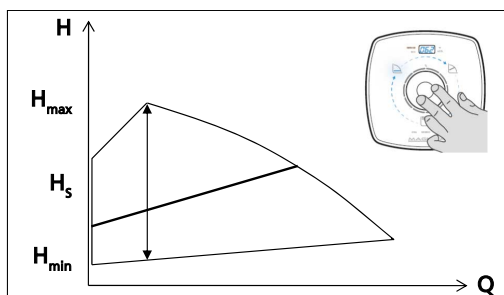


Bild 22: Inställning proportionell tryckreglering


OBSERVERA

För att kunna starta pumpen måste plintparet "RUN" vara bryggt (fabriksinställning) eller signalen "START" ligga an på detta plintpar.

7.2.5 Dynamisk styrning (Dynamic Control)

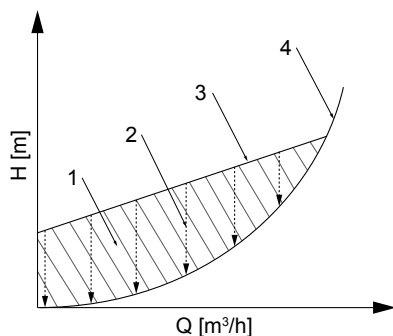


Bild 23: Den dynamiska styrningens princip

1	Överflödig energiförbrukning	3	Reglerkurva
2	Dynamisk styrning	4	Minimal pumpkurva

Den dynamiska styrningen (2) upptäcker när den valda reglerkurvan (3) ligger över den minimala pumpkurvan⁴⁾ (4). Styrningen flyttar reglerkurvan nedåt och effektbehovet minskar automatiskt. För att garantera tillräcklig matning växlar pumpaggregatet till en högre reglerkurva när den minimala pumpkurvan har nåtts. Energiförbrukningen minskar (1) utan negativa effekter på byggnadens försörjning. Pumpaggregatet drivs optimerat, även om systemets pumpkurva inte är känd, och bullret vid termostatventilerna minskar.

Användning

- Om systemets pumpkurva är känd (z. B. hydraulisk justering):
 - Ställ in börvärdet manuellt. Välj en reglerkurva som ligger så nära ovanför pumpkurvan som möjligt. Se produktdatabladet.
 - Vi rekommenderar att du även aktiverar den dynamiska styrningen. Även om ett optimalt börvärde har ställts in kan termostatventilerna strypa för kraftigt vid vissa väderförhållanden. Den dynamiska styrningen optimerar driftpunkten igen.
- Om systemets pumpkurva inte är känd:
 - Tillämpa standardinställningarna och aktivera den dynamiska styrningen. Pumpaggregatet identifierar systemets pumpkurva automatiskt via varvtalsregleringen och optimerar driftpunkten.

Inställningar

Funktionen hos den dynamiska styrningen och inställningsmöjligheterna nås via KSB ServiceTool och beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

4) Pumpkurva med helt öppna termostatventiler

7.2.6 Eco-Mode

Funktion

Driftsättet Eco-Mode är ett energieffektivare alternativ till proportionell tryckreglering. I Eco-Mode används en kvadratisk reglerkurva i stället för en linjär reglerkurva. Inverkan på processen visas som ett exempel i följande bild med modellstorlek 25-100:

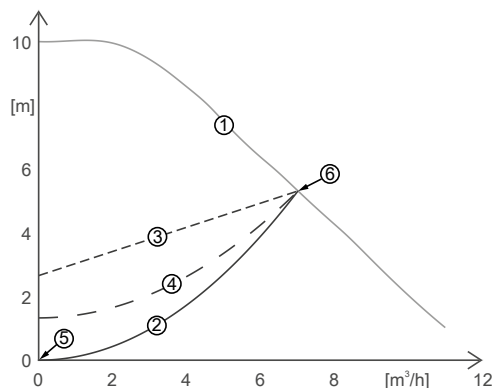


Bild 24: Eco-mode och proportionellt tryck med modellstorlek 25-100 som exempel

1	Maximalt driftområde	4	Eco-Mode-reglerkurva (50 % av börvärdet)
2	Anläggningens karakteristika	5	Nollpunkt
3	Reglerkurva för proportionellt tryck	6	Max. pumpkurva

Anläggningskarakteristiken (2) är fysikaliskt alltid en parabel som går genom nollpunkten (5). Se vid valet av börvärdet till att skärningspunkten mellan det maximala driftområdet (1) och reglerkurvan (3)/(4) ligger ovanför anläggningskarakteristiken (2). På så sätt säkerställer du att inte för låg matning uppstår. Om driftläget Eco-Mode valts vid samma börvärde utgör Eco-Mode-reglerkurvan (4) en parabel i stället för en rät linje. Skärningspunkten med maximalkarakteristiken (6) är identisk med skärningspunkten vid proportionellt tryck. Vid ett flöde på 0 ligger den inställda matarhöjden 50 % lägre än vid valet av driftsättet proportionellt tryck. Anläggningskarakteristiken (2) går alltid genom nollpunkten (5) och utgör, liksom Eco-Mode-reglerkurvan (4), en parabel. Därigenom säkerställs att en tillräcklig matning föreligger för hela driftområdet med avsevärt sänkt effektbehov. Vi rekommenderar att man föredrar Eco-Mode framför proportionellt tryck. Effektbesparingen är maximalt 53 % och i snitt 36 %. Effektbesparingen visas i följande bild:

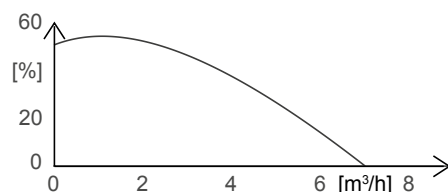


Bild 25: Besparingspotential för Eco-Mode jämfört med proportionellt tryck med modellstorlek 25-100 som exempel

Inställning

Displayen aktiveras från viloläget genom att man trycker på manöverelementet. Displayen visar det aktuella driftläget samt växlarvis den elektriska effekten och flödet. Efter 5 minuter utan inmatning eller att någon knapp trycks ned växlar displayen tillbaka till viloläget.

Tabella 18: Inställning av Eco-mode och börvärdet

	<p>Steg 1: Aktivera inställningsläge</p> <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet i 3 sekunder. <ul style="list-style-type: none"> Det senast valda driftsättet blinkar.
	<p>Steg 2: Välj driftsättet Eco-mode</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrid manöverelementet och välj önskat driftsätt. ECO
	<p>Steg 3: Aktivera driftsättet Eco-mode</p> <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> Antalet blinkande lysdiodssegment indikerar det senast inställda börvärdet.
	<p>Steg 4 a: Använda den befintliga börvärdesinställningen</p> <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet.
	<p>Steg 4 b: Göra ny börvärdesinställning</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrid manöverelementet och ställ in önskat börvärde i steg om 1 % i området 0 % till 100 %. <ul style="list-style-type: none"> Om man vrider medurs ökas börvärdet, vrider man moturs minskas börvärdet. Varje lysdiodssegment lyser i steg om 10 %. Tryck på manöverelementet och spara det önskade börvärdet.

	<p>OBSERVERA</p> <p>Om ingen inmatning görs under 10 sekunder ignoreras den gjorda inmatningen.</p>
	<p>OBSERVERA</p> <p>För att kunna starta pumpen måste plintparet "RUN" vara bryggat (fabriksinställning) eller signalen "START" ligga an på detta plintpar.</p>

7.2.7 Termostatdrift

Funktion

I termostatdrift arbetar pumpen med ett inställt varvtalet. Varvtalet går att anpassa i 100 varvtalssteg.

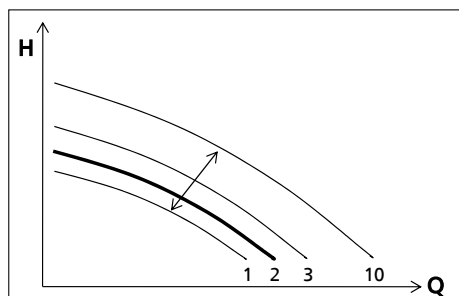


Bild 26: Funktion termostatdrift, drift på varvtalssteg 2

Inställning

Displayen aktiveras från viloläget genom att man trycker på manöverelementet. Displayen visar det aktuella driftläget samt växelvis den elektriska effekten och flödet. Efter 5 minuter utan inmatning eller att någon knapp trycks ned växlar displayen tillbaka till viloläget.

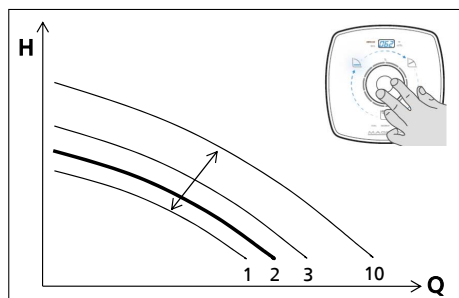


Bild 27: Inställning termostatdrift

Tabelle 19: Inställning av termostatdriften och börvärdet

	<p>Steg 1: Aktivera inställningsläge</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet i 3 sekunder. <ul style="list-style-type: none"> – Det senast valda driftsättet blinkar.
	<p>Steg 2: Välj driftsättet termostatdrift</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vrid manöverelementet och välj önskat driftsätt.
	<p>Steg 3: Aktivera driftsättet termostatdrift</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> – Antalet blinkande lysdiodsegment indikerar det senast inställda börvärdet.

	Steg 4 a: Använda den befintliga börvärdesinställningen <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet.
	Steg 4 b: Göra ny börvärdesinställning <ul style="list-style-type: none"> Vrid manöverelementet och ställ in önskat börvärde i steg om 1 % i området 0 % till 100 %. <ul style="list-style-type: none"> Om man vrider medurs ökas börvärdet, vrider man moturs minskas börvärdet. Varje lysdiodsegment lyser i steg om 10 %. Tryck på manöverelementet och spara det önskade börvärdet.

	<p>OBSERVERA</p> <p>Om ingen inmatning görs under 10 sekunder ignoreras den gjorda inmatningen.</p>
	<p>OBSERVERA</p> <p>För att kunna starta pumpen måste plintparet "RUN" vara bryggat (fabriksinställning) eller signalen "START" ligga an på detta plintpar.</p>



Tabell 20: Varvtal

Pumpstorlek	Varvtal	
	Lägsta varvtal 0 % börvärdesinställning	Maximivarvtal 100 % börvärdesinställning
	[min ⁻¹]	[min ⁻¹]
25-40	1000	2900
25-60	1000	3500
25-80	1000	4000
25-100	1000	4500
30-40	1000	2900
30-60	1000	3500
30-80	1000	4000
30-100	1000	4500
30-120	1000	4000
32-120	1000	4000
40-60	1000	3700
40-70	1000	3900
40-80	1000	3600
40-90	1000	4500
40-100	1000	4000
40-120	1000	2900
40-180	1000	3500
50-40	1000	3200
50-60	1000	3300
50-80	1000	3500
50-90	1000	4500
50-100	1000	2750
50-120	1000	2930
50-150	1000	3260

Pumpstorlek	Varvtal	
	Lägsta varvtal 0 % börvärdesinställning	Maximivarvtal 100 % börvärdesinställning
	[min ⁻¹]	[min ⁻¹]
50-180	1000	3600
65-60	1000	3100
65-120	1000	3200
80-80	1000	2400
100-60	1000	2100

7.3 Funktioner

7.3.1 Fjärrstyrd av/på (digital ingång)


	OBS
	Inkoppling av extern spänning till RUN-klämman Kretskortet skadas! ▷ Koppla endast om RUN-klämman via en potentialfri kontakt.
	OBS
	Använda de digitala ingångarna som säkerhetsrelaterad frångkoppling Pumpen kopplar inte från! Skador på elektroniken! ▷ Säkerhetsrelaterad frångkoppling får endast ske genom frångkoppling från energiförsörjningsnätet (t.ex. genom att ett nödstopp monteras).

På fabriken används den digitala ingången för att koppla till och från pumpaggregatet.
 Den digitala ingången kan dessutom konfigureras. Konfigurering sker via KSB ServiceTool och beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

Tabella 21: Tillkoppling / frångkoppling av pumpen

Kontakt	Verkan
Kontakt sluten/klämmor bryggade	Pumpaggregatet kopplas till.
Kontakt öppen/klämmor inte bryggade	Pumpaggregatet kopplas från.

7.3.2 Extern analogsignal 0-10 V DC

	OBS
	Inkoppling av extern spänning till RUN-klämman Kretskortet skadas! ▷ Koppla endast om RUN-klämman via en potentialfri kontakt.

Funktion

En extern analog signal 0-10 V DC fungerar som börvärdesinställning. Pumpaggregatet bearbetar den inkommande, externa analoga signalen i kombination med det aktiva driftläget Konstant tryckreglering, Proportionell tryckreglering eller Eco-mode som börvärde. I kombination med driftsättet Termostatdrift bearbetar pumpaggregatet den externa analoga signalen som varvtalets börvärde. Vid signalnivån <1,5 V likström stängs pumpen av och det sista lysdiodsegmentet slocknar.

Tabella 22: Börvärdesinställningar på pumpaggregatet för signalnivå 0-10 V

Signalnivå	Börvärdesinställning på pumpaggregatet
10 V DC	100 % börvärde
2 V DC	0 % börvärde
< 1,5 V DC	Pumpen kopplas från.
≥ 2 V DC	Pumpen kopplas till.

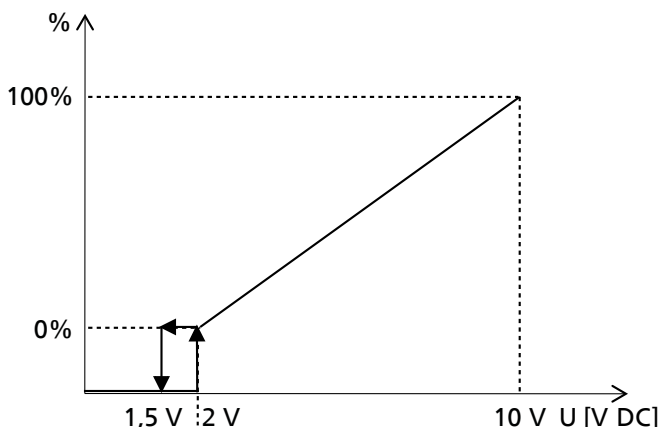


Bild 28: Analog signal 0-10 V som börvärdesinställning på pumpaggregatet
 Inställning av gränser och parametrar via KSB ServiceTool för följande funktioner:

- Starta pumpen.
- Stoppa pumpen.
- Ledningsbrottsövervakning
- Pumpaggregatets beteende vid ledningsbrott

Den analoga ingången kan även konfigureras för inmatning av ärvärden (differenstryck, mediumtemperatur). Inställningarna för den analoga ingången beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

Inställning

Displayen aktiveras från viloläget genom att man trycker på manöverelementet. Displayen visar det aktuella driftläget samt växelvis den elektriska effekten och flödet. Efter 5 minuter utan inmatning eller att någon knapp trycks ned växlar displayen tillbaka till viloläget.

Tabella 23: Tillkoppling och fränkoppling 0-10 V

	<p>Steg 1: Aktivera underordnat läge (DUAL, Modbus, 0-10 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet i 6 sekunder. <ul style="list-style-type: none"> – En av symbolerna för de underordnade driftsätten dubbelpumpsdrift (DUAL), Modbus och 0-10 V blinkar.
	<p>Steg 2: Välj driftsättet 0-10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vrid manöverelementet och välj önskat driftsätt. <p>0-10 V</p>
	<p>Steg 3: Aktivera eller avaktivera driftsättet 0-10 V</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> – Symbolen lyser. När signalen är aktiv lyser cirkelsegmenten i enlighet med ingångssignalens värde.

	<p>OBSERVERA</p> <p>Om ingen inmatning görs under 10 sekunder ignoreras den gjorda inmatningen.</p>
--	--

1157.821/04-SV

Tabella 24: Antal upplysta LED-segment beroende av den elektriska spänningen

Antal upplysta LED-segment	Elektrisk spänning [V]
0	2,4
1	3,2
2	4,0
3	4,8
4	5,6
5	6,4
6	7,2
7	8,0
8	8,8
9	9,6
10	10,0


OBSERVERA

För att kunna starta pumpen måste plintparet "RUN" vara bryggtat (fabriksinställning) eller signalen "START" ligga an på detta plintpar.

7.3.3 Dubbelpumpdrift (DUAL)
Funktion

Aktiveringen av DUAL-funktionen kopplar till dubbelpumpdriften. Driftläget Duty/Stand-by aktiveras efter några sekunder och stoppar en pump. Den pump som fortfarande är aktiv körs 0-100 % (duty) medan den 2:a pumpen är frånkopplad (stand-by).

Funktionen Externt Start/Stopp är inaktiverad på stand-by-pumpen oberoende av om det aktuella plintparet är anslutet till RUN eller inte. Den pump som är i drift (duty) kan köras i driftläget 0-10 V och/eller styras av den inbyggda funktionen Externt Start/Stopp.

Automatiskt pumpbyte Pumpaggregaten har en inbyggd timer som kopplar från pumpaggregatet som är i gång efter 24 drifttimmar och kopplar till det frånkopplade pumpaggregatet (stand-by). Den pump som är i drift skickar före frånkoppling ett startkommando till stand-by-pumpen, som startar samtidigt som den första pumpen (duty) frånkopplas.

Redundant drift Om pumpen som är i drift (duty) slutar att fungera, startar automatiskt stand-by-pumpen och övertar den andra pumpens funktion. De båda funktionerna pumpbyte och redundant drift utförs automatiskt.

Toppbelastning Vid funktionen Toppbelastning går valfritt ett pumpaggregat i redundant drift eller 2 pumpaggregat i paralleldrif. Ett 2:a pumpaggregat kopplas till i följande fall:

- Anläggningens totala verkningsgrad är högre vid 2 pumpaggregat som körs parallellt än vid en enskild pump.
- Matarbörhöjden uppnås inte med endast en pump.

Funktionen Toppbelastning beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

Inställning

Displayen aktiveras från viloläget genom att man trycker på manöverelementet. Displayen visar det aktuella driftläget samt växelvis den elektriska effekten och flödet. Efter 5 minuter utan inmatning eller att någon knapp trycks ned växlar displayen tillbaka till viloläget.


OBSERVERA

Anslutna pumpaggregat övertar i varje fall det andra pumpaggregatets inställningar. Detta gäller inte för Modbus-adressen.

Tabell 25: Till- och fränkoppling av dubbelpumpdriften (DUAL)

	<p>Steg 1: Aktivera underordnat läge (DUAL, Modbus, 0 -10V)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet i 6 sekunder. <ul style="list-style-type: none"> – En av symbolerna för de underordnade driftsätten dubbelpumpsdrift (DUAL), Modbus och 0-10 V blinkar.
	<p>Steg 2: Välj driftsättet dubbelpumpdrift (DUAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vrid manöverelementet och välj önskat driftsätt. <p>DUAL</p>
	<p>Steg 3: Aktivera eller avaktivera driftsättet dubbelpumpdrift (DUAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> – Symbolen lyser.


OBSERVERA

Om ingen inmatning görs under 10 sekunder ignoreras den gjorda inmatningen.

7.3.4 Modbus
Funktion

Alla pumpaggregat är slavar, som endast svarar efter förfrågan från en Modbus-master (extern maskinvara och programvara).

Det är inte möjligt att ställa in och driva pumpaggregatet som Modbus-master.

Sändnings- och mottagningskommandona följer standardprotokollet Modbus RTU.


OBSERVERA

Det går bara att läsa (övervakning) alla Modbus-datapunkter och anta och bearbeta förinställningarna via Modbus när funktionen Modbus aktiverats. Se översikten Modbus-driftparametrar.

Tabell 26: Översikt Modbus-driftparametrar

Parameterbeskrivning	Register	Längd [byte]	Typ/format	Enhet	Åtkomstsätt
Felvärde bitkodat	07 D0	00 02	INT16	Bit 0 = felkod E01 Bit 1 = felkod E02 Bit 2 = felkod E03 Bit 3 = felkod E04 Bit 4 = felkod E05 Bit 5 = felkod E06 Bit 6 = felkod E07 Bit 7 = felkod E08 Bit 8 = felkod E09 Bit 9 = felkod I10 Bit 10 = felkod E11 Bit 11 = felkod E12 Bit 12 = felkod E13 Bit 13 = felkod I14 Bit 14 = felkod E15 Bit 15 = felkod E16 (se tabellen Beskrivning felvärde)	R
Beräknad uppfordringshöjd	07 D2	00 02	INT16	Matarhöjd i m x 10	R
Beräknat flöde	07 D4	00 02	INT16	Flöde i m ³ /h x 10	R
Aktuellt varvtal	07 D8	00 02	UINT16	Varvtal i varv/min	R
Pumpstatus	07 D9	00 02	UINT16	0 = Pump stopp 1 = Pump i drift	R
Drifttid pump	07 DA	00 02	UINT16	Drifttid i timmar	R
Effekt för pumpen	07 DC	00 02	INT16	Watt	R
Temperatur effektmodul (SPM)	07 DF	00 02	INT16	°C	R
Omgivningstemperatur	07 E0	00 02	INT16	°C	R
Motortemperatur	07 E1	00 02	INT16	°C	R
Temperaturkompenserings modul för reaktiv effekt (PFC)	07 E2	00 02	INT16	°C	R
Pumpmedietemperatur	07 E3	00 02	INT16	°C	R
Energimätare	07 E4	00 02	UINT16	kWh	R
Flödesmätare	07 E5	00 02	UINT16	m ³	R
Status nattsänkning	07 E6	00 02	UINT16	0 = dag 1 = natt	R
Val av driftsätt	08 34	00 02	ENUM	1 = konstant tryckreglering 4 = proportionell tryckreglering (fabriksinställning) 8 = Eco-mode 16 = termostatdrift	R/W
Börvärdesinställning	08 35	00 02	UINT16	0-9 999 (motsvarar 0 - 100 % börvärde)	R/W
Pump Start/Stopp	08 36	00 02	ENUM	0x05 = pump stopp 0xA0 = pump Start (kan inte överskrida den externa RUN-kontakten)	R/W
Modbus bithastighet	0B B8	00 02	ENUM	0 = 19 200 (fabriksinställning) 2 = 4 800 3 = 9 600 4 = 19 200 5 = 38 400 6 = 57 600 7 = 115 200	R/W

Parameterbeskrivning	Register	Längd [byte]	Typ/format	Enhet	Åtkomstsätt
Modbus-adress	0B B9	00 02	UINT16	0 - 247, standardadress 17	R/W
Modbusparitet	0B BA	00 02	UINT16	2 = PE: paritet Even (jämn paritet, fabriksinställning) 1 = PO: paritet Odd (udda paritet) 0 = P-: ingen paritet	R/W

Datapunkter

Datapunkterna av typ R kan endast läsas medan datapunkter av typ R/W är både skriv- och även läsbara.

Tabell 27: Läsa och skriva datapunkter

Funktion	Funktionskod
Läsa in	Funktionskod 03 (0x03 Read Holding Registers)
Skriva	Funktionskod 16 (0x10 Write Multiple Register)

Alla register (07 D0 ... 07 DE) kan utläsas via funktionskoden 0x03 (Read Holding Registers) som ett helt block.

Tabell 28: Beskrivning felvärde

Felvärde	Beskrivning	Bit
E01	Temperaturgräns överskriden	0
E02	Överström	1
E03	Internt fel	2
E04	Pumprotorn blockerad	3
E05	Temperaturökning varvtalsänkning	4
E06	Nätspänning för hög / för låg	5
E07	Testlarm ⁵⁾	6
E08	Motorfel	7
E09	Hög medietemperatur	8
E11	Ledningsbrott NTC/varvtalsänkning	10
E12	Uppdatering av fasta programvaran nödvändig	11
E13	Pumpstorlek inte vald	12
E15	Minimalt flöde	14
E16	Maximalt flöde	15
I10	Ledningsbrott vid analog ingång	9
I14	Båda pumparna vänsterinställning	13



OBSERVERA

Felvärderna I10, E11 och I14 är en varning. I detta fall stannar inte pumpen. Felvärdet visas tills det aktuella felet åtgärdats. Felvärdet E05 sänker varvtalet tills överbelastning inte längre registreras.

5) Ytterligare information i tillägg för driftsföreskrift till KSB-ServiceTool.

Exempel på Modbus-kommunikation

1. Övervakning av varvtalet:
För att utläsa pumpaggregatets aktuella varvtal måste Modbus-mastern sända följande förfrågan: Modbus Request 11 03 07 D8 00 01 07 D5
2. Inställning börvärde:
Börvärdesinställningen görs inom ett område mellan 0 -9 999 (motsvarar 0 - 100 % börvärde)
Exempel: Skriv börvärdet 50 %
Modbus Request 11 10 08 35 00 01 02 13 88 EA A3
3. Inställning kontrolläge:
Även pumpens driftsätt kan bytas via Modbus (se tabellen).
Exempel: skriv Control-Mode termostatdrift
Modbus Request 11 10 08 34 00 01 02 00 10 E7 E8

Inställningsmöjligheter för pumpaggregat och prioriteter

Pumpaggregatet kan manövreras via manövertangenten, Modbus eller den analoga ingången. De respektive inställningsmöjligheterna är angivna i tabellen.

Pumpaggregatet startar om inget larm föreligger, RUN-kontakten är bryggkopplad och pumpaggregatet är anslutet till 230 V. Är den externa analoga signalen 0–10 V aktiv, används den analoga ingångens börvärde och andra börvärdesinställningar ignoreras. Vid inaktiverad extern analog signal 0–10 V tas alltid det senast giltiga börvärdet, oavsett om inställningen sker via manöverelementet eller via Modbus. Driftsättet kan alltid ställas in via Modbus eller manöverelementet.

Tabell 29: Teckenförklaring

Tecken	Förklaring
X	Inställning möjlig
-	Inställning inte möjlig

Tabell 30: Inställningsmöjligheter pumpaggregat

Inställningsmöjlighet	Driftsätt	Börvärde	Start/Stopp
0-10 V	-	X	X
Modbus	X	X	X
Manövertangent	X	X	-


När funktionen Modbus är aktiv i kombination med aktiv DUAL-funktion (dubbelpumpdrift) är det möjligt att ansluta ett eller båda pumpaggregaten till Modbus. Ändrade globala inställningar för pumpaggregatet som är i drift överförs även via plintparet DUAL till det avstängda pumpaggregatet. I dubbelpumpdrift sker förinställningen av börvärdet enligt följande prioriteter:

Tabell 31: Prioritetlista

Prioritet	Börvärdesinställning
1	0-10 V masterpumpen
2	0-10 V slavpumpen
3	Det senaste giltiga värdet via Modbus eller manövertangent för masterpumpen eller slavpumpen

På fabriken används den digitala ingången (RUN-klämman) för att koppla till och från pumpaggregatet.

Om den digitala ingången har konfigurerats till en annan funktion går det inte längre att koppla från pumpaggregatet via den digitala ingången.

	OBSERVERA
	Vid leverans är klämparet RUN bryggkopplat.

Inställning

För aktivering/avaktivering av driftsättet Modbus och att göra inställningarna av Modbus-kommunikationen ska du ansluta pumpen till ett Modbus-nätverk med en lämplig, vanlig kommersiellt tillgänglig skärmd datakabel.

Displayen aktiveras från viloläget genom att man trycker på manöverelementet. Displayen visar det aktuella driftläget samt växelvis den elektriska effekten och flödet. Efter 5 minuter utan inmatning eller att någon knapp trycks ned växlar displayen tillbaka till viloläget.

Tabell 32: Tillkoppling och fränkoppling av Modbus

	<p>Steg 1: Aktivera underordnat läge (DUAL, Modbus, 0-10 V)</p> <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet i 6 sekunder <ul style="list-style-type: none"> En av symbolerna för de underordnade driftsätten dubbelpumpsdrift (DUAL), Modbus och 0-10 V blinkar.
	<p>Steg 2: Välj driftsättet Modbus</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrid manöverelementet och välj önskat driftsätt. <p>Modbus</p>
	<p>Steg 3: Aktivera eller avaktivera driftsättet Modbus</p> <ul style="list-style-type: none"> Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> Symbolen lyser.
	<p>Steg 4: Ställ in Modbus-adressen (blinkande visning)</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrid på manöverelementet och ställ in önskad adress. Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> Fabriksinställning: 17
	<p>Steg 5: Ställ in Modbus-baud-hastigheten (blinkande visning)</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrid på manöverelementet och ställ in önskad baud-hastighet. Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> Fabriksinställning: 19.2
	<p>Steg 6: Ställ in Modbus-paritet (blinkande visning)</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrid manöverelementet och ställ in pariteten. Tryck på manöverelementet. <ul style="list-style-type: none"> Fabriksinställning: PE (Paritet Even [jämn paritet]) PO (Paritet Odd [udda paritet]) P- (ingen paritet)

	<p>OBSERVERA</p> <p>Om ingen inmatning görs under 10 sekunder tillämpas inmatningarna som gjorts dittills.</p>
--	---

7.3.5 Nattsänkning

Funktion

Om funktionen Nattsänkning aktiverats känner pumpaggregatet av ett minimalt värmebehov vid kontinuerligt sjunkande pumpmedietemperatur. Pumpaggregatet sänker automatiskt börvärdet. Vid ökande uppvärmningsbehov byter pumpaggregatet tillbaka till det ursprungligt inställda börvärdet.

Nattsänkningen aktiveras när:

- Pumpmedietemperaturen sjunker med 15 °C inom 2 timmar.




Pumpaggregatet kopplar om tillbaka till dagsläget när:

- Pumpmedietemperaturen stiger med 3 °C.
- Pumpaggregatet befinner sig i nattläget i mer än 7 timmar.

Inställningar

Funktionen nattsänkning och inställningsmöjligheterna nås via KSB ServiceTool och beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

Tabell 33: Tillkoppling och fråkoppling av nattsänkning

	<p>Steg 1: Aktivera inställningsläge</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet i 15 sekunder <ul style="list-style-type: none"> – Aktuell status för nattsänkning visas.
	<p>Steg 2: Välj Status nattsänkning</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vrid manövertangenten och välj önskad status. <ul style="list-style-type: none"> – nd0 = nattsänkning inaktiverad. – nd1 = nattsänkning aktiverad.
	<p>Steg 3: Aktivera / inaktivera status nattsänkning</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tryck på manöverelementet.

7.3.6 Ramp

I normal drift följer motorn en börvärdesändring från pumpregulatorn med högsta möjliga dynamik. För att undvika tryckstötter begränsas denna dynamik medan pumpaggregatet kopplas till / kopplas från eller när pumpregulatorn anger ett stort börvärdeshopp. Inställning av rampdynamiken görs via KSB ServiceTool. Rampernas funktion och inställningsmöjligheterna beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

7.3.7 Åtgärda blockeringen på pumphjulet

Funktion

Pumpen startar med max. vridmoment för att åtgärda en eventuell mekanisk blockering (pumphjul som fastnat, blockering av motoraxeln). Härvid begränsar pumpen sin strömförbrukning (skyddsfunktion). Om blockeringen inte upphör, stoppar pumpen startförsöket och visar motsvarande felmeddelande E04 på displayen. Efter en stund startar pumpen på nytt. Antalet startförsök är begränsat till 24 timmar. Efter en lyckad start kvitterar pumpen det föreliggande felmeddelandet och felmeddelandet E04 slocknar på displayen.

Inställningar

Inga.

7.3.8 Temperaturövervakning

För att skydda motorn mot överhettning övervakar en sensor lindningstemperaturen. Om temperaturen når det kritiska området utlöser motorn varningen E05. Samtidigt begränsas det maximalt tillåtna varvtalet. Varvtalsbegränsningens inställningsmöjligheter beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

7.3.9 Övervakningssystem

Pumpaggregatet övervakar självständigt att följande värden följs:

- Minimalt / maximalt flöde
- Mediumtemperatur

Aktiveringen av övervakningssystemen **Flödesgräns (Flow Limit)** och **Hög mediumtemperatur** görs via KSB ServiceTool. Funktionerna och inställningsmöjligheterna beskrivs i tillägg för driftsföreskrift till KSB ServiceTool.

7.3.10 Spara data

Funktion

Pumpens driftdata sparas och finns kvar även när pumpen kopplas från eller matarspänningen bryts. När pumpen tillkopplas, drivs den med datan och driftpunkten som var aktiv före fränkopplingen.

Inställningar

Inga.

7.3.11 Samlingsfelmeddelanden

Tabell 34: Felkod, orsaker och åtgärder

Felkod på displayen	Orsak	Status	Åtgärd
E01	För hög temperatur	Larm	Pumpen kopplas från.
E02	Överström	Larm	Pumpen kopplas från.
E03	Internt fel	Larm	Pumpen kopplas från.
E04	Rotor blockerad	Larm	Pumpen kopplas från.
E05	Temperaturgräns nådd	Varning	Varvtalsreducering
E06	Spänningsfel	Larm	Pumpen kopplas från.
E07	Testlarm ⁶⁾	Larm	-
E08	Motorfel	Larm	Pumpen kopplas från.
E09	Hög medietemperatur	Varning	-
E11	Kabelbrott temperatursensor (NTC) i motorn	Varning	Varvtalsreducering
E12	Uppdatering av fasta programvaran nödvändig	Larm	Pumpen kopplas från.
E13	Ingen pumpmodell inläst	Larm	Pumpen kopplas från.
E15	Minimalt flöde	Varning	-
E16	Maximalt flöde	Varning	-
I10	Kabelbrott på den analoga ingången	Information	Pumpens beteende kan konfigureras via KSB ServiceTool.
I14	Om det handlar om dubbelpumpar är båda pumparna programmerade som vänster pump.	Information	Pumparna fortsätter att gå.

7.4 Återställning till fabriksinställning

Genom att man trycker längre än 30 sekunder på manöverknappen återställs pumpen till fabriksinställningarna.

Detta gäller följande inställningar:


Driftsätt	Proportionell tryckreglering
Funktioner	Avaktiverar funktionerna Dual, Modbus, 0–10 V
Börvärden	50 %
Modbusparameterns bandhastighet	19 200 baud
Modbusparametern slave-ID	17
Modbusparametern paritet	Jämn

6) Ytterligare information i tillägg för driftsföreskrift till KSB-ServiceTool.


8 Service/underhåll

8.1 Underhåll / inspektion

Cirkulationspumparna är i princip underhållsfria.
Om pumpen inte varit i drift under en längre period eller systemet är kraftigt nedsmutsat, kan rotorn blockeras.


	OBSERVERA
	Reparationer på pumpen får endast utföras av KSB auktoriserad servicepartner. För kontaktadresser, se bifogat adresshäfte: "Adresser" eller på internet " www.ksb.com/contact ".



8.2 Tömma/Rengöra


	! VARNING
	<p>Hälsosofarliga och/eller heta pumpmedier, hjälp- och driftämnen Fara för människor och miljö!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ta hand om och avfallshandtera spolningsvätskor samt eventuellt kvarvarande pumpmedium. ▷ Använd skyddskläder och skyddsmask vid behov. ▷ Ta hänsyn till lagbestämmelser angående avfallshandtering av hälsosofarliga medier.


1. Rengör och spola ur pumpen ordentligt före transporten till verkstaden. Förse även pumpen med ett rengöringscertifikat.


8.3 Montera ur pumpaggregatet

	! FARA
	<p>Farlig elektrisk spänning med öppnade anslutningskåpor Livsfara på grund av elektrisk stöt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Slå vid arbeten på plintarna av spänningstillförseln i minst 5 minuter innan arbeten påbörjas och säkra mot oavsiktlig återinkoppling. ▷ Stäng av ev. befintlig extern spänning till reläsignaler och styrledningar och säkra mot återinkoppling. ▷ Håll anslutningskåporna stängda under drift och underhållsarbeten.

 	! FARA
	<p>Kraftigt magnetfält i närheten av rotorn Livsfara för personer med pacemaker! Störning på magnetiska datalagringsenheter, elektroniska apparater, komponenter och instrument! Delar, verktyg etc. som innehåller magneter kan attraheras av varandra på ett okontrollerat sätt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Håll ett säkerhetsavstånd på minst 0,3 meter.



	! FARA
	<p>Generatordrift vid genomflödad pump Livsfara vid farlig induktionsspänning i motorkopplingarna!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Stäng avstängningsventilerna för att förhindra genomflöde.

	⚠ VARNING
	Starkt magnetfält Klämrisk när rotorn dras ut! Ett starkt magnetfält kan plötsligt dra tillbaka rotorn till dess utgångsläge! Risk att magnetiska delar i närheten av rotorn dras till denna! <ul style="list-style-type: none">▷ Rotorn får endast tas ut ur motorhuset av behörig fackpersonal.▷ Se till att inga magnetiska delar finns i närheten av rotorn.▷ Håll monteringsplatsen ren.▷ Håll säkerhetsavstånd på 0,3 m till elektroniska komponenter.

	⚠ VARNING
	Varm yta Risk för personskador! <ul style="list-style-type: none">▷ Låt pumpaggregatet svalna till omgivningstemperaturen.

- ✓ Spänningsförsörjningen är separerad och säkrad mot oavsiktlig återinkoppling.
- ✓ Pumpen har svalnat till omgivningstemperatur.
- ✓ En behållare har ställts under pumpen för att samla upp vätska som rinner ut.
 1. Stäng ventilerna.
 2. Lossa tryck- och sugstutsar från rörledningen.
 3. Avlägsna spänningslöst stöd från pumpaggregatet beroende på pumpstorlek/ motorstorlek.
 4. Ta ut hela pumpaggregatet ur rörledningen.

9 Fel, orsaker och åtgärder

	 VARNING
	<p>Åtgärdande av felaktigt utförda arbeten</p> <p>Risk för personskador!</p> <p>▷ Vid alla arbeten för åtgärdande av fel måste alla anvisningar i användaranvisningen och/eller dokumentationen från tillverkaren av tillbehören beaktas.</p>

Om problem inträffar som inte beskrivs i nedanstående tabell måste kundtjänsten kontaktas.

- A Pumpen matar inte
- B Pumpen startar, men fränkopplas direkt igen
- C Pumpen bullrar

E01 till E13 Indikering i displayen

I10, I14 Indikering i displayen

Tabell 35: Felsökning

Felvärde	Möjliga orsaker	Åtgärder ⁷⁾
A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Huvudbrytaren avstängd ▪ Säkring defekt ▪ Elektrisk anslutning felaktig eller inte ansluten (larmindikering på displayen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrollera huvudbrytaren. ▪ Kontrollera säkringen. ▪ Kontrollera pumpens elektriska anslutning.
B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remote Start/Stopp-kontakt har avlägsnats. ▪ Överström på motorn (larmindikering på displayen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sätt i en förbindningsbrygga för Start/Stopp-funktionen.
C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Luft i anläggningen ▪ Avstängningsventiler stängda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avlufta anläggningen och pumpen. (⇒ Kapitel 6.1.2, Sida 32) ▪ Öppna avstängningsventilerna.
E01	<ul style="list-style-type: none"> ▪ För hög temperatur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Låt pumpen svalna några minuter och kontrollera manuellt genom spänningsåterställning om den startar igen. ▪ Kontrollera om pumpmediets temperatur och omgivningstemperaturen ligger inom de tillåtna temperaturområdena.
E02	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Överström 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koppla bort pumpens spänningsförsörjning i 1 minut, koppla därefter in den igen.
E03	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Internt fel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koppla bort pumpens spänningsförsörjning i 1 minut, koppla därefter in den igen. ▪ Gör en uppdatering av den fasta programvaran.
E04	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotor blockerad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koppla bort pumpens spänningsförsörjning i 1 minut, koppla därefter in den igen. ▪ Om pumpen fortfarande är blockerad, ska den monteras isär på korrekt sätt och orsaken till blockeringen åtgärdas.

7) Pumpaggregatet ska kopplas trycklöst när fel på tryckförande komponenter ska åtgärdas.

Felvärde	Möjliga orsaker	Åtgärder ⁷⁾
E05	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperaturgräns nådd 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpen går på låga varvtal för att undvika att temperaturen stiger inuti pumpen. ▪ Efter att pumpen svalnat återgår den till normalläget. Om temperaturen fortsätter att stiga, visas E01 på displayen. ▪ Kontrollera om pumpmediets temperatur och omgivningstemperaturen ligger inom de tillåtna temperaturområdena.
E06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spänningsfel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrollera om matarspänningen stämmer överens med uppgifterna på märkskylten. ▪ Mät nätspänningen.
E08	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorfel ▪ Fel rotorvinkel, orsakad av främmande flöde eller andra orsaker som t.ex. blockerad rotor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koppla bort pumpens spänningsförsörjning i 1 minut, koppla därefter in den igen. ▪ Om felen / larmen kvarstår, låt KSB-service kontrollera motorn.
E11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kabelbrott temperatursensor (NTC) i motorn 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Låt KSB-service kontrollera.
E12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Den fasta programvaran är inte kompatibel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gör en uppdatering av den fasta programvaran.
E13	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingen pumpmodell är inläst. Pumpen kopplas från. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gör en uppdatering av den fasta programvaran. ▪ Läs in pumpstorleken enligt uppgifterna på märkskylten.
I10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ledningsbrott styrsignal 0-10 V (pumpen stängs inte av. Går att ställa in via KSB ServiceTool) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrollera den analoga styrsignalen 0-10 V.
I14	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Om det handlar om dubbelpumpar är båda pumparna programmerade som vänster pump. Pumparna fortsätter att gå. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gör en uppdatering av den fasta programvaran för den högra pumpen.

10 Tillhörande dokumentation

10.1 Sprängskiss med artikelförteckning

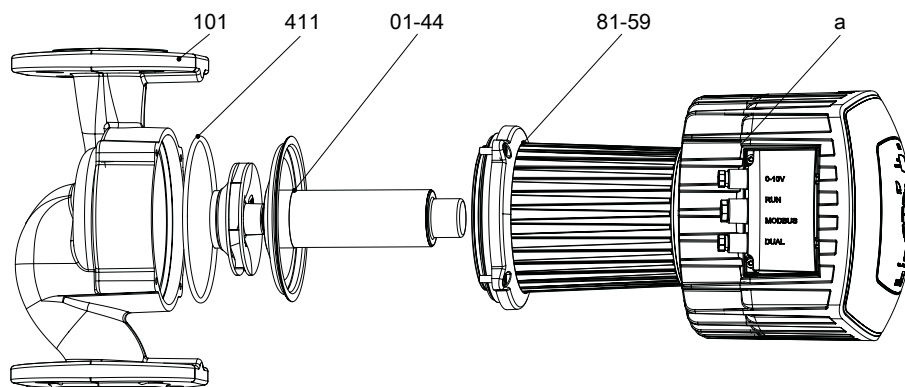


Bild 29: Sprängskiss

Tabelle 36: Artikelförteckning

Komponent nr.	Beteckning	Komponent nr.	Beteckning
01-44	Rotor	101	Pumphus
81-59	Stator	411	Tätningsring
a	Kylkropp inkl. frekvensomformare		

10.2 Elektriskt anslutningschema

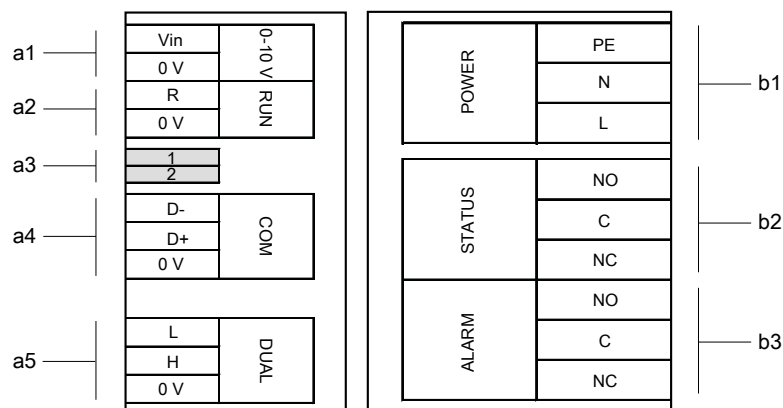


Bild 30: Elektriskt anslutningschemaCalio

Anslutningar för styrledningar	
a1	Externt 0-10V
a2	Extern Start/Stop
a3	Termineringsmotstånd Modbus-ledning (DIP-brytare)
a4	Modbus
a5	Dubbelpumpdrift
Anslutningar för nätspänning och samlingsfelmeddelande	
b1	Nätspänning 1~230 V växelström +/- 10 %, 50 Hz/60 Hz
b2	Driftmeddelande
b3	Samlingsfelmeddelande

11 EU-försäkran om överensstämmelse

Tillverkare:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Tyskland)

Ansvar för att utfärda denna EU-försäkran om överensstämmelse ligger endast hos leverantören.

Härmed förklarar tillverkaren att **produkten**:

Calio

Fr.o.m. serienummer: xxxxxxxx-A201920-00001

- överensstämmer med alla bestämmelser i följande direktiv i deras aktuella version:
 - Pump/pumpaggregat: maskindirektiv 2006/42/EG
 - 2009/125/EG: upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter (ekodesigndirektivet), förordning nr. 641/2009 och/eller 622/2012
 - Elektriska komponenter⁸⁾: 2011/65/EU: Begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter (RoHS)
 - Direktiv 2014/30/EU: Elektromagnetisk kompatibilitet
 - 2014/35/EU: Iordningställande av elektriska drivmedel för användning inom bestämda spänningsgränser (lågspänning)

Vidare förklarar leverantören att:

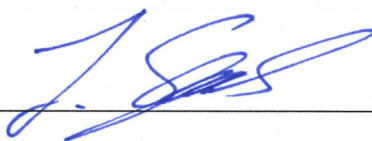
- följande harmoniserade internationella standarder har tillämpats:
 - EN 809
 - EN 60335-1, EN 60335-2-51
 - EN 61000-6-1, EN 61000-6-3
 - EN 16297-1, EN 16297-2

Ansvarig för sammanställning av de tekniska underlagen:

Jennifer Watson
Projektkoordinering pumphsystem och styrdon
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Tyskland)

EU-försäkran om överensstämmelse har upprättats:

Frankenthal, 2019-07-01



Jochen Schaab
Chef Produktutveckling pumphsystem och styrdon
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

8) I förekommande fall

Index

A

Anslutningar 15
Användningsområden 8
Automatiska funktioner 16
Avfallshantering 13
Avsedd användning 8

B

Beteckning 14

D

Driftgränser 34
Driftsätt 16

F

Fel
Orsaker och åtgärder 62

G

Garantianspråk 6
gällande dokument 6

I

Idrifttagning 32

K

Konservering 12, 36

L

Lager 15
Lagring 12, 36
Leveransomfattning 18

M

Manuella funktioner 16
Meddelande- och visningsfunktioner 16
Modell 15
Motor 15
Märkskylt 15

P

Produktbeskrivning 14
Pumpmedium
Täthet 35

R

Retur 13
Rörledningar 22

S

Start 33
Säkerhet 8
Säkerhetsmedvetet arbete 9

T

Transportera 11

U

Urdrifttagning 36

W

Varningar 7
Varningsinformation 7
Vid skada 6

Å

Återidrifttagning 36



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com