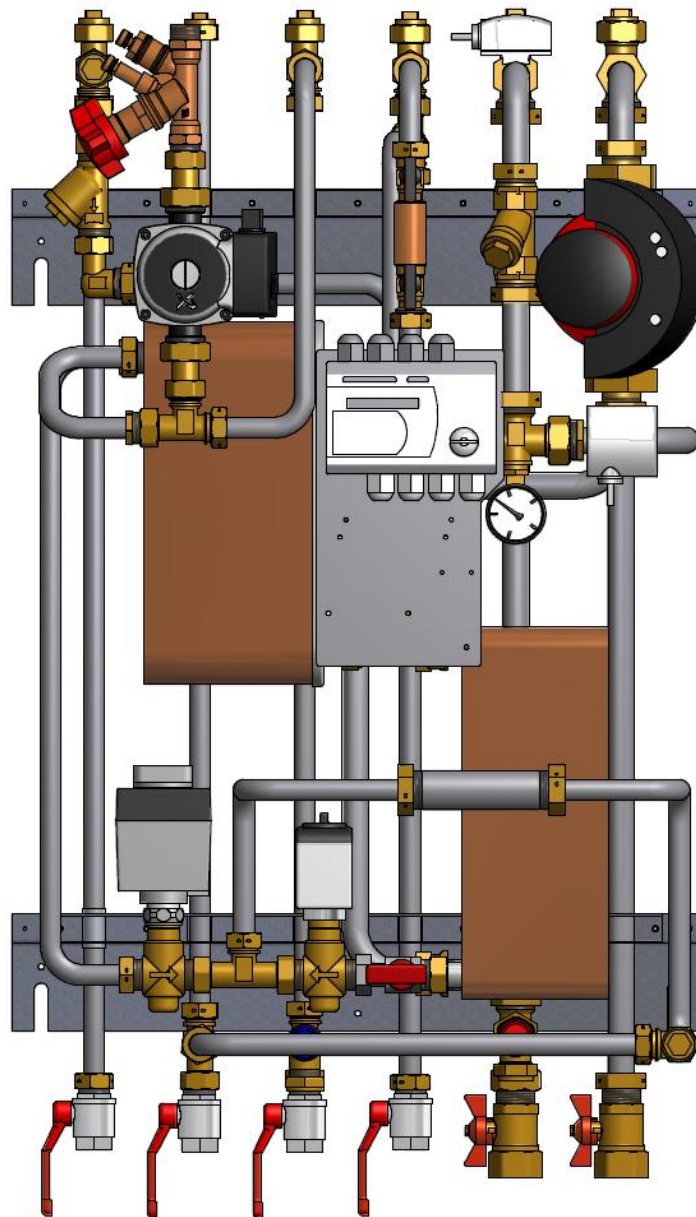




Driftinstruktion Mini Plus SR144 DHWC

Fjärrvärmecentral för lägenheter och enfamiljshus



Innehåll

1	Allmän information	3
1.1	Komfort	3
1.2	Installation	3
1.3	Lågsiktig säkerhet	3
1.4	CE-märkning.....	3
1.5	Produkt översikt Mini Plus EU	4
2	Driftinstruktioner.....	5
2.1	Drift	5
2.2	Underhåll/kontroll	5
3	Användarmanual manöverpanel RVD144.....	6
3.1	Val av driftläge	6
3.2	Manuell styrning	7
3.3	Inställningsratt för justering av rumstemperatur	7
3.4	Vad betyder informationen på displayen?	7
3.5	Knappar för inställning och ändring	8
3.5.1	Knappsats	8
3.5.2	Blockhoppfunktion	8
3.6	Inställning av temperatur i värmesystem.....	8
3.7	Inställning av temperatur för tappvarmvattenberedning.....	8
3.8	Värmekurva	9
3.9	Justering av värmekurva/rumstemperatur.....	10
3.10	Inställning av tid och datum	10
3.11	Inställning eller ändring av önskat värmeprogram	10
3.12	Avläsning av temperaturer, ärvärden	10
3.13	Återgå till fabriksinställning.....	11
3.14	ModBus kommunikation	11
4	Pumpinställningar och pumpkapacitet	12
4.1	Allmänt.....	12
4.2	VVC-pump Grundfos UPSO 15-55, kapacitet	12
4.3	Värmekretspump Grundfos UPS15-60, kapacitet	13
4.4	Värmekretspump Grundfos Alpha2L 15-60, inställningar och kapacitet	13
4.5	Värmekretspump Grundfos Magna 25-100, inställningar och kapacitet	15
4.5.1	Reglertyper	15
4.5.2	Val av reglertyp	17
4.5.3	Drift på max. kurva eller min. kurva.....	18
4.5.4	Inställning av reglertyp	19
4.5.5	Inställning av börvärde	20
4.5.6	Inställning till drift på max. kurva	20
4.5.7	Inställning till drift på min.	21
4.5.8	Start/stopp av pump	21
4.5.9	Återställning av felmeddelande	21
5	Felsökning.....	22
5.1	Standardvärden och felindikering på RVD144	22
5.2	Felkoder på RVD144.....	22
5.3	Felindikeringar på RVD144	22
5.3.1	Avbrott i värmeregleringen	22
5.4	Felkoder på Magna pumpen	23
6	Service och underhållsinstruktion.....	25
7	Schematiskt diagram, huvudkomponenter	29
7.1	Mini Plus EU	29
8	Teknisk data	30
8.1	Driftdata och prestanda	30
8.1.1	Driftsdata Mini Plus CB30-60H	30
8.1.2	Driftsdata Mini Plus CB18-54H	30
8.2	Måttskiss Mini Plus EU	31

Mini Plus Driftinstruktion

För att inga skador på person eller anläggning ska uppstå, läs följande varningar först.



Fjärrvärmevattnet har mycket hög temperatur och tryck. **Endast behöriga tekniker** får arbeta med fjärrvärmecentralen. Felaktig drift kan leda till allvarliga personskador och skada byggnaden.



Hög varmvattentemperatur kan orsaka personskada genom skållning. Om varmvattentemperaturen är för låg kan det leda till oönskad bakterietillväxt i varmvattensystemet. Detta kan leda till allvarliga personskador.



Delar av fjärrvärmecentralen kan bli mycket varma och får därför inte vidröras.



Stäng inte av spänningsmatningen till manöverpanelen. Det kommer att skada cirkulationspump, ställdon, ventiler etc.

1 Allmän information

Mini Plus är en komplett fjärrvärmecentral för värme och varmvatten, klar för installation. Den är utformad för byggnader med primär anslutning till ett fjärrvärmenät. Alfa Laval har flera års erfarenhet av fjärrvärmeteknik och har utvecklat Mini Plus med genomtänkta rörledningar och alla komponenter lättåtkomliga för underhåll och eventuell framtida service.

1.1 Komfort

Mini Plus har helautomatisk temperaturkontroll för uppvärmning och varmvatten. Värmen styrs i förhållande till utomhustemperatur och önskad rumstemperatur. Varmvattnet styrs och hålls på önskad temperatur.

1.2 Installation

Genomtänkta rörledningar och fördragna ledningar gör installationen mycket enkel. En förprogrammerad manöverpanel och anslutning med stickkontakt gör att fjärrvärmecentralen kan startas på en gång. Mini Plus är utformad för att hängas på vägg.

Före installation måste dokumentet Installation och service instruktion, läsas igenom.

1.3 Långsiktig säkerhet

Värmeväxlarens plattor och rör är gjorda av syrabeständigt rostfritt stål för lång livslängd. Alla delar är utprovade tillsammans och genomgår noggranna funktionstester enligt Alfa Laval's ISO 9001:2008-kvalitetssäkringssystem. Vid framtida service är alla komponenter lättåtkomliga och utbytbara var för sig.

1.4 CE-märkning

Mini Plus är CE-märkt för att visa att fjärrvärmecentralen uppfyller internationella säkerhetsbestämmelser. För att CE-märkningen ska fortsätta att vara giltig får bara identiska reservdelar användas.

1.5 Produkt översikt Mini Plus EU

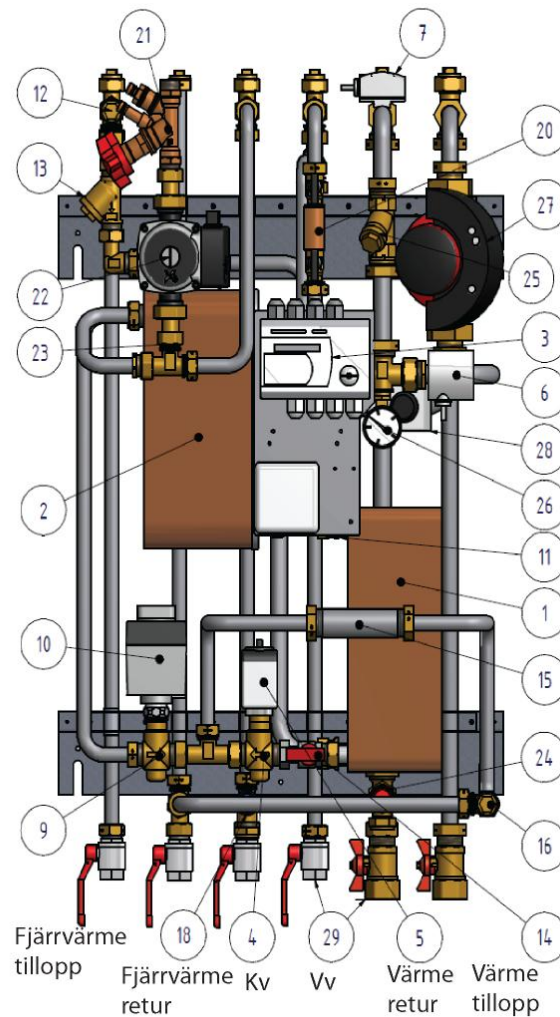


Bild 1

- | | |
|---|---|
| 1 Värmeväxlare värmekrets | 15 Passbit energimätare |
| 2 Värmeväxlare tappvarmvatten | 16 Temperaturgivareanslutning, fjärrvärme retur |
| 3 Manöverpanel med kopplingsbox | 17 Backventil kallvatten |
| 4 Ventil för värmekrets | 18 Säkerhetsventil varmvatten |
| 5 Ställdon för värmekrets | 20 Påfyllning värmekrets |
| 6 Framledningsgivare värmekrets | 21 Injusteringsventil varmvattencirkulation |
| 7 Temperaturgivare, värmekrets retur | 22 Cirkulationspump varmvatten, VVC |
| 8 Utetemperaturgivare | 23 Backventil varmvatten |
| 9 Styrventil tappvarmvatten | 24 Säkerhetsventil värmekrets |
| 10 Ställdon varmvatten | 25 Filter värmekrets |
| 11 Tillopps temperaturgivare, varmvatten | 26 Manometer värmekrets |
| 12 Temperaturgivareanslutning, fjärrvärme tillopp | 27 Cirkulationspump värmekrets |
| 13 Filter, fjärrvärme | 28 Golvvärmevärmestot (tillval) |
| 14 Sommaravstängningsventil, värme | 29 Avstängningsventil |

2 Driftinstruktioner

2.1 Drift

Det inkommande fjärrvärmevattnet från kulvertnätet har mycket hög temperatur och högt tryck. Därför används bara värmen från det här vattnet. Fjärrvärmevattnet går inte in i byggnadens uppvärmnings- och varmvattensystem.

Värmen från fjärrvärmevattnet överförs till byggnadens uppvärmnings- och varmvattensystem i värmeväxlarna. Värmen överförs via tunna plattor av syrabeständigt rostfritt stål som håller fjärrvärmevattnet helt separat från byggnadens system.

Mini Plus har helautomatisk temperaturkontroll för uppvärmning och varmvatten. Värmekretsen styrs av utomhustemperaturen och/eller den önskade rumstemperaturen genom en manöverpanel och en utomhustemperaturgivare. Det automatiska kontrollsystemet stannar pumpen när ingen uppvärmning behövs och startar den i cirka en minut i regelbundna intervall för att se till att den inte kärvar efter ett längre stopp, t.ex. under sommaren.

Varmvattentemperaturen styrs av ett temperaturregleringssystem som är inställt på cirka 50°C.

Efter inställningen går Mini Plus helt automatiskt. I områden med hårt vatten bör man dock vara uppmärksam och åtgärda eventuella fel så snabbt som möjligt. Blir varmvattnet för varmt ökar risken för kalkbeläggningar i värmeväxlaren.

2.2 Underhåll/kontroll

- Daglig inspektion för att leta efter läckor från rör eller komponenter.
- Veckokontroll för att kontrollera att styrsystemen för värme och varmvatten fungerar stabilt och att temperaturen inte är instabil. Pendlande temperatur orsakar onödigt slitage på ventiler, styrdon och värmeväxlare.
- Var tredje månad kontrollera säkerhetsventilerna och trycket i värmesystemet.

Kontrollera säkerhetsventilernas funktion genom att vrida ratten/knoppen tills det rinner ut vatten ur ventilens spillrör och därefter stänga ratten/knoppen snabbt. Ibland kan säkerhetsventiler öppna automatiskt för att släppa ut alltför högt tryck. När en säkerhetsventil har varit öppen är det viktigt att den stängs ordentligt och inte droppar.

Värmesystemet fylls på via påfyllnadsventilerna se C.1 sid 26. Stäng ventilerna när rätt tryck nås. Det vatten som används för att fylla på systemet innehåller syre och kan orsaka korrosion i systemet. Därför bör systemet fyllas på så sällan som möjligt och som mest en gång om året när värmesystemet har luftats ordentligt och balanserats.

Varmvattentemperaturen i lägenheter eller enfamiljshus kan ställas in till omkring 50°C. Om temperaturen är inställd för högt finns det risk för skållning. Om varmvattentemperaturen ställs in för lågt kan det leda till oönskad bakterietillväxt i varmvattensystemet.

För inställning och (vid behov) fininställning av värme- och varmvattentemperaturen, se kapitel 3.

3 Användarmanual manöverpanel RVD144

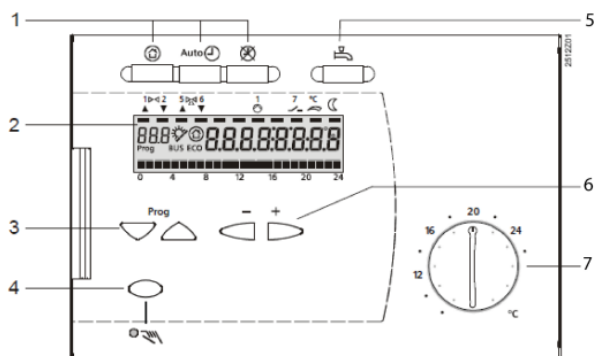


Bild 2

1. Knappar för val av driftprogram
2. Indikeringsfält (LCD)
3. Knappar för val av betjäningsrader
4. Knapp för manuell drift TILL/FRÅN
5. Knapp för tappvarmvatten TILL/FRÅN
6. Knappar + och – för omställning av värden
7. Inställningsratt för rumstemperaturbörvärde vid kontinuerlig drift

3.1 Val av driftläge

För val av de olika driftprogrammen finns det

- tre knappar för värmekretsens driftprogram
- en knapp för tappvarmvattenberedningen

Genom att trycka motsvarande knapp aktiveras önskat driftprogram. I varje knapp finns en lysdiod som lyser och indikerar det för tillfället aktiva driftprogrammet.



Beredskapsdrift (Stand-by)

- Värmedrift FRÅN
- Frysskyddet är aktivt



Automatikdrift

- Automatisk värmedrift, omkoppling mellan normal och sänkt temperatur enligt inställt värmeprogram
- ECO-funktion med behovsanpassad in- och urkoppling av värmesystemet som funktion av utetemperatur och byggnadens värmelagringsförmåga. ECO-sparautomatik stänger styrventilen och stoppar värmebärarpumpen. Pumpen motioneras regelbundet.
- Frysskydd är aktivt



Kontinuerlig drift

- Värmedrift utan tidstyrprogram, med normal temperatur
- Värmereglering enligt inställd temperatur på ratten
- Frysskyddet är aktivt
- ECO-sparautomatik inverkar ej och värmebärarpumpen är i kontinuerlig drift



Tappvarmvatten TILL/FRÅN

- TILL (knappen lyser):
Tappvarmvattenfunktion är aktiverad oberoende av värmekretsens driftprogram och funktion.
- FRÅN (knappen lyser inte):
Ingen tappvarmvattenberedning. Styrventil för tappvarmvatten i stängt läge.

3.2 Manuell styrning

För aktivering av den manuella styrningen är regulatorn utrustad med en specifik knapp. En lysdiod indikerar den manuella styrningen; samtidigt slocknar lysdioderna i driftprogramknapparna. Den manuella styrningen avbryts genom att trycka på den specifika knappen en gång till, eller på en driftprogramknapp.



Manuell styrning

- Ingen reglering
- Värmekrets-pump och tappvarmvatten-pumpen är i drift.
- Styrventilen för värmekretsen kan styras manuellt med inställningsknapparna, alternativt med styrventilens eget handmanöverdon.



Styrventilen för tappvarmvatten får **ALDRIG** manövreras för hand.

3.3 Inställningsratt för justering av rumstemperatur

För manuell inställning av normalt rumstemperaturbörvärde används inställningsratten.

Rumstemperaturen anges i °C på rattens skala.

Inställningsratten parallellförskjuter värmekurvan, som innebär ökad eller minskad rumstemperatur enligt rumstemperaturskalan på inställningsratten.

3.4 Vad betyder informationen på displayen?

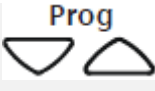

Raden under ... är tänd	Förklaring
	Värmesystemet regleras efter normal börvärdestemperatur (inställning på inställningsratten)
	Värmesystemet regleras efter sänkt temperatur
Displayen visar	Förklaring
	Värmesystemet regleras efter frysskyddstemperatur
ECO	Inget värmebehov föreligger. Pumpstopp aktiverat
┌ eller ┐	En begränsningsfunktion är aktiv
	Tappvarmvattenledning med solvärme. Används ej i Sverige
BUS	Regulatorn är ansluten till Modbus

3.5 Knappar för inställning och ändring



Inmatning resp. ändring av samtliga inställningsparametrar, aktivering av valfunktioner samt avläsning av ärvärden och tillstånd sker enligt menyradprincipen. Varje parameter, ärvärde och valfunktion är koordinerad med en menyrad med tillhörande nummer.



Valet av en menyrad och ändring av en indikering sker med vardera en knappkombination.

3.5.1 Knappsats

Knappar	Procedur	Effekt
Knappar för val av menyrad	Tryck knapparna 	Välj nästa lägre eller högre menyrad
Inställningsknappar	Tryck knapparna 	Minska eller öka indikerat värde

Det inställda värdet aktualiseras:

- när nästa menyrad väljs, dvs. genom att trycka knappen  eller 
- genom att trycka en driftprogramknapp

När inmatning --.- eller --:-- krävs ska inställningsknappen  eller  tryckas till önskade symbol visas i displayen. Indikeringen kvarstår då på --.- resp. --:--.

3.5.2 Blockhoppfunktion

Menyraderna är grupperade i block. För att snabbt kunna välja en enskild menyrad i ett block, kan övriga rader hoppas över. Detta sker med två knappkombinationer:

Procedur	Effekt
Håll knappen  intryckt och tryck på knappen  eller  .	Väljer nästa högre eller lägre block

3.6 Inställning av temperatur i värmesystem

- Önskad temperatur för normalbörvärde ställs in på inställningsratten.
Inställningen är aktiv:
 - i automatikdrift under de värmefaser som har matats in i värmeprogrammet
 - ständigt i kontinuerlig drift
- Övriga temperaturer samt värmekurvan ställs in med knapparna enligt följande:

Rad	Funktion, Parameter	Enhet	Från fabrik	Område
1	Aktuellt rumstemperaturbörvärde		Indikeringsfunktion	
2	Sänkt rumstemperaturbörvärde	°C	14	variabel*
3	Börvärde frysskydds	°C	8	8...variabel*
5	Värmekurva		1,25	2,5...4,0

* variabla inställningsområden.

3.7 Inställning av temperatur för tappvarmvattenberedning

Rad	Funktion, Parameter	Enhet	Från fabrik	Område
41	Normalbörvärde för tappvarmvattentemperatur	°C	55	50°C - 65°C

Tappvarmvatten sker via direktväxling. Tappvarmvattnets börvärde är anpassat efter Boverkets gällande krav enligt BBR och kan därför endast ställas in mellan 50 - 65°C.

3.8 Värmekurva

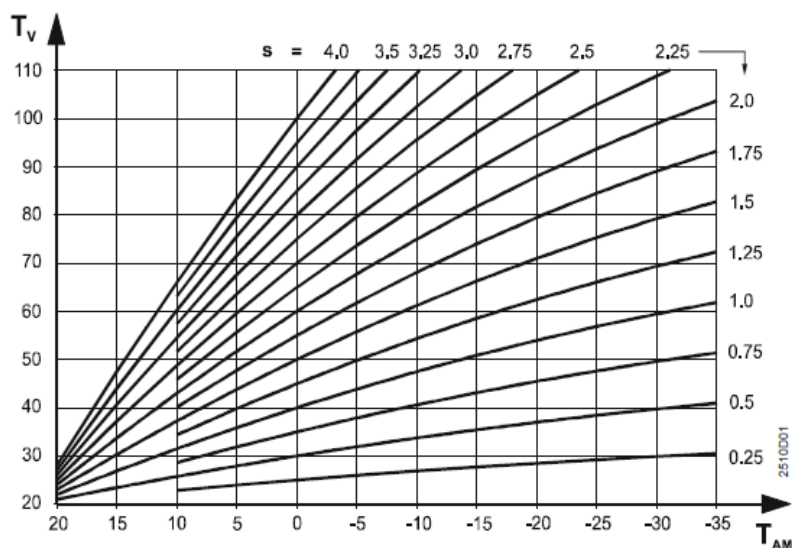


Bild 3

S Lutning värmekurva
TAM Blandad utetemperatur
TV Framledningstemperaturen

Anpassa framledningstemperatur vid LUT (Lägsta Ute Temperatur) och välj värmekurva.

Exempel på olika värmekurvor som kan ställas in och som anpassas beroende på lägsta dimensionerande utetemperatur, LUT, samt framledningstemperaturen.

Det går även att välja en kurva som ligger mellan de olika förvalda värmekurvorna.

Fabriksinställning/defaultvärde för värmekurva är 1,25. Det passar de flesta nybyggda hus i syd- och mellan Sverige.

Värmekurvan kan ändras på slutanvändarnivå, menyrad .

Ställ in korrekt värmekurva baserad på uppgifter om anläggningens framledningstemperatur och lägsta utetemperatur med + - knapparna.

Framledningstemperaturen varierar beroende på fastighetens ålder, systemteknik för värme eller golvvärme. Diagrammet för värmekurvan måste justeras individuellt under första värmesäsongen.

OBS! För hus uppvärmt med golvvärme så ska värdet i diagrammet vara omkring 0,5. Kontrollera alltid med golvvärmeleverantören.

Vid utetemperatur kompenserad framledningstemperatur följer framledningstemperaturbörvärdet värmekurvan.

Lägsta ute temperatur LUT (SMHI):

Enköping -23 °C

Göteborg -14 °C

Gällivare -38 °C

Luleå -32 °C

Malmö -14 °C


Stockholm -20 °C

Visby -20 °C

Östersund -30 °C.

3.9 Justering av värmekurva/rumstemperatur

Huvudsakligen vid mild väderlek:


Justera rumstemperaturen med inställningsratten. 

Huvudsakligen vid kall väderlek:

Justera värmekurvans lutning på betjäningsraden .

- Rumstemperaturen är för hög: Sänk lutningen med ca 0,5.
- Rumstemperaturen är för låg: Höj lutningen med ca 0,5.

Huvudsakligen nattetid:

Justera temperaturen för sänkt börvärde på betjäningsrad .

Vänta två dagar efter varje justering av rumstemperaturen tills regleringen har stabiliserat sig.

3.10 Inställning av tid och datum

Rad	Funktion, Parameter	Enhet	Från fabrik	Område
13	Tid	hh:mm	odefin.	00:00 ... 23:59
14	Veckodag	d	1	1...7
15	Datum	dd.mm	01.01	01.01...31.12
16	År	åååå	2004	1995...2094

3.11 Inställning eller ändring av önskat värmeprogram

Val av veckoprogram görs på rad 6 och inställning av omkopplingstiderna görs på rad 7-12.

Inställningarna kan antingen göras för hela veckan (1-7) eller individuellt för varje dag (1...7) med möjlighet till max. tre inkopplingstider per dygn.

Mata först in de omkopplingstiderna som ska gälla för flertalet av dagarna med veckoblocket (1-7) och ändra sedan de enskilda dagarna individuellt.

Inställningarna sorteras och överlappande värmeperioder grupperas. Värmeperioden inaktiveras genom inställningen --:-- i början eller slutet.



Rad	Funktion, Parameter	Enhet	Från fabrik	Område
6	Veckodag, för inmatning av värmeprogrammet		Aktuell veckodag	1...7, 1-7 1= måndag 2= tisdag 1-7= hela veckan
7	Början värmeperiod 1	hh:min	06:00	
8	Slut värmeperiod 1	hh:min	22:00	
9	Början värmeperiod 2	hh:min	--:--	
10	Slut värmeperiod 2	hh:min	--:--	
11	Början värmeperiod 3	hh:min	--:--	
12	Slut värmeperiod 3	hh:min	--:--	

3.12 Avläsning av temperaturer, ärvärden

Rad	Funktion, Parameter	Enhet
24	Rumstemperatur (plint A6)	°C
25	Utetemperatur	°C
26	Tappvarmvattentemperatur	°C
27	Framledningstemperatur värmekrets	°C

3.13 Återgå till fabriksinställning

Om värdet på menyrad 49 sätts till 1 raderas alla aktuella inställningar på slutanvändarnivå, d.v.s. på raderna 2...23 och fabriksinställningarna är åter giltiga.

1. Välj menyrad 49.
2. Håll knapparna  och  intryckta tills indikeringen växlar.
Blinkande indikering 0 är normaltillstånd.
3. Indikering 1 betyder att återställning till fabriksinställningarna har genomförts.

3.14 ModBus kommunikation

RVD144 kan kommunicera över ModBus/RTU (RS485). För mer information om ModBus kontakta Siemens.

4 Pumpinställningar och pumpkapacitet

4.1 Allmänt

Mini Plus är utrustad med två cirkulationspumpar. En för varmvatten cirkulationen, VVC-pump, samt en för värmekretsen.

Cirkulationspumpen för varmvattnet, VVC-pumpen är en traditionell trehastighetspump. VVC-pumpen kan ställas in på tre olika kapaciteter/hastigheter med vredet på pumpen.

Cirkulationspumpen för värmekretsen är antingen en traditionell trehastighetspump eller en tryckstyrd pump. Trehastighetspumpen har ett vred där man kan välja i hastigheten. De finns två varianter av den tryckstyrda pumpen, den ena har sju olika inställningslägen och den andra har en manöverpanel för att göra olika inställningar.

Om inte alla radiatorer har samma temperatur, ställ pumpen till en högre inställning.

Om det hörs ett visslande ljud i rörsystemet välj en lägre inställning på pumpen. Den lägsta möjliga inställningen är den mest ekonomiska.

Samtliga pumpar beskrivs i nedanstående avsnitt.

4.2 VVC-pump Grundfos UPSO 15-55, kapacitet

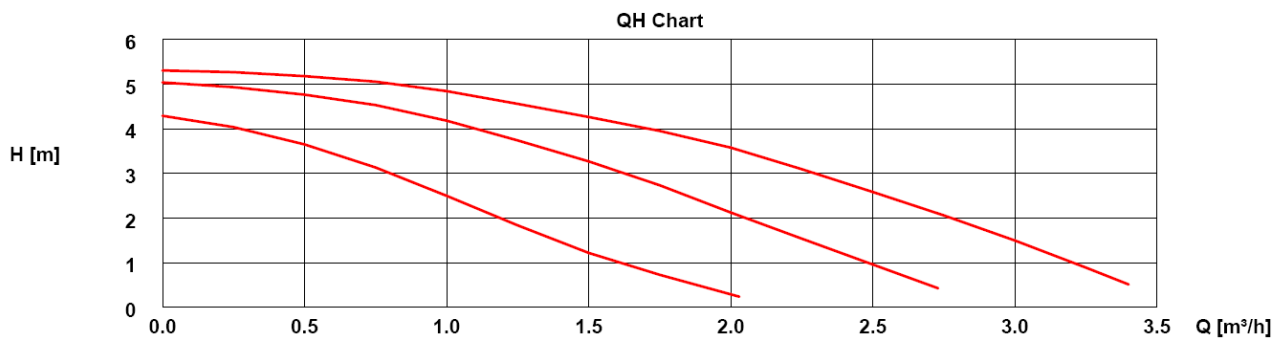


Bild 4

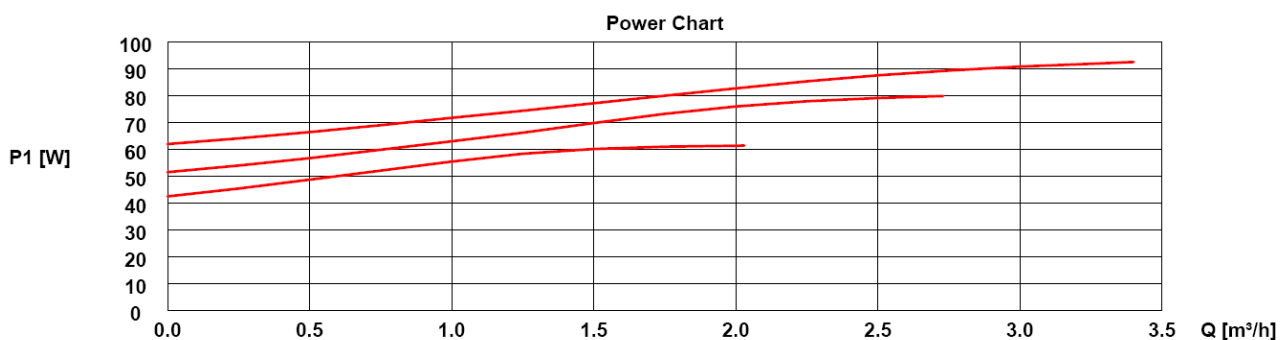


Bild 5

4.3 Värmekrets pump Grundfos UPS15-60, kapacitet

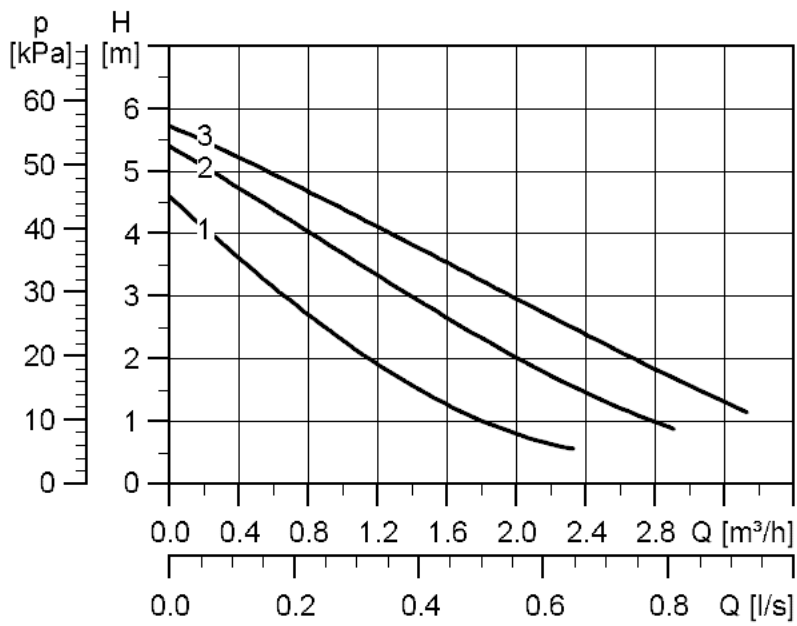


Bild 6

4.4 Värmekrets pump Grundfos Alpha2L 15-60, inställningar och kapacitet

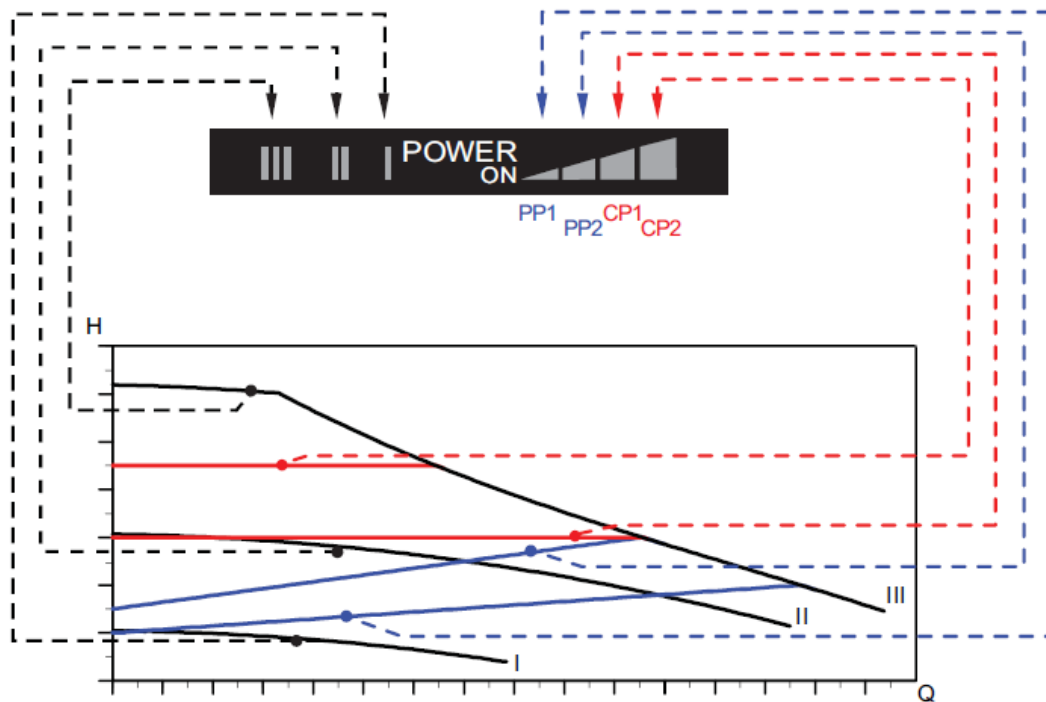


Bild 7

Mini Plus
Driftinstruktion

Inställning	Pumpkurva	Funktion
PP1	Lägsta kurva för proportionellt tryck	Pumpens driftspunkt kommer att röra sig längs den lägsta kurvan för proportionellt tryck beroende på värmebehovet. Lyfthöjden (trycket) minskar vid avtagande värmebehov och ökar vid tilltagande värmebehov.
PP2	Högsta kurva för proportionellt tryck	Pumpens driftspunkt kommer att röra sig längs den högsta kurvan för proportionellt tryck beroende på värmebehovet. Lyfthöjden (trycket) minskar vid avtagande värmebehov och ökar vid tilltagande värmebehov.
CP1	Lägsta kurva för konstanttryck	Pumpens driftspunkt kommer att röra sig längs den lägsta kurvan för konstanttryck beroende på systemets värmebehov. Lyfthöjden (trycket) är konstant oavsett värmebehovet.
CP2	Högsta kurva för konstanttryck	Pumpens driftspunkt kommer att röra sig längs den högsta kurvan för konstanttryck beroende på systemets värmebehov. Lyfthöjden (trycket) är konstant oavsett värmebehovet.
III	Varvtal III	ALPHA2 L arbetar med konstant varvtal och följaktligen längs en konstantkurva. På varvtal III är pumpen inställd för att arbeta på max.kurvan under alla driftförhållanden. Pumpen kan snabbavluftas genom att pumpens varvtal sätts till III under en kort stund.
II	Varvtal II	ALPHA2 L arbetar med konstant varvtal och följaktligen längs en konstantkurva. Vid varvtal II är pumpen inställd för att arbeta på den mellersta kurvan under alla driftförhållanden.
I	Varvtal I	ALPHA2 L arbetar med konstant varvtal och följaktligen längs en konstantkurva. Vid varvtal I är pumpen inställd för att arbeta på min.kurvan under alla driftförhållanden.

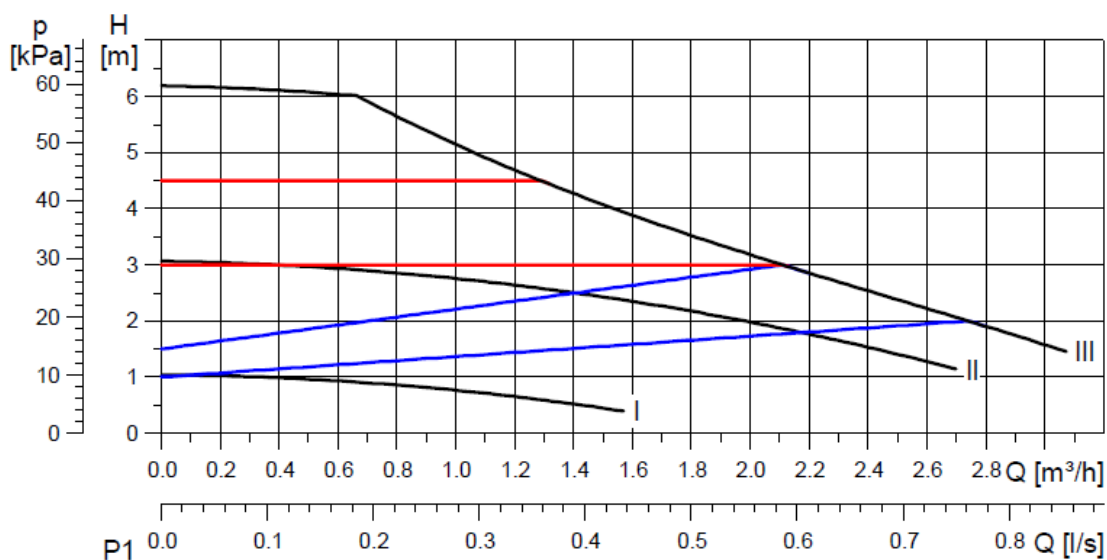
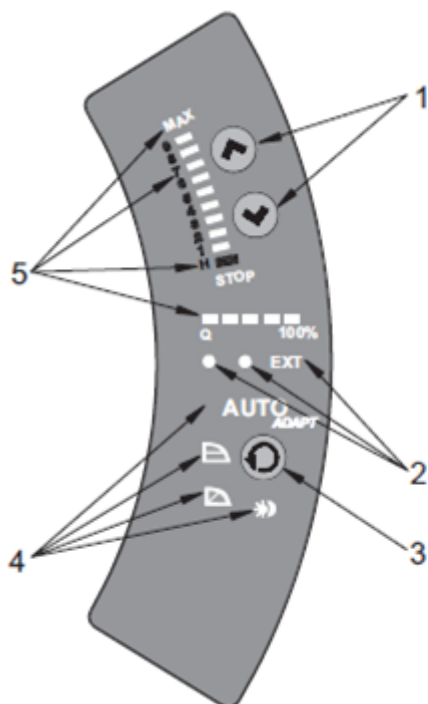


Bild 8

4.5 Värmekretsypump Grundfos Magna 25-100, inställningar och kapacitet

Pumpen är från fabrik inställd på AUTO_{ADAPT} utan automatisk nattsänkning.



Pos.	Beskrivning
1	Knappar för inställningar
2	<ul style="list-style-type: none"> • Indikeringslampor för drifts- och felmeddelande och • Symbol för indikering av extern styrning
3	Knapp för byte av reglertyp
4	Ljussymboler för indikering av reglertyp och nattsänkning
5	Ljusfält för indikering av lyfthöjd, flöde och driftsform

Bild 9

4.5.1 Reglertyper

Magna pumpen kan ställas in för en av följande tre reglertyper.

- AUTO_{ADAPT}
- Proportionellt tryck
- Konstanttryck

Alla reglertyper kan kombineras med automatisk nattsänkning.

AUTO_{ADAPT} (fabriksinställning)

Rekommenderas för de flesta värmeanläggningar.

Under drift utför pumpen automatiskt nödvändiga Anpassningar till de faktiska systemförhållandena. Denna inställning ger minimal energiförbrukning och ljudnivå för lägsta driftskostnader och högsta komfort.

Proportionell tryckreglering

Lyfthöjden förändras kontinuerligt beroende på flödesbehovet i systemet. Det önskade börvärdet ställs in med pumpens manöverpanel.

Konstanttryckreglering

Konstant lyfthöjd bibehålls, oavsett flödesbehovet. Det önskade börvärdet ställs in med pumpens manöverpanel.

Automatisk nattsänkning

Pumpen växlar automatiskt mellan normaldrift och nattsänkning beroende på framledningstemperaturen. Automatisk nattsänkning kan kombineras med ovan nämnda reglertyper.

Mini Plus

Driftinstruktion

AUTO_{ADAPT}

Ställs in med manöverpanelen. Reglertypen AUTO_{ADAPT} anpassar pumpkapaciteten kontinuerligt.

Pumpens börvärde är fabriksinställt till 3,5 meter, och det kan inte ändras manuellt. När pumpen registrerar ett lägre tryck på max. kurvan, A₂, väljer funktionen AUTO_{ADAPT} automatisk en motsvarande lägre reglerkurva, H_{bör2}, så att energiförbrukningen sänks.

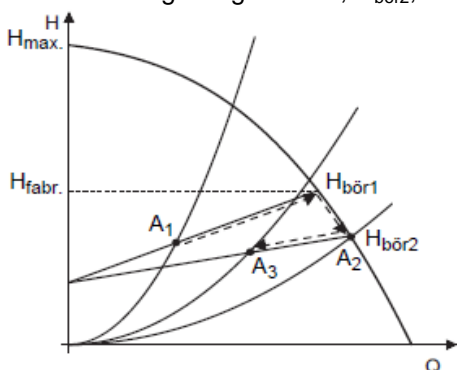



Bild 10 AUTO_{ADAPT}

- A1: Ursprunglig driftspunkt.
- A2: Lägre registrerat tryck på max. kurvan.
- A3: Ny driftspunkt fastlagd av regleringen AUTO_{ADAPT}.
- H_{bör1}: Ursprungligt börvärde.
- H_{bör2}: Nytt börvärde fastlagt av regleringen AUTO_{ADAPT}.
- H_{fabr}: Fabriksinställt börvärde.

Funktionen AUTO_{ADAPT} kan återställas genom att knappen  trycks in under ungefär tio sekunder tills driftsformen återgått till utgångsläget, AUTO_{ADAPT} eller AUTO_{ADAPT} med automatisk nattsänkning.

Proportionell tryckreglering

Ställs in med manöverpanelen.

Lyfthöjden sänks då vattenbehovet avtar och höjs då flödesbehovet tilltar.

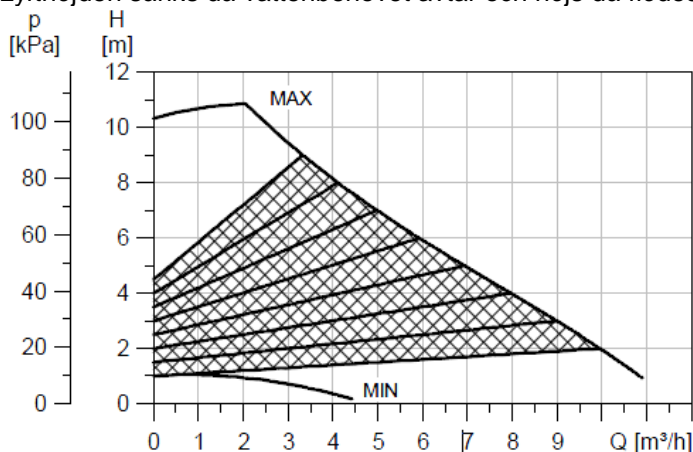


Bild 11

Konstanttryckreglering

Ställs in med manöverpanelen.

Pumpen bibehåller konstant lyfthöjd, oberoende av flödesbehovet.

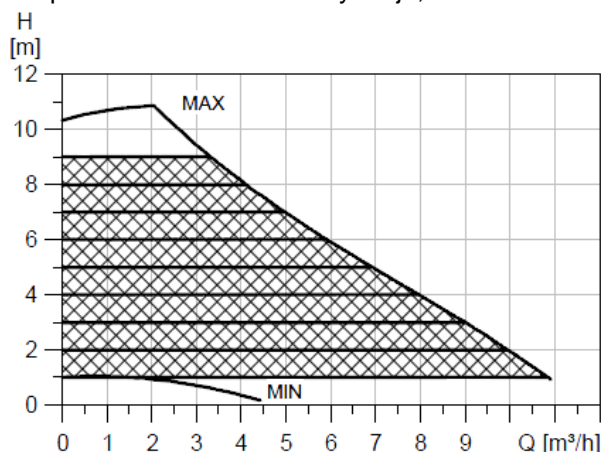




Bild 12

4.5.2 Val av reglertyp



Systemtyp	Beskrivning	Välj denna reglertyp
Typiska värme-system	Grundfos rekommenderar att pumpen kvarstår i läget AUTO _{ADAPT} . Detta säkerställer optimal kapacitet vid lägsta tänkbara energiförbrukning.	AUTO _{ADAPT}
Relativt stora tryckförluster i distributionsledningar och luftkonditionerings-system	<ol style="list-style-type: none"> Tvårörs värme-system med termostatventiler och <ul style="list-style-type: none"> med en dimensionerad lyfthöjd på mer än 3 meter mycket långa distributionsledningar kraftigt strypta stamreglerventiler differentialtryckregulatorer stora tryckförluster i de delar av systemet genom vilka den totala mängden vatten flödar (till exempel panna, värmeväxlare och distributionsledning fram till första förgreningen). Pumpar i system med stora tryckförluster i primärkretsen. Luftkonditionerings-system med <ul style="list-style-type: none"> värmeväxlare (fläktkonvektorer) kyltak kylbatterier. 	Proportionellt tryck 
Relativt små tryckförluster i distributionsledningar	<ol style="list-style-type: none"> Tvårörs värme-system med termostatventiler och <ul style="list-style-type: none"> med en dimensionerad lyfthöjd på mindre än 2 meter dimensionerad för själv-cirkulation med små tryckförluster i de delar av systemet genom vilka den totala mängden vatten flödar (till exempel panna, värmeväxlare och distributionsledning fram till första förgreningen) eller modifierad för stora temperaturskillnader mellan framledningsröret och returledningen (till exempel fjärrvärme). Golvvärmesystem med termostatventiler. Ettrörs värmesystem med termostatventiler eller stamreglerventiler. Pumpar i system med små tryckförluster i primärkretsen. 	Konstanttryck 

Mini Plus

Driftinstruktion

Inställning av börvärde

Om AUTO_{ADAPT} valts kan börvärdet inte ställas in.

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

- Proportionellt tryck
- Konstanttryck
- Drift på konstantkurva

Ställ in ett börvärde som passar för systemet.

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

Automatisk nattsänkning

Ställs in med manöverpanelen.

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

Växlingen mellan normaldrift och nattsänkning beror på framledningstemperaturen.

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

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

4.5.3 Drift på max. kurva eller min. kurva

Ställs in med manöverpanelen.

Pumpen kan köras oreglerad på max. kurvan eller min. kurvan. Se Bild 13.

Detta läge kan väljas oavsett reglertyp.

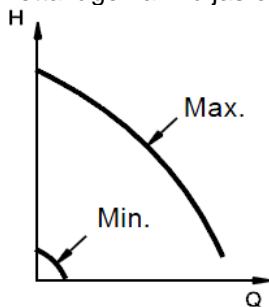



Bild 13, Max. kurva och min. kurva

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

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

4.5.4 Inställning av reglertyp

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

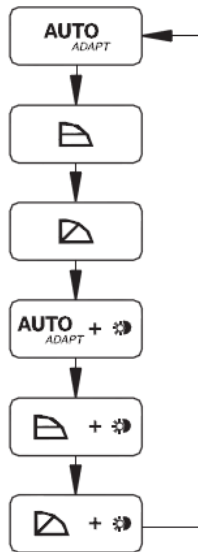










Bild 14

Automatisk nattsänkning kan aktiveras tillsammans med alla reglertyper.

Ljussymbolerna, pos. 4 på manöverpanelen, indikerar pumpens inställningar enligt nedan.

Ljus i	Reglertyp	Automatisk nattsänkning
AUTO _{ADAPT}	AUTO _{ADAPT}	NEJ
	Proportionellt tryck	NEJ
	Konstanttryck	NEJ
-	Konstantkurva	NEJ
AUTO- ADAPT 	AUTO _{ADAPT}	JA
 	Proportionellt tryck	JA
 	Konstanttryck	JA
- 	Konstantkurva	JA

"-" = inget ljus.

Bild 15

4.5.5 Inställning av börvärde

Ställ in pumpens börvärde genom att trycka på  eller  när pumpen ställts in för proportionell tryckreglering, konstanttryckreglering eller drift på konstantkurva. Ljusfälten, pos 5 på manöverpanelen, indikerar inställt börvärde.

Ljusfälten kan indikera ett maximalt börvärde på 9 meter.

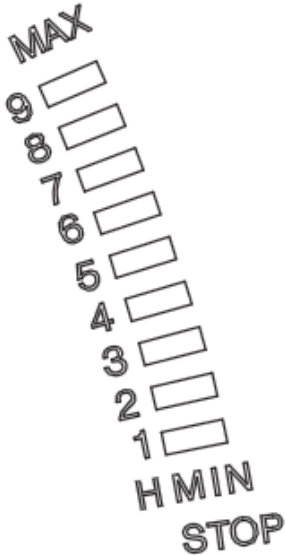




Bild 16

4.5.6 Inställning till drift på max. kurva

Ändra till max. kurvan genom att hålla  intryckt tills "MAX" tänds. Se Bild 17. Ändra tillbaka genom att hålla knappen  intryckt tills önskat börvärde indikeras.

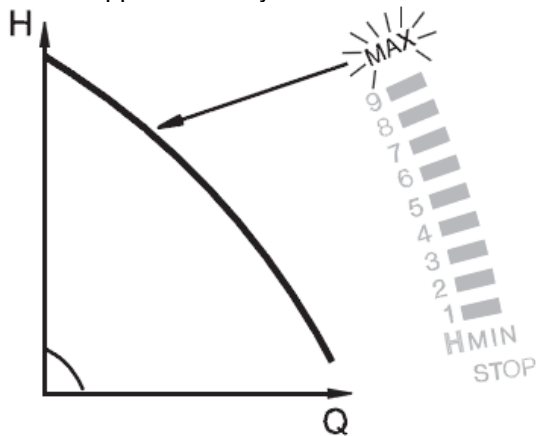


Bild 17, Max. kurva

4.5.7 Inställning till drift på min.

Ändra till min. kurvan genom att hålla  intryckt tills "MIN" tänds. Se Bild 18.

Ändra tillbaka genom att hålla knappen  intryckt tills önskat börvärde indikeras.

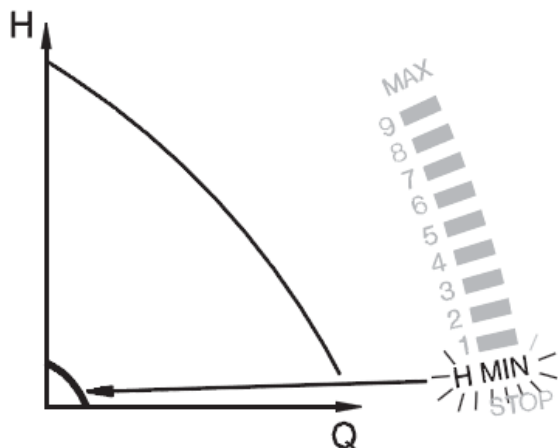



Bild 18, Min. kurva

4.5.8 Start/stopp av pump

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

Starta pumpen genom att hålla knappen  intryckt.
Inställt börvärde är oförändrat när pumpen startas igen.

4.5.9 Återställning av felmeddelande


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

5 Felsökning

5.1 Standardvärden och felindikering på RVD144

Rad	Funktion, Parameter	Enhet	Från fabrik	Område
49	Återställning av menyraderna 2 ... 23 på slutanvändarnivå		0	0/1
50	Felindikering		Indikeringsfunktion	

5.2 Felkoder på RVD144


Fel i regleringen indikeras i teckenrutan med  (Error) och i menyraden 50 med ett felnummer.


Felnummer	Orsak	Tips vid fel
10	Fel i utetemperaturgivare	kontrollera att utegivaren är monterad
30	Fel i framledningstemperaturgivare	
40	Fel i returtemperaturgivare, primärsida	
42	Fel i returtemperaturgivare, sekundärsida	kontrollera rad 53, givare värme retur
50	Fel i givare för tappvarmvattentemperatur	
61	Fel i rumsenhet	
62	Apparat med fel PPS-märkning ansluten	
86	Kortslutning i bussen från rumsenhet (PPS)	

5.3 Felindikeringar på RVD144




5.3.1 Avbrott i värmeregleringen
















Avbrott i värmeregleringen indikeras med .








Om värmeregleringens funktion inte längre kan garanteras tryck på knappen  för att gå till manuell drift; lampan lyser.

Värmetillförseln via styrventilen kan nu ändras manuellt med knapparna .
Kontakta din servicetekniker.

5.4 Felkoder på Magna pumpen

-  Indikeringslampan lyser inte.
-  Indikeringslampan lyser.
-  Indikeringslampan blinkar.

Indikerings-lampor		Fel	Orsak	Åtgärd
Grön	Röd			
		Pumpen arbetar inte.	En säkring i installationen har löst ut.	Byt ut/återställ säkringen. Kontrollera att försörjningsspänningen ligger inom det angivna området.
			Felströms-/fölsänningssbrytare har löst ut.	Återställ brytaren. Kontrollera att försörjningsspänningen ligger inom det angivna området.
			Pumpen kan vara defekt.	Byt ut pumpen eller kontakta service.
		Pumpen arbetar inte.	Pumpen har stoppats på något av nedanstående sätt. 1. Med knappen  . 2. Extern start/stopp-brytare frånslagen.	1. Starta pumpen genom att trycka på  . 2. Slå på start/stopp-brytaren.
		Pumpen har stoppats på grund av ett fel.	Bortfall av försörjningsspänning.	Kontrollera att försörjningsspänningen ligger inom det angivna området.
			Pumpen igensatt och/eller föroreningar i pumpen.	Demontera och rengör pumpen.
			Pumpen kan vara defekt.	Byt ut pumpen eller kontakta service.
		Pumpen arbetar, men har ett fel.	Pumpen har ett fel, men kan arbeta.	Försök återställa felmeddelandet genom att kortvarigt bryta försörjningsspänningen eller genom att trycka på knappen  ,  eller  .
		Pumpen är inställd på stopp och har ett fel.	Pumpen har ett fel, men kan arbeta (är inställd på stopp).	Kontakta service om felet återkommer.

Indikeringslampor		Fel	Orsak	Åtgärd
Grön	Röd			
			Luft i systemet.	Avlufta systemet.
		Oljud i systemet.	För stort flöde.	Minska börvärdet och växla om möjligt till AUTO _{ADAPT} eller konstanttryckreglering.
			För högt tryck.	Minska börvärdet och växla om möjligt till AUTO _{ADAPT} eller proportionell tryckreglering.
			Inloppstrycket är för lågt.	Öka inloppstrycket och/eller kontrollera förtrycket i expansionstanken (om sådan installerats).
		Oljud i pumpen.	Luft i pumpen.	Ställ pumpen till MAX genom att hålla knappen  intryckt.
				Återställ pumpen till normaldrift efter avluftning genom att trycka på knapparna  ,  .
				OBS: Pumpen får inte gå torr.

6 Service och underhållsinstruktion

OBS! Kontrollera att fjärrvärmecentralen är korrekt installerad.

Symptom	Orsak	Avsnitt	Åtgärd
A. Varmvattnet är inte tillräckligt varmt	Låg primär tilloppstemperatur		Kontakta en servicetekniker
	Handvredet är felinställt	A1	Justera styrventil.
	Fjärrvärmefiltret igensatt		Kontakta en servicetekniker
	Varmvattenventilen och/eller ställdonet fungerar inte		Kontakta en servicetekniker
	Injusteringsventilen för varmvattencirkulationen behöver justeras	A2	Justera injusteringsventilen
B. Varmvattnet är för varmt	Handvredet är felinställt	A1	Justera styrventil
	Varmvattenventilen och/eller ställdonet fungerar inte		Kontakta en servicetekniker
C. Värmesystemets temperatur är för hög eller för låg	Lågt tryck i systemet/för lite vatten i systemet	C1	Kontrollera trycket på manometern och fyll på vatten i systemet
	Luft i fjärrvärmecentralen eller i värmekretsen.	C2	Lufta ur värmesystemet
	Framledningsgivare eller utetemperaturgivare fungerar inte	C3	Kontrollera framledningsgivare samt utetemperaturgivare
	Värmekretsens filter igensatt		Kontakta en servicetekniker
	Reglerutrustningen behöver justeras	C4	Kontrollera och justera värmekurvan
	Värmeventilen och/eller ställdonet fungerar inte		Kontakta en servicetekniker
D. Ingen värme	Sommaravstängningsventilen är stängd		Öppna sommaravstängningsventilen
	Cirkulationspumpen går inte		Kontrollera att strömmen är påslagen
		D1	Kontrollera värmekrets cirkulationspumpen
		D2	Kontrollera inställda värmeparametrar i manöverpanelen.
	Lågt tryck i systemet/för lite vatten i systemet	D3	Kontrollera trycket på manometern och fyll på vatten i systemet
	Luft i fjärrvärmecentralen eller i värmekretsen.	D4	Lufta ur värmesystemet
	Framledningsgivare eller utetemperaturgivare fungerar inte	D5	Kontrollera framledningsgivare samt utetemperaturgivare.
	Funktionsbortfall av styrenheten för värme		Kontakta en servicetekniker
	Värmekretsens filter igensatt		Kontakta en servicetekniker
E. Störande ljud i radiatorsystemet	Värmekretspumpen är ställd med för hög pumpkapacitet	E1	Minska värmekretspumpkapaciteten.
	Luft i värmekretspumpen	E2	Avlufta värmekretspumpen
	Värmekretspumpen skadad, motor eller pumpdel		Kontakta en servicetekniker

F. Ojämn varmvatten- eller värmtemperatur	Pendlande differenstryck		Kontakta en servicetekniker
	Fjärrvärmefiltret igensatt		Kontakta en servicetekniker
	Framledningsgivare eller utetemperaturgivare fungerar inte.	F1	Kontrollera framledningsgivare samt utetemperaturgivare
	VVC pumpen går inte		Kontrollera att strömmen är påslagen
		F2	Kontrollera VVC pumpen
	Felaktiga reglerparametrar för tappvarmvatten	F3	Kontrollera inställda parametrar i manöverpanelen
	Injusteringsventilen för varmvattencirkulationen behöver justeras	F4	Justera injusteringsventilen
G. Värmesystemet behöver fyllas på ofta	Läckor i centralen eller i värmesystemet	G1	Kontrollera att inga läckor finns i centralen eller i värmesystemet
	Värmesystemets säkerhetsventil läcker eller fungerar inte	G2	Kontrollera säkerhetsventilen
	Expansionstanken klarar inte av volymändringarna.		Kontakta en servicetekniker
H. Störande ljud i varmvatten-systemet	VVC pumpen är ställd med för hög pumpkapacitet	H1	Minska VVC pumpkapaciteten..
	Luft i VVC pumpen	H2	Avlufta VVC pumpen
	VVC pumpen skadad, motor eller pumpdel		Kontakta en servicetekniker

A. Varmvattnet är inte tillräckligt varmt

A.1 Justera styrventilen

Reglera varmvattentemperaturen genom att vrida handvredet medurs för varmare och moturs för kallare. Vrid handvredet till önskad temperatur (ca 50°C). Stabiliseringstiden för varmvattentemperaturen är cirka 20 sek.

Obs! En för hög vattentemperatur leder till skällningsrisk

A.2 Justera injusteringsventilen

Kontrollera att justeringsventilen är tillräckligt öppen.

B. Varmvatten är för varmt

Se A.1.

C. Värmesystemets temperatur är för hög eller för låg

C.1 Kontrollera trycket på manometern och fyll på vatten i systemet

Trycket bör inte understiga 1,0 bar vintertid eller 0,6 bar sommartid. Värmekretsen ska bara fyllas på med färskvatten vid behov. Vattnet som används för påfyllning innehåller syre som kan leda till korrosion i systemet. Kretsen ska därför fyllas på så sällan som möjligt. Fyll på genom att öppna påfyllningsventilerna (Bild 19) tills manometern visar ett högre värde än ovanstående värden eller upp till högst 2,0 bar. Stäng därefter påfyllningsventilerna. Säkerhetsventilens öppningstryck är 2,5 bar.



Bild 19

- C.2 Lufta ur värmesystemet
Avlufta centralen genom att släppa ut luft vid centralens högpunkt.
Lossa avluftningsnippeln (Bild 20)
Ställ in pumpen på max varvtal och låt pumpen gå en kort stund, beroende på systemets storlek och utförande. När systemet har avluftats ska pumpen ställas in enligt rekommendationerna. Upprepa förfarandet vid behov.
Avlufta även övriga värmesystemet.



Bild 20

- C.3 Kontrollera framledningsgivare samt utetemperaturgivare
Kontrollera att de är korrekt placerade och att de fungerar. Detta kontrolleras via manöverpanelen indikering rad 27 och rad 25, se 3.12.
- C.4 Kontrollera och justera värmekurvan
Se instruktion för manöverpanelen RVD144 (avsnitt 3.6) och ändra vald värmekurva på rad 5.

D. Ingen värme

- D.1 Kontrollera cirkulationspumpen
Om pumpen inte startar efter ett stopp, försök att starta den på den högsta inställningen.
- D.1.1 Alpha2 pump eller Magna pump
Alpha2 och Magna pumpar kan inte hjälpas igång.
- D.1.2 Grundfos UPS pump
Denna instruktion gäller både för VVC pumpen och värmepumpen av modell Grundfos UPS pump.



Stäng av strömmatningen till pumpen genom att dra ut kontakten till pumpen innan detta arbete utförs. Om strömmatningen är påslagen när en skruvmejsel används för att hjälpa igång pumpen kan skruvmejseln ryckas ur handen när pumpen startar.

Om pumpen ändå inte startar kan den normalt startas genom att man tar bort ändmuttern på pumpmotorn och hjälper pumphjulet förbi ett eventuellt låst läge med hjälp av en skruvmejsel i uttaget på motoraxeln (Bild 21). Använd om möjligt en kort skruvmejsel.

Anslut strömmatningen till pumpen och försök starta den.



Bild 21

Mini Plus

Driftinstruktion

- D.2 Kontrollera inställda värmeparametrar i manöverpanelen
Kontrollera inställt värmeprogram, rad 6-12.
- D.3 Kontrollera trycket på manometern och fyll på vatten i systemet
Se C.1.
- D.4 Lufta ur värmesystemet
Se C.2.
- D.5 Kontrollera framledningsgivare samt utetemperaturgivare.
Se C.3.

E. Störande ljud i radiatorsystemet eller varmvattensystemet

Denna instruktion gäller för både värmekrets- och varmvatten cirkulationspumpen.

- E.1 Minska pumpkapaciteten
Minska pumpkapaciteten genom att välja en lägre inställning på pumpen vid behov.
Låg pumpkapacitet är det mest ekonomiska.
- E.2 Avlufta pumpen
 - E.2.1 Alpha2L eller Magna pump
Pumpen är självavluftande.
Eventuella kvarvarande luftrester i pumpen kan orsaka oljud. Detta upphör efter några minuters drift.
Pumpen kan vid behov snabbavluftas genom att den ställs in på max varvtal under en kort stund, beroende på systemets storlek och utformning. När pumpen har avluftats, det vill säga när oljudet har upphört, ska pumpen ställas in enligt rekommendationerna.
 - E.2.2 Grundfos UPS pump
Se till att pumpen är igång och ställ in varvtal III. Lossa ändmuttern på pumpmotorn något för att släppa ut luft som samlats i pumpen. När pumpen har avluftats, det vill säga när oljudet har upphört, ska pumpen ställas in enligt rekommendationerna.

F. Ojämn varmvatten- eller värmemetemperatur

- F.1 Kontrollera framledningsgivare samt utetemperaturgivare
Se C.3.
- F.2 Kontrollera VVC pumpen
Se D.1.2.
- F.3 Kontrollera inställda parametrar i manöverpanelen
Kontrollera inställda värden för tappvarmvatten, se 3.7 Inställning av temperatur för tappvarmvattenberedning
- F.4 Justera injusteringsventilen
Se A.2

G. Värmesystemet behöver fyllas på ofta

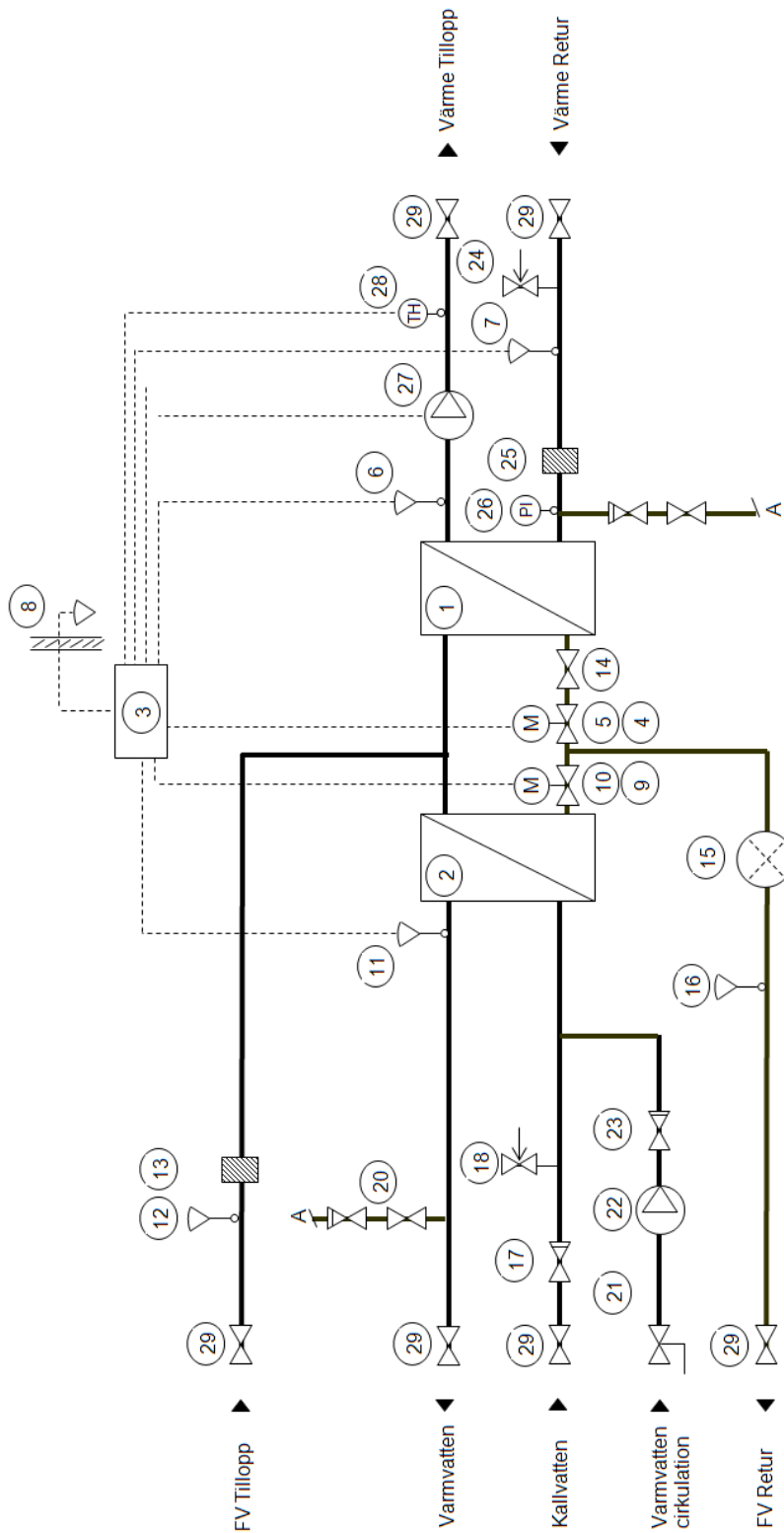
- G.1 Kontrollera att inga läckor finns i centralen eller i värmesystemet.
Kontakta servicetekniker för att åtgärda eventuella läckor i centralen.
- G.2 Kontrollera säkerhetsventilen
Kontrollera att den inte läcker.
Säkerhetsventilernas funktion testas genom att vrida den röda ratten tills det rinner ut vatten ur ventilens spillrör. Vrid därefter snabbt tillbaka den röda ratten.

H. Störande ljud i varmvattensystemet

Se E.

7 Schematiskt diagram, huvudkomponenter

7.1 Mini Plus EU



- 22 Cirkulationspump varmvatten, VVC
- 23 Backventil varmvatten
- 24 Säkerhetsventil, värmekrets
- 25 Filter, värmekrets
- 26 Manometer, värmekrets
- 27 Cirkulationspump, värmekrets
- 28 Golvärmermostat (tillval)
- 29 Avstängningsventil

- 11 Temperaturgivare, varmvatten tillopp
- 12 Temperaturgivareanslutning, fjärrvärme tillopp
- 13 Filter, fjärrvärme
- 14 Sommaravstängningsventil, värme
- 15 Passbit, Energimätare
- 16 Temperaturgivareanslutning, fjärrvärme retur
- 17 Backventil, kallvatten
- 18 Säkerhetsventil varmvatten
- 20 Påfyllning, värmekrets
- 21 Injusteringsventil varmvattencirkulation

- 1 Värmeväxlare, värmekrets
- 2 Värmeväxlare för tappvarmvatten
- 3 Manöverpanel med kopplingsbox
- 4 Ventil för värmekrets
- 5 Ställdon för värmekrets
- 6 Framledningsgivare värmekrets
- 7 Temperaturgivare, värmekrets retur
- 8 Ute temperaturgivare
- 9 Styventil för tappvarmvatten
- 10 Ställdon varmvatten

Bild 22

8 Teknisk data

8.1 Driftdata och prestanda

8.1.1 Driftsdata Mini Plus CB30-60H

	Primär	Varmvatten
Designtryck PS	16 Bar	6 bar
Designtemperatur TS	120°C	100°C
Öppningstryck säkerhetsventil	-	2,5 Bar
Volym värmeväxlare L	0,62 L	0,64 L

Temperaturprogram (°C)									
Tappvatten	Effekt kW	CB typ	Plattor ant	Plattor primär	Plattor sekundär	Flöde P l/s	dPp kPa	Flöde S l/s	dPs kPa
80-25/10-55 (17,8)	98	30	60	1*9H+2*10H	1*9H+2*10H	0,38	20	0,52	35
80-22/10-55 (17,8)	98	30	60	1*9H+2*10H	1*9H+2*10H	0,38	20	0,52	35
70-25/10-55 (22,2)	98	30	60	1*9H+2*10H	1*9H+2*10H	0,49	32	0,52	35
70-25/10-58	98	30	60	1*9H+2*10H	1*9H+2*10H	0,52	36	0,49	31
65-22/10-55	68	30	60	1*9H+2*10H	1*9H+2*10H	0,38	20	0,36	17
65-22/10-50 (20,2)	87	30	60	1*9H+2*10H	1*9H+2*10H	0,47	30	0,52	35

8.1.2 Driftsdata Mini Plus CB18-54H

	Primär	Värme
Designtryck PS	16 Bar	6 bar
Designtemperatur TS	120°C	100°C
Öppningstryck säkerhetsventil	-	2,5 Bar
Volym värmeväxlare L	1,01 L	1,05 L

Temperaturprogram (°C)									
Värme	Effekt kW	CB typ	Plattor ant	Plattor primär	Plattor sekundär	Flöde P l/s	dPp kPa	Flöde S l/s	dPs kPa
115-65/60-80 (61,7)	66	18	54	1*26 H	1*27 H	0,3	3	0,79	20
115-65/60-80 (61,4)	57	18	54	1*26 H	1*27 H	0,25	2	0,68	15
115-45/40-70	100	18	54	1*26 H	1*27 H	0,34	4	0,8	20
115-35/30-35 (30,1)	16	18	54	1*26 H	1*27 H	0,05	1	0,77	19
115-35/30-36 (30,1)	20	18	54	1*26 H	1*27 H	0,06	1	0,8	20
115-35/30-37 (30,1)	23	18	54	1*26 H	1*27 H	0,06	1	0,79	20
100-63/60-80	57	18	54	1*26 H	1*27 H	0,37	5	0,68	15
100-53/50-70 (52,3)	65	18	54	1*26 H	1*27 H	0,33	4	0,78	20
100-48/45-60 (45,8)	49	18	54	1*26 H	1*27 H	0,22	2	0,78	20
100-43/40-60 (41,8)	65	18	54	1*26 H	1*27 H	0,27	3	0,8	20
100-43/40-70	50	18	54	1*26 H	1*27 H	0,21	2	0,40	5
100-43/40-80	20	18	54	1*26 H	1*27 H	0,08	1	0,12	1
100-33/30-35 (30,1)	16	18	54	1*26 H	1*27 H	0,05	1	0,77	19
100-33/30-36 (30,1)	19	18	54	1*26 H	1*27 H	0,07	1	0,76	19
100-33/30-37 (30,1)	23	18	54	1*26 H	1*27 H	0,08	1	0,79	20
80-55/50-70	43	18	54	1*26 H	1*27 H	0,41	6	0,52	9
80-63/60-70 (62,5)	33	18	54	1*26 H	1*27 H	0,47	7	0,79	20

8.2 Måttskiss Mini Plus EU

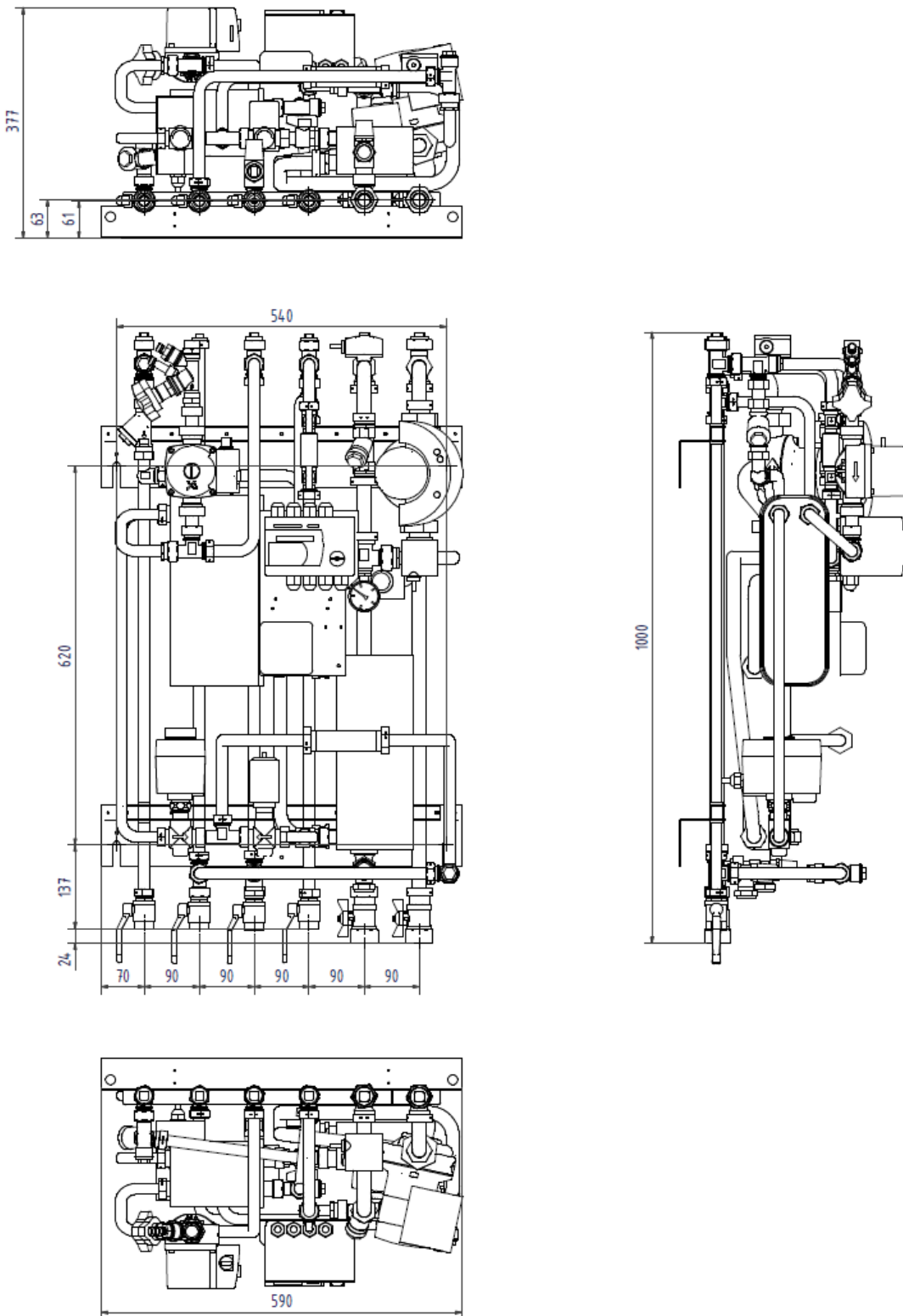


Bild 23