

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



**Luft/Wasser-Wärmetauscher**  
**Air/water heat exchangers**  
**Échangeurs thermiques air/eau**  
**Lucht/water-warmtewisselaars**  
**Luft/vatten värmeväxlare**  
**Scambiatori di calore aria/acqua**  
**Intercambiadores de calor aire/agua**  
**水冷式熱交換器**

3363.XXX  
3364.XXX

3373.XXX  
3374.XXX  
3375.XXX

**Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung**  
**Assembly and operating instructions**  
**Notice d'emploi, d'installation et de montage**  
**Montage- en bedieningshandleiding**  
**Montage- och hanteringsanvisning**  
**Istruzioni di montaggio e funzionamento**  
**Instrucciones de montaje y funcionamiento**  
**取扱説明書**

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Hänvisningar till dokumentation . . .</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>Manövrering . . . . .</b>	<b>13</b>
1.1	Gällande dokument . . . . .	3	6.1	Reglering med Basic controller . . . . .	13
1.2	CE-märkning . . . . .	3	6.1.1	Displaymeddelande och systemanalys . . .	13
1.3	Förvaring av dokument . . . . .	3	6.1.2	Egenskaper . . . . .	13
1.4	Använda symboler . . . . .	3	6.1.3	Allmänt om programmering . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Säkerhetsinstruktioner . . . . .</b>	<b>3</b>	6.1.4	Reglering via Basic controller . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Beskrivning aggregat . . . . .</b>	<b>4</b>	6.1.5	Temperaturinställning . . . . .	13
3.1	Funktionsbeskrivning . . . . .	4	6.1.6	Inställning av systemmeddelanden . . . . .	14
3.1.1	Funktionsprincip . . . . .	4	6.1.7	Programmering och styrning av Basic controller . . . . .	14
3.1.2	Reglering . . . . .	4	6.1.8	Återställning r6 och r7 (min./max. innertemperatur) . . . . .	14
3.1.3	Bus-system (enbart e-Comfort controller) . . . . .	4	6.1.9	Systemmeddelandekontakt (K1; potentialfri) . . . . .	15
3.1.4	Säkerhetsanordningar . . . . .	5	6.1.10	Programeringsöversikt för Basic controller .	15
3.1.5	Kondensbildning . . . . .	5	<b>6.2</b>	<b>Reglering via e-Comfort controller . . . . .</b>	<b>16</b>
3.1.6	Läckageövervakning (enbart e-Comfort controller) . . . . .	5	6.2.1	Egenskaper . . . . .	16
3.1.7	Dörrkontakt (enbart e-Comfort controller) . . . . .	5	6.2.2	Starta testläge . . . . .	16
3.1.8	Ytterligare gränssnitt X3 (enbart e-Comfort controller) . . . . .	5	6.2.3	Allmänt om programmering . . . . .	16
<b>3.2</b>	<b>Användning enligt föreskrifterna . . . . .</b>	<b>5</b>	6.2.4	Eco-mode . . . . .	17
<b>3.3</b>	<b>Leveransens omfattning . . . . .</b>	<b>5</b>	6.2.5	Inställningsbara parametrar . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Montage och anslutning . . . . .</b>	<b>6</b>	6.2.6	Bus-anslutning (enbart vid en kombination av flera aggregat inbördes med e-Comfort controller) . . . . .	19
4.1	Uppställningsplats . . . . .	6	6.2.7	Programeringsöversikt för e-Comfort controller . . . . .	20
4.2	Montageanvisningar . . . . .	6	6.2.8	Definiering av systemmeddelanden för utvärdering . . . . .	21
4.2.1	Allmänt . . . . .	6	6.2.9	Ställ in master-slave-ID . . . . .	21
4.2.2	Montage av elkomponenter i apparatskåpet . . . . .	6	6.2.10	Utvärdering av systemmeddelanden . . . . .	22
<b>4.3</b>	<b>Montage av luft/vatten värmväxlare . . . . .</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>Inspektion och underhåll . . . . .</b>	<b>23</b>
4.3.1	Förberedelse av apparatskåp . . . . .	7	7.1	Allmänt . . . . .	23
4.3.2	Montage av luft/vatten värmväxlare . . . . .	7	<b>8</b>	<b>Tömning, lagring och omhändertagande . . . . .</b>	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>Anslutning av kondensutflöde . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>Tekniska data . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>4.5</b>	<b>Koppling av vattenanslutning . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Förteckning över reservdelar . . . . .</b>	<b>27</b>
4.5.1	Hänvisningar till vattenkvaliteten . . . . .	10	<b>11</b>	<b>Ytterligare teknisk information . . . . .</b>	<b>28</b>
4.5.2	Beredning resp. skötsel av vattnet i returkylaggregat . . . . .	10	11.1	Hydrologiska data . . . . .	28
<b>4.6</b>	<b>Hänvisningar avseende elinstallation . . . . .</b>	<b>11</b>	11.2	Diagram . . . . .	29
4.6.1	Anslutningsdata . . . . .	11	11.2.1	Tryckfall . . . . .	29
4.6.2	Överspänningsskydd och nätbelastning . . . . .	11	<b>12</b>	<b>Bilaga 1: Håltagnings- och bormått . . . . .</b>	<b>30</b>
4.6.3	Dörrkontakt (enbart e-Comfort controller) . . . . .	11	12.1	Mått för på- och inbyggnad . . . . .	30
4.6.4	Potentialutjämnning . . . . .	11	<b>13</b>	<b>Bilaga 2: Användningsexempel: Parallellkoppling av 4 luft/vatten värmväxlare . . . . .</b>	<b>33</b>
4.6.5	Installation av strömförsörjning . . . . .	11			
<b>5</b>	<b>Driftsättning . . . . .</b>	<b>13</b>			

## 1 Hänvisningar till dokumentation

Dessa anvisningar riktar sig till:

- Fackhantverkare som är specialiserade på montage och installation av luft/vatten värmeväxlare
- Fackpersonal som har god kännedom om hantering av luft/vatten värmeväxlare

### 1.1 Gällande dokument

För de aggregattyper som beskrivs nedan finns en montage-, installations- och manövreringsanvisning, som medföljer aggregatet som pappersdokument och/eller CD-ROM.

Rittal tar inget ansvar för skador som uppstår om dessa anvisningar inte följs. Även anvisningarna till eventuella tillbehör ska följas.

### 1.2 CE-märkning

Försäkran om överensstämmelse medföljer aggregatet i ett separat dokument.

### 1.3 Förvaring av dokument

Dessa anvisningar samt alla gällande dokument utgör en del av produkten. De måste överlämnas till anläggningsoperatören. Operatören ansvarar för att dokumenten förvaras på ett tillgängligt sätt.

### 1.4 Använda symboler

- **En punkt visar att du måste vidta en åtgärd.**



**Varning!**  
**Livshotande fara!**



**Varning!**  
**Eventuell fara för produkt och omgivning.**



**Observera:**  
Nyttig information  
och speciella egenskaper.

## 2 Säkerhetsinstruktioner

Följ nedanstående allmänna säkerhetsinstruktioner vid montage och manövrering av aggregatet:

- Montage, installation och underhåll får enbart utföras av fackpersonal.
- Den lägsta vatteninströmningstemperaturen på +1°C får inte underskridas någonstans i vattenkretsloppet. Annars föreligger risk för frostsador!
- Använd enbart frostskyddsmedel med tillverkarens godkännande.
- Luft/vatten värmeväxlarens luftin- och utflöde på skåpets insida får inte byggas för med andra komponenter (se även stycke "4.2.2 Montage av elkomponenter i apparatskåpet", sidan 6).
- Förlusteffekten hos de komponenter som finns installerade i apparatskåpet får inte överskrida luft/vatten värmeväxlarens effektiva kyleffekt.
- Använd uteslutande originalreservdelar och tillbehör.
- Gör inga ändringar på luft/vatten värmeväxlaren som inte finns beskrivna i dessa eller andra gällande anvisningar.
- Luft/vatten värmeväxlarens nätanslutningskontakt får inte vara spänningsförande vid in- och urkoppling. Som ledningsskydd ska säkring kopplas mellan, värdet finns angivet på typsylten.
- Innan service- eller underhållsarbete påbörjas skall apparaten skiljas från underhållsspänningen.
- I luft/vatten värmeväxlarens omgivning får inga lättantändliga föremål/ämnen förvaras.

# 3 Beskrivning aggregat

SE

## 3 Beskrivning aggregat

Beroende på aggregattyp kan luft/vatten värmeväxlarens utseende avvika från de bilder som visas i denna anvisning. Funktionen är dock alltid den samma.

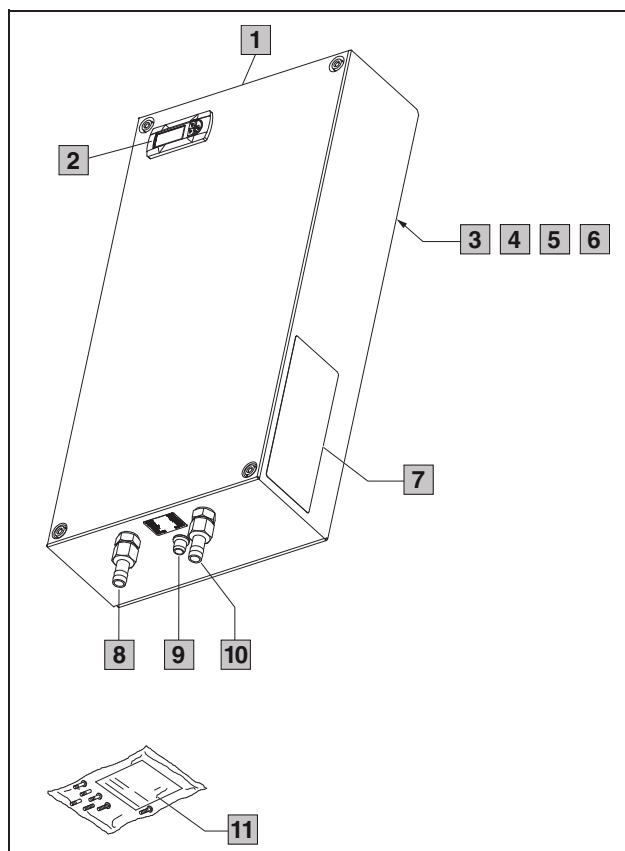


Bild 1: Beskrivning aggregat

### Komponenter

- 1 Huv
- 2 Display (Controller)
- 3 X1 Anslutningsplint (aggregatets baksida)
- 4 X2 Master-slave-anslutning (e-Comfort controller)
- 5 X3 valfritt seriellt gränssnitt (aggregatets baksida)
- 6 Potentialutjämning
- 7 Typskylt
- 8 Kylvatteninströmning (aggregatets undersida)
- 9 Kondensutflöde (aggregatets undersida)
- 10 Kylvattenutströmning (aggregatets undersida)
- 11 Leveransförpackning

### 3.1 Funktionsbeskrivning

Luft/vatten värmeväxlare har utvecklats och konstruerats för att avleda förlustvärme från apparatskåp resp. kyla skåpets innerluft och därmed skydda temperaturkänsliga komponenter. Luft/vatten värmeväxlare är särskilt lämpade för temperaturområdet upp till +70°C, där jämförbara aggregat, som exempelvis luft/luft värmeväxlare, apparatskåpskylaggregat eller filterfläktar inte kan användas för att avleda förlustvärme effektivt och lönsamt. Luft/vatten värmeväxlaren kan monteras externt eller intern på kapslingens alla väggar.

### 3.1.1 Funktionsprincip

Luft/vatten värmeväxlaren består av följande huvudkomponenter (jmf. bild 2): värmeväxlarpaket (1), fläkt (2), magnetventil (3), termostat (4) och backventil (5).

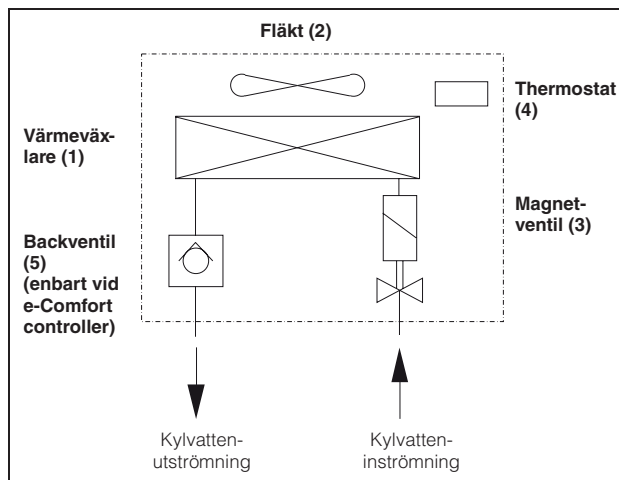


Bild 2: Luft/vatten värmeväxlare

Skåpets förlustvärme förs över till kylmedlet vatten i en lamellvärmeväxlare. Skåpets innerluft blåses ut via värmeväxlaren (1) av en fläkt (2) och aggregatet är slutet gentemot omgivningen förutom när det gäller vatteninströmning och utströmning samt kondensvattenutflödet. Kyleffekten styrs av en magnetventil (3) via vattenflödet i förhållande till den önskade börvärdestemperaturen och vatteninströmningstemperaturen.

### 3.1.2 Reglering

Rittals luft/vatten värmeväxlare är försedda med en regulatorfunktion (controller) med vars hjälp man kan ställa in värmeväxlarens funktioner. Beroende på utförande används Basic controller eller e-Comfort controller (displaymeddelande och utvidgade funktioner, se kapitel "6 Manövrering", sidan 13).

### 3.1.3 Bus-system (enbart e-Comfort controller)

Via det seriella gränssnittet X2 kan en bus-förbindelse skapas mellan totalt max. 10 luft/värme växlare med master-slave-kabeln (skärmad interfacekabel, art. nr. 3124.100). Detta möjliggör följande funktioner:

- Gemensam apparatstyrning (gemensam in- och urkoppling av de tvärkopplade luft/vatten värmeväxlarna)
- Gemensamt dörrmeddelande (öppen dörr)
- Gemensamt felmeddelande

Datautbytet går via master-slave-kopplingen. Vid driftstart tilldelar du varje apparat en adress som även innehåller märkningen "master" eller "slave". (Se även "6.2.9 Ställ in master-slave-ID", sidan 21.)

### 3.1.4 Säkerhetsanordningar

- Fläkten (beroende på om AC- eller EC-fläkt används) är utrustad med ett termiskt lindningsskydd för att skydda mot överlast.
- Via de potentialfria kontakterna på aggregatets kontaktdon (plint 3 – 5) går det att ta emot systemmeddelanden (1 x växelkontakt Basic controller, 2 x slutarkontakter e-Comfort controller).
- Luft/vatten värmeväxlare med e-Comfort controller har läckagesensor och kondensvarning.

### 3.1.5 Kondensbildning

Vid hög luftfuktighet och låg kylvattentemperatur i skåpets inre kan kondens bildas på värmeväxlaren. Genom en kondensvattenanslutning i förångarträget leds kondensvatten som kan bildas på värmeväxlaren (vid hög luftfuktighet, låg vattentemperatur) ut ur aggregatet till nedåt. För den skall en slangbit kopplas till kondensatmuffen (se "4.4 Anslut kondensutflödet", sidan 9). Kondensen måste kunna rinna ut utan hinder. Vid kondensavledning får slangen inte böjas och det ska kontrolleras att inget stopp finns i ledningen.

Luft/vatten värmeväxlare med e-Comfort controller har läckagesensor och kondensvarning.

Kondensslangar kan köpas som tillbehör (se även tillbehörsdelen i Rittals handbok).

### 3.1.6 Läckageövervakning (enbart e-Comfort controller)

Om vattenkretsloppröret i luft/vatten värmeväxlaren skulle bli otätt eller gå sönder stängs kylvattenförsörjningen omedelbart genom magnetventilen, den potentialfria växelkontakten kopplas om och fläkten stängs av.

### 3.1.7 Dörrkontakt (enbart e-Comfort controller)

Luft/vatten värmeväxlaren kan köras med en ansluten dörrkontakt. Dörrkontakten ingår inte i leveransen (Tillbehör, art. nr. 4127.010).

Dörrkontakten ser till att luft/vatten värmeväxlarens fläkt och magnetventil kopplas från när skåpsdörren har varit öppen (plint 1 och 2 är slutna) i ca 15 sekunder. Därigenom reduceras kondensbildningen i skåpets inre vid öppen skåpdörr.

Fläkten startar igen när dörren varit stängd i ca 15 sek. Anslutningen sker på klämma 1 och 2.

Lågspänningsförsörjningen kommer från en intern nätkomponent, ström ca 30 mA DC.



#### Observera:

Dörrkontakter ska enbart anslutas potentialfritt. Inga externa spänningar!

### 3.1.8 Ytterligare gränssnitt X3 (enbart e-Comfort controller)



#### Observera:

Vid gränssnittets elektriska signaler rör det sig om klenspänningar (inte om säkerhetsklenspänningar enligt EN 60 335).

På den 9-poliga SUB-D-kontakten X3 kan ett extra gränssnittskort anslutas för koppla in luft/värmeväxlaren i överordnade övervakningssystem (finns tillgängligt som tillbehör, gränssnittskort, art. nr. 3124.200).

### 3.2 Användning enligt föreskrifterna

Rittals luft/vatten värmeväxlare har utvecklats och konstruerats efter gällande teknisk nivå och erkända säkerhetstekniska regler. Ändå kan livsfara resp. materiala skador förekomma vid felaktig användning. Aggregatet är uteslutande avsett för kylning av apparatskåp. Ingen annan användning är korrekt. Tillverkaren har inget ansvar för de skador som uppstår till följd av inkorrekt montage, installation eller användning. Det är användaren som bär ansvar för en sådan risk. Till föreskriftsenlig användning hör även att alla gällande dokument beaktas samt att inspektions- och underhållsföreskrifter iakttas.

### 3.3 Leveransens omfattning

Aggregatet levereras komplett monterat i en förpackningsenhet. Kontrollera att leveransen är komplett:

Antal	Benämning
1	Luft/vatten värmeväxlare
1	Leveransförpackning:
1	– Tätningband
1	– Kontaktdon
4	– Distansbultar inkl fastsättningsmaterial
4	– Låspluggar (inte vid 3363.XXX/3364.XXX)
1	– Montage- och hanteringsanvisning
1	– Konformitetsförklaring
1	– Säkerhetsinstruktioner
1	Håltagningsmall

Tab. 1: Leveransens omfattning

# 4 Montage och anslutning

## 4 Montage och anslutning

### 4.1 Uppställningsplats

Beakta följande hänvisningar när du ska välja uppställningsplats för apparatskåpet.

- Luft/vatten värmeväxlaren måste monteras och köras i vertikalt läge (max. avvikelse: 2°).
- Omgivningstemperaturen får inte överstiga +70°C.
- Ett kondensutflöde måste kunna upprättas (se "4.4 Anslut kondensutflödet", sidan 9).
- Kylvatteninströmning och -utströmning måste kunna upprättas (se "4.5 Koppling av vattenanslutning", sidan 9).
- De nätanslutningsdata som anges på apparatens typskylt måste vara garanterade.
- För att säkerställa servicemöjligheter måste tillräcklig åtkomst garanteras.

### 4.2 Montageanvisningar

#### 4.2.1 Allmänt

- Se till att förpackningen inte har några skador. Varje förpackningsskada kan vara orsak till en resulterande funktionsdefekt.
- Apparatskåpet måste vara tätt på alla sidor (IP 54). Vid otäta apparatskåp uppstår det oftare kondens.
- Luftin- och utflödet får inte byggas för.

#### 4.2.2 Montage av elkomponenter i apparatskåpet



**Varning! Risk för kondens! Tänk på att placera elkomponenterna så att luft/vatten värmeväxlarens kallluftström inte riktar mot aktiva komponenter. Se också till att kallluftströmmen inte är riktad direkt mot den varma frånluftsströmmen från aktiva byggkomponenter, som t.ex. omriktare. Detta kan leda till "luftkortslutning" och förhindra ordentlig klimatisering eller t.o.m. vara orsaken till att luft/vatten värmeväxlaren på grund av sina interna säkerhetsanordningar stoppar sin kyldrift.**

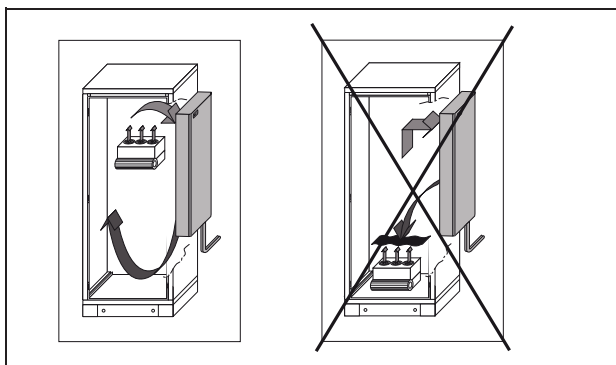


Bild 3: Rikta aldrig kallluftström mot aktiva komponenter

Var särskilt uppmärksam på luftströmmen från elkomponenternas egna fläktar (jmf. bild 3).



#### Observera:

Placera aldrig luft/vatten värmeväxlaren direkt bakom montageplåten. Om det inte går att montera aggregatet på annat sätt ska luftstyrplåtar användas och luftin- och utflödesöppningar skapas i montageplåten.

Se till att en jämn luftcirkulation säkerställs i apparatskåpet. Luftin- och utflödesöppningarna får inte byggas för eftersom apparatens kyleffekt då minskar. Dimensionera avståndet till elkomponenter och andra skåpsenheter så att nödvändig luftcirkulation inte hindras eller byggas för.

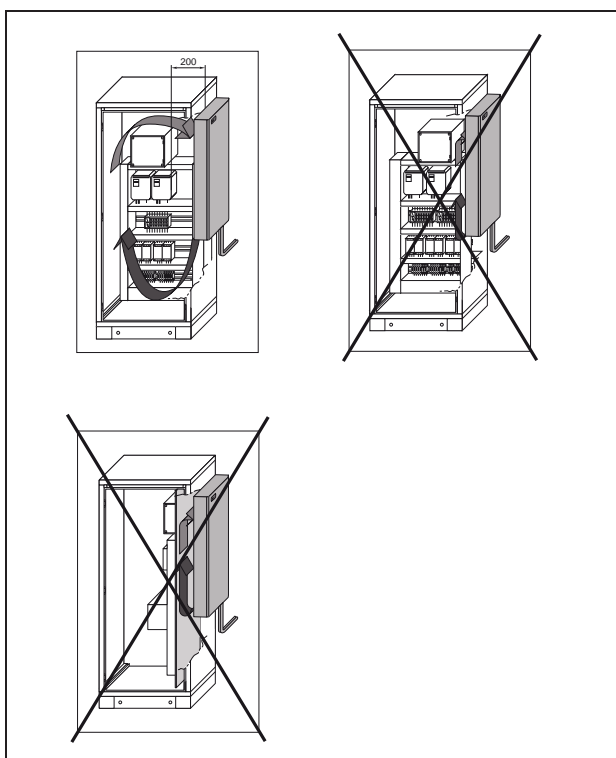


Bild 4: Effektiv luftstyrning i apparatskåpet

## 4.3 Montage av luft/vatten värmeväxlare

Apparatskåpets luft/vatten värmeväxlare kan monteras på en sidogavel eller på dörren.

För detta ändamål måste motsvarande apparatskåpsvägg förberedas enligt håltagningsmallen som ingår i leveransen.

### 4.3.1 Förberedelse av apparatskåp

- Klistra fast den medföljande bormallen med tejp på apparatskåpets sidogavel eller dörr. Värmeväxlaren kan valfritt monteras som på- eller inbygg-nad.

På bormallen finns det dimensioneringslinjer för montageytan för din luft/vatten värmeväxlare.



#### Skaderisk!

**Slipa till alla borrhål omsorgsfullt för att undvika skador till följd av vassa kanter.**

- Skär upp hålen inklusive linjebredden enligt bormallen. Slipa till hålen.



#### Observera:

För att skapa en varaktig tätning mellan luft/vatten värmeväxlaren och apparatskåpet ska montageytan förstärkas eller förses med stöd.

### 4.3.2 Montage av luft/vatten värmeväxlare



#### Observera:

För båda typerna av montage (internt och externt), använd montagedetaljerna i tillbehörspåsen.

## Extern montage

### Steg 1:

- Klistra tätningslist på alla fyra kanterna på **aggregatets baksida**.

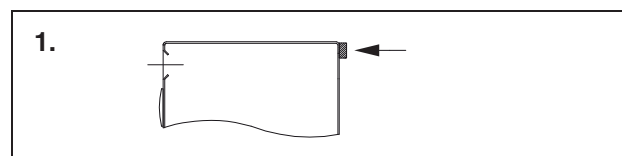


Bild 5: Klistra tätningslist på alla fyra kanterna

### Steg 2:

- Montera de 4 pinnbultarna (utvändig gänga) i montagehålen och säkra dem med bricka och mutter.

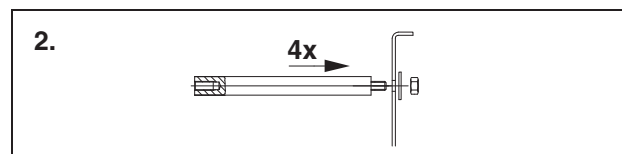


Bild 6: Montera pinnbultarna i hålen och säkra dem med bricka och mutter

### Steg 3:

- För aggregatet på pinnbultarna och säkra med gummibricka, bricka och skruv (observera montageordningen).

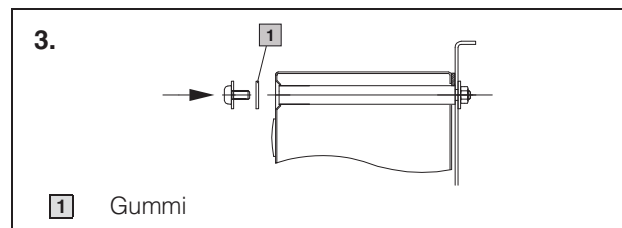


Bild 7: För aggregatet på pinnbultarna och säkra med skruvar



#### Observera:

För typerna 3373.XXX, 3374.XXX och 3375.XXX måste steg 4 och 5 också utföras.

## 4 Montage och anslutning

SE

### Steg 4:

- Vrid låsskruvarna på sidorna i aggregatet medsols så långt det går och tills tätninglisten tätar mot gavelplåten.

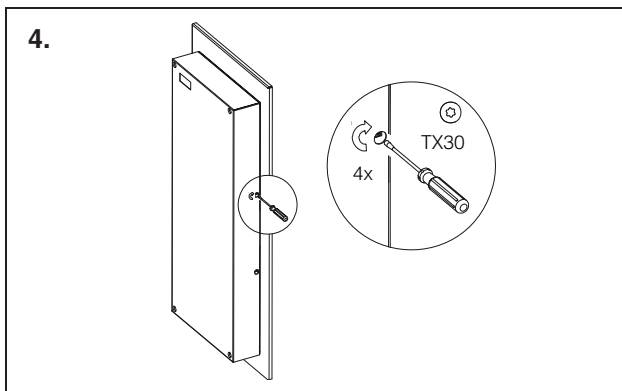


Bild 8: Vrid skruvarna medsols så långt det går

### Steg 5:

- Montera täckpluggar över de 4 fyra hålen i aggregatet.

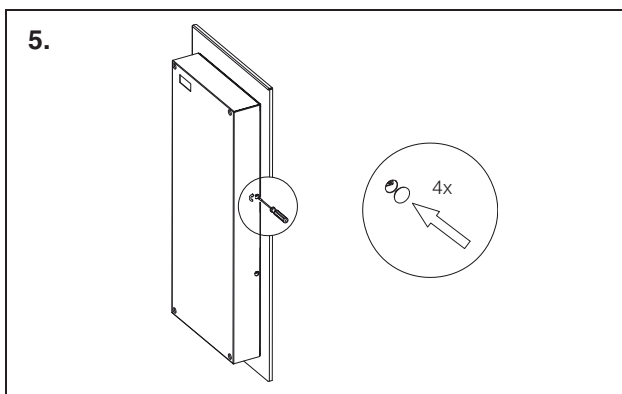


Bild 9: Montera täckpluggar på aggregatet

### Invändigt montage

#### Steg 1:

- Klistra tätninglist på alla fyra kanterna på **aggregatets framsida**.

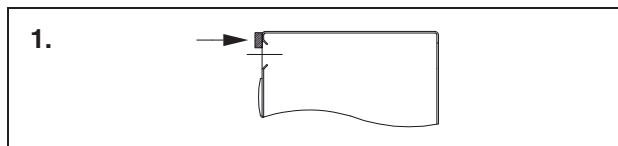


Bild 10: Klistra tätninglist på alla fyra kanterna

#### Steg 2:

- Montera de 4 pinnbultarna (invändig gänga) från insidan och säkra från utsidan med bricka och skruv.

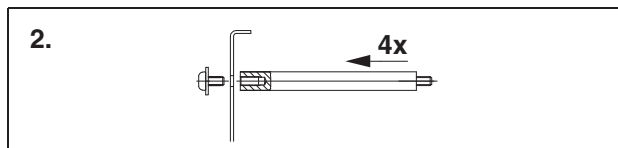


Bild 11: Säkra pinnbultarna

#### Steg 3:

- För aggregatet på pinnbultarna och säkra med brickor och muttrar.

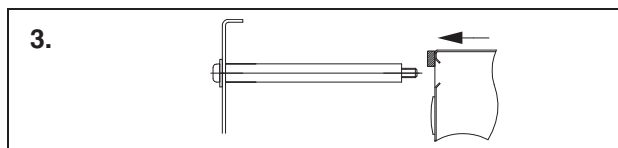


Bild 12: För aggregatet på pinnbultarna och säkra med skruvar



#### Observera:

För typerna 3373.XXX, 3374.XXX och 3375.XXX måste steg 4 också utföras.

#### Steg 4:

- Montera täckpluggar över de 4 fyra hålen i aggregatet.

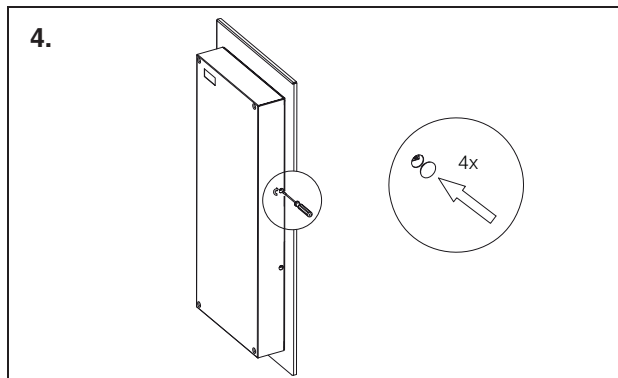


Bild 13: Montera täckpluggar på aggregatet



#### Observera:

Apparatskåpet måste vara tätat runtom. Särskilt viktigt är området för kabelingångsöppningarna och skåpsbotten.



## 4.4 Anslut kondensutflödet

På luft/vatten värmeväxlaren kan en flexibel kondensatutlopps slang, Ø 12 mm (1/2") monteras (se bild 14).

Kondensutflödet

- ska placeras med lutning (ingen sifonbildning)
  - får inte böjas
  - får vid en förlängning inte reduceras i tvärsnitt.
- Kondensslangen finns tillgänglig som tillbehör (se även i tillbehör i Rittals handbok).

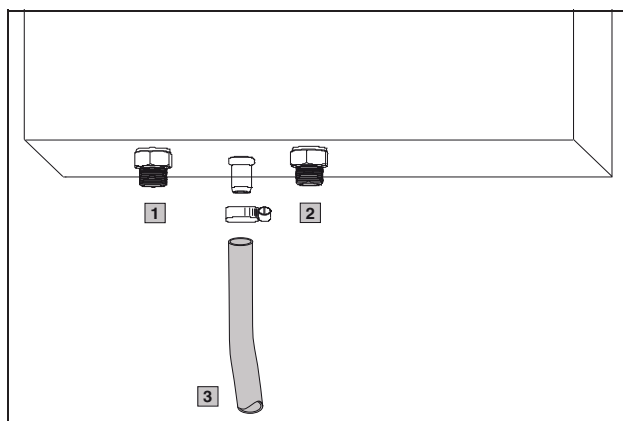


Bild 14: Anslut kondensutflödet

### Komponenter

- 1 Kylvattenanslutning (inströmning)
- 2 Kylvattenanslutning (utströmning)
- 3 Kondensutflöde

- Anslut den lämpliga slangen på kondensrören (nedtill på aggregatet) och säkra med en slangklämma (med 2 Nm vridmoment).
- Placera kondensslangen t.ex. i ett avlopp.
- För att undvika stopp i slangen tillse att inga veck uppstår.

## 4.5 Koppling av vattenanslutning

Det finns 4 olika options för anslutning av kylvattnet till luft/vatten värmeväxlaren.

### a) 1/2" slangnippel (ingår i leveransen)

En trycksäker, flexibel slang Ø 12 mm (1/2") kan användas för att ansluta aggregatets tillopp och retur av kylvatten.

Kylvattenslangen

- får inte böjas.
- får inte minska i omfång och måste isoleras vid förlängning.

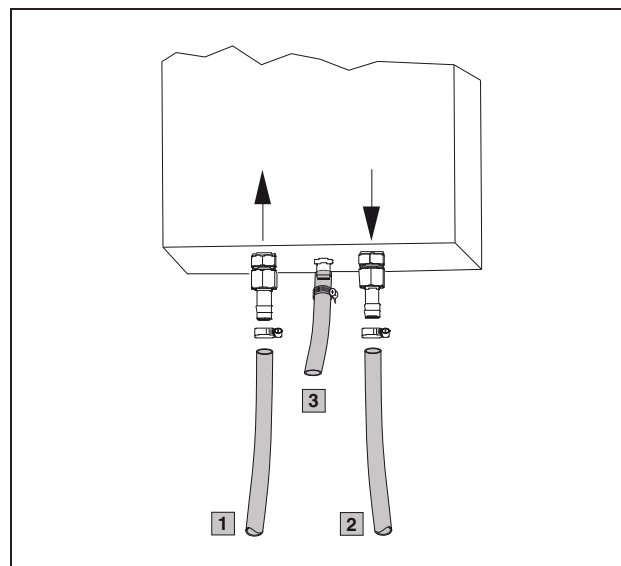


Bild 15: Anslutning av kylvatteninströmning och -utströmning

### Komponenter

- 1 Kylvattenanslutning (inströmning)
- 2 Kylvattenanslutning (utströmning)
- 3 Kondensutflöde

### b) Fast röranslutning med G 3/8" utvändig gänga

Fast röranslutning G 3/8" utvändig gänga kan användas för att ansluta aggregatets tillopp och retur av kylvatten.

- För fast röranslutning måste slangnippeln som är monterad på aggregatet demonteras (se bild 16).
- Fast anslutning ska spännas med 25 Nm.

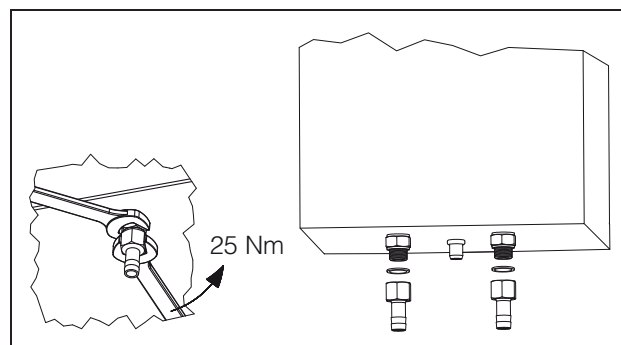


Bild 16: Demontera slangnippel



### Observera:

Vid demontering av slangnippel måste mot håll göras på aggregatet så att inte anslutningen vrids i aggregatet och läckage kan uppstå.

## 4 Montage och anslutning

SE

### c) Fast röranslutning med G 3/8" invändig gänga (art. nr. 3201.900)

Tillbehöret G 3/8" invändig gänga kan användas för att ansluta aggregatets tillopp och retur av kylvatten.

- För fast röranslutning måste slangnippeln som är monterad på aggregatet demonteras (se bild 16, sidan 9).

### d) Fast anslutning med 1/2" NPT (art. nr. 3201.930)

Tillbehöret 1/2" NPT-Adapter kan användas för att ansluta aggregatets tillopp och retur av kylvatten.

- För fast röranslutning måste slangnippeln som är monterad på aggregatet demonteras (se bild 16, sidan 9).



#### Observera:

Vattenkretsen skall skyddas från föroreningar och för högt tryck (maximalt driftstryck 10 bar)!



#### Observera:

Beakta flödesriktningen och testa tätheten!



#### Observera:

Aggregaten har ingen separat avluftning. Installera motsvarande ventilationsanordningar på vattensidan vid tryckslutna system.

### 4.5.1 Hänvisningar till vattenkvaliteten

För en säker drift av ovannämnda aggregat måste VBG-kylvattendirektiv följas (VGBR 455 P).

Kylvatten får inte förorsaka kalkavlagringar, d.v.s. det ska alltså ha låg hårdhet, i synnerhet lite karbonat. De låga karbonatvärdena är särskilt viktiga vid returkylning. Å andra sidan ska vattnet inte vara så pass mjukt att det angriper materialen. Vid returkylning av kylvatten bör salthalten inte stiga för högt till följd av avdunstningen. Detta beror på att den elektriska ledningsförmågan ökar med stigande koncentrationer av lösta ämnen, och vattnet blir därmed mer korrosivt.

- Tillsätt ständigt motsvarande mängd färskvatten.
- Avlägsna ständigt en del av det saltare vattnet.

Följande kriterier för kylvattnet ska följas:

- Kalkhaltigt vatten är inte lämpligt för kylning eftersom det tenderar att bilda kalkavlagringar som är särskilt svåra att få bort.
- Kylvattnet skall vara fritt från järn och mangan. Annars kan det uppstå avlagringar som fastnar i rören och orsakar stopp.
- Organiska ämnen bör det bara finnas i små mängder, annars kan det leda till slam och algbildning.

### 4.5.2 Beredning resp. skötsel av vattnet i returkylaggregat

Beroende på typen av den anordning som ska kylas ställs det krav på kylvattnets renhet. Beroende på föroreningen samt returkylaggregatets storlek och konstruktion ska man då följa en skötselinstruktion med direktiv för vattenbehandling.

De vanligaste föroreningarna och metoderna för att åtgärda dessa i en industrikyllning består av:

Vattenförorening	Tillvägagångssätt
Mekanisk förorening	Filtrering av vattnet via: <ul style="list-style-type: none"><li>– silfilter</li><li>– kiselfilter</li><li>– patronfilter</li><li>– slamfilter</li></ul>
För hårt vatten	Avhårdning av vattnet med jonbyte
Måttlig mängd mekaniska ämnen	Behandling av vattnet med stabilisatorer respektive lösningsmedel
Genomsnittlig halt av kemiska föroreningar	Behandling av vattnet med passivatorer och/eller inhibitorer
Biologiska föroreningar (slembildande bakterier och alger)	Behandling av vattnet med biocider

Tab. 2: Vattenföroreningar

### 4.6 Hänvisningar avseende elinstallation

Följ alla gällande nationella och regionala föreskrifter samt föreskrifterna från ansvarigt energiförsörjningsföretag vid elinstallationen. Elinstallationen får enbart genomföras av en auktoriserad hantverkare som ansvarar för att de aktuella standarderna och föreskrifterna iakttas.

#### 4.6.1 Anslutningsdata

- Anslutningsspänningen och -frekvensen måste motsvara de nominella värden som anges på typskylten.
- Luft/vatten värmeväxlaren måste anslutas till nätet med en allpolig brytare vars kontaktöppning uppgår till minst 3 mm i fränkopplat läge.
- Aggregatet får inte förses med någon extra temperaturreglering.
- Installera den försäkring som anges på typskylten som lednings- och aggregatkortslutningsskydd (säkringsautomat eller gG/(gL) smältsäkring).
- Nätanslutningen måste garantera en potentialutjämning för att minimera läckströmmar.

#### 4.6.2 Överspänningsskydd och nätbelastning

- Aggregatet har inget eget överspänningsskydd. Åtgärder för effektivt åsk- och överspänningsskydd måste vidtas av operatören på nätet. Nätspänningen får inte överskrida en tolerans på  $\pm 10\%$ .
- Fläktarna i enfasiga aggregat är självsäkrade (termiskt lindningskydd). Detta gäller även för alla trafoversioner samt för aggregat med specialspänning, som också är utrustade med trafo.

#### 4.6.3 Dörrkontakt (enbart e-Comfort controller)

- Varje dörrkontakt får enbart höra till ett luft/vatten värmeväxlare.
- Flera dörrkontakter kan köras med parallellkoppling på en luft/vatten värmeväxlare.
- Det minimala tvärsnittet för anslutningsledningen uppgår till  $0,3\text{ mm}^2$  vid en ledningslängd på 2 m. En skärmad kabel rekommenderas.
- Kabelns resistens till dörrkontakten får uppgå till max  $50\ \Omega$ .
- Dörrkontakten får enbart anslutas potentialfritt utan externa spänningar.
- Anslutningen till dörrkontakten måste vara öppen när dörren är stängd.

Säkerhetsklenspänningen för dörrkontakten kommer från den interna nätdelen: ström ca 30 mA DC.

- Anslut dörrkontakten till anslutningskontaktens klämmor 1 och 2.
- Dörrkontakten finns tillgänglig som tillbehör (art. nr. 4127.010).

#### 4.6.4 Potentialutjämning

Rittal rekommenderar att en ledare med en nominell area på minst  $6\text{ mm}^2$  kopplas till potentialutjämningsanslutningspunkt på den luft/vatten värmeväxlaren och inbegrips i den befintliga potentialutjämningsen.

Skyddsledaren i nätanslutningsledningen kan enligt standard inte betraktas som en potentialutjämningsledare.

#### 4.6.5 Installation av strömförsörjning

- Komplettera elinstallationen med ett elkopplingschema på baksidan av luft/vatten värmeväxlaren.
- För aggregaten 3363.XXX och 3364.XXX med specialspänningar behövs en extern transformator (se Rittal system tillbehör).
- Om du vill utvärdera luft/vatten värmeväxlarens systemmeddelanden via systemmeddelanderelän ska du dessutom ansluta en motsvarande lågspänningsledning till anslutningsklämmorna 3 – 5.

# 4 Montage och anslutning

SE

**3363.1XX, 3364.1XX,  
3373.1XX, 3374.1XX, 3375.1XX**

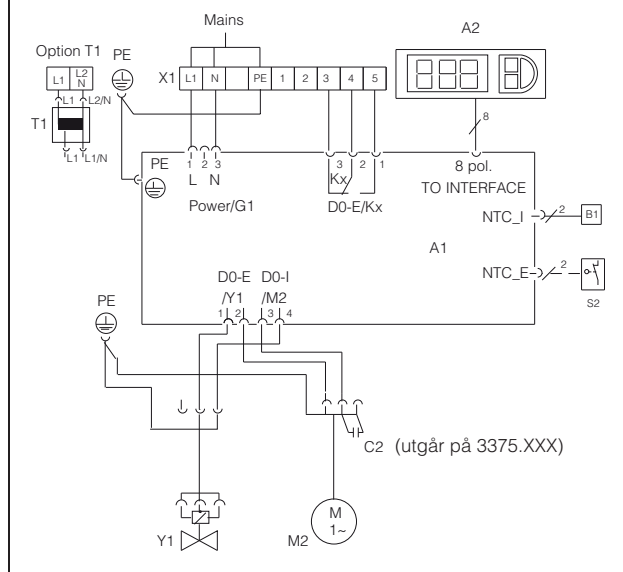


Bild 17: Elkopplingschema nr. 1

## Komponenter

- A1 Styrkort (Basic 2)
- A2 Display
- B1 Temperatursensor innetemperatur
- C2 Driftskondensator (utgår på 3375.XXX)
- K1 Relä systemmeddelande
- M2 Fläkt
- S2 Nivåvakt (valfritt)
- X1 Huvudanslutningsklämlist (Plint 1 och 2 använd ej)
- Y1 Magnetventil
- T1 Trafo (valfritt)

Kontaktdata Kx (Basic controller)

AC cos f = 1	DC Res. last
$I_{max.} = 4 \text{ A}$ $U_{max.} = 250 \text{ V}$	$I_{max.} = 4 \text{ A}$ $I_{min.} = 100 \text{ mA}$ $U_{max.} = 200 \text{ V}$ $U_{min.} = 10 \text{ V}$

Tab. 3: Kontaktdata Kx



## Observera:

För tekniska data, se typskylt.

**3363.5XX, 3364.5XX,  
3373.5XX, 3374.5XX, 3375.5XX**

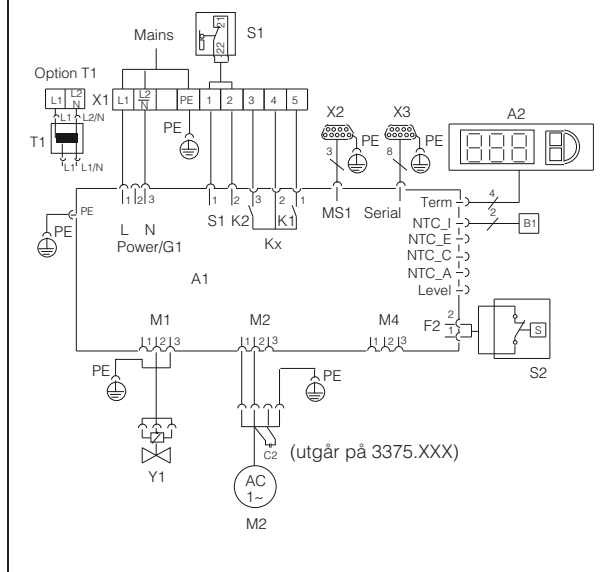


Bild 18: Elkopplingschema nr. 2

## Komponenter

- A1 Styrkort (Comfort)
- A2 Display (Basic- resp.e-Comfort controller)
- B1 Temperatursensor innetemperatur
- Kx Relä K1 systemmeddelande 1  
Relä K2 systemmeddelande 2
- M2 Fläkt
- C2 Driftskondensator (utgår på 3375.XXX)
- S1 Dörrkontakt (utan dörrkontakt: plint 1, 2 öppen)
- S2 Nivåvakt (sluten utan vatten)
- X1 Huvudanslutningsklämlist
- X2 Master-slave-anslutning
- X3 Seriellt gränssnitt (valfritt)
- T1 Trafo (valfritt)
- Y1 Magnetventil

Kontaktdata K1, K2 (e-Comfort controller)

AC cos f = 1	DC Res. last
$I_{max.} = 2 \text{ A}$ $U_{max.} = 250 \text{ V}$	$I_{max.} = 1 \text{ A}$ $U_{max.} = 30 \text{ V}$

Tab. 4: Kontaktdata K1, K2

## 5 Driftsättning

- Koppla in strömtillförseln till luft/vatten värmeväxlaren när alla montage- och installationsarbeten har avslutats.

Luft/vatten värmeväxlaren startar driften:

- **med Basic Controller:** den interna temperaturen i kapslingen visas.
- **med Comfort controller:** först visas kontrollerns mjukvaruversion i ca 2 sek., därefter visas apparatskåpets innertemperatur på en 7-segmentsdisplay.

Nu kan du göra individuella inställningar på aggregatet, t.ex. börvärdestemperaturinställning (enbart vid e-Comfort controller), distribution av nätverks-ID o.s.v. (se kapitlet "6 Manövrering", sidan 13).



### Flödes begränsning

Vid kylvattenflöde > 400 l/h erhålles inte väsentligt större kyleffekt. För att reglera kylvattenflödet rekommenderas flödesinjusteringsventil (art. nr. 3301.930/940)

## 6 Manövrering

Med regulatoren (controller) på apparatens framsida (bild 1, nr 2, sidan 4) kan du lätt manövrera luft/vatten värmeväxlaren.

### 6.1 Reglering med Basic controller

För aggregattyperna 3363.1XX till 3375.1XX.

#### 6.1.1 Displaymeddelande och systemanalys

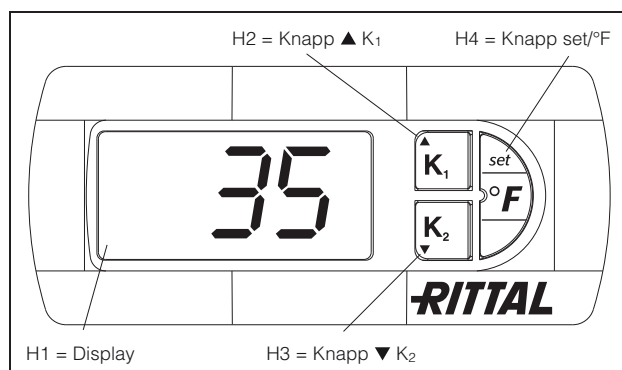


Bild 19: Display och systemanalys med Basic controller

#### 6.1.2 Egenskaper

Luft/vatten värmeväxlaren arbetar automatiskt, d.v.s. när strömförsörjningen har kopplats in arbetar fläkten kontinuerligt (se bild 2, sidan 4) och cirkulerar skåpets innerluft. Magnetventilen reglerar kylvattengenomflödet efter inställda börvärdestemperaturer.

Den inbyggda Basic kontrollern kopplar automatiskt till och från luft/vatten värmeväxlaren runt den fast inställda brytdifferensen på 5 K.

#### 6.1.3 Allmänt om programmering

Med knapparna H2, H3 och H4 (bild 19) kan du ändra 3 parametrar inom angivna områden (minimivärde, maximivärde). Tabeller 6 och 7 på sidan 14 visar vilka parametrar som kan ändras.

#### 6.1.4 Reglering via Basic controller

Display H1 består av en tresiffrig 7-segments display som visar temperaturen i °C och systemmeddelande. Kapslingens interna temperatur visas vanligtvis permanent. I fall av systemmeddelande alternerar detta med temperaturen.



### Observera:

Börvärdet för kapslingens innertemperatur på Basic kontrollern är inställt på +35°C. För att spara energi är det bra om börvärdet ställs in så högt som möjligt.

#### 6.1.5 Temperaturinställning

Börvärdet för kapslingens innertemperatur är fabriksinställt till 35°C. För att ändra detta värde, tryck på knapp "H2" (▲ K<sub>1</sub>) eller "H3" (▼ K<sub>2</sub>) 1 sekund tills °1 visas i displayen bekräfta sedan med knapp "H4". Börvärdet kan nu ändras med knapp "H2" (▲ K<sub>1</sub>) eller "H3" (▼ K<sub>2</sub>) i det förbestämda området (+20°C till +55°C). Håll in knapp "H4" 5 sekunder för att spara det nya värdet. Den aktuella temperaturen i kapslingen visas igen.

Alarm Nr.	Systemmeddelande	Orsak	Åtgärd
HI	Apparatskåpets innertemperatur är för hög	För låg kyleffekt/apparaten är underdimensionerad/aggregat defekt	Testa kyleffekt/kontrollera apparat
LO	Innertemperaturen i apparatskåpet är för låg	Omgivningstemperatur för låg/ingen förlusteffekt installerad i apparatskåpet	Kontrollera apparat
E0	Temperatursensor defekt	Funktionsfel, separering eller trasig temperatursensor	Kontroll och ev. byte av temperatursensor

Tab. 5: Varningsmeddelande på displayen

## 6 Manövrering

### 6.1.6 Inställning av systemmeddelanden

För att ändra systemmeddelande håll in knapp "H4" i 5 sekunder. Nu är regulatorn i programmeringsläge. Om du inte trycker på någon knapp i programmeringsläget inom ca 60 sekunder blinkar först meddelandet, därefter växlar regulatorn åter till medde-

landeläget. Med knapp "H2" (▲ K<sub>1</sub>) eller "H3" (▼ K<sub>2</sub>) kan man sedan navigera i nivåerna (se tabell 4). Nivån väljs genom att trycka på knappen "H4". Parametrarna väljs genom att trycka på knapparna "H2" (▲ K<sub>1</sub>) eller "H3" (▼ K<sub>2</sub>). Håll in knapp "H4" i 5 sekunder för att bekräfta det nya värdet.

### 6.1.7 Programmering och styrning av Basic controller

Se även bild 25 på sidan 20.

Progr.-nivå	Display-meddelande	Parameter	Min.-värde	Max.-värde	Fabriksinställning	Beskrivning
1	°1	Börvärde apparatskåpets innetemperatur T <sub>i</sub>	20	55	35	Börvärdet på apparatskåpets innetemperatur har ställts in på 35°C och kan förändras inom området +20°...+55°C. När inställt börvärde är uppnått, lyser "H2" (▲ K <sub>1</sub> ) permanent.

Tab. 6: Inställning av börvärde

Progr.-nivå	Display-meddelande	Parameter	Min.-värde	Max.-värde	Fabriksinställning	Beskrivning
0	Ps	–	–	–	–	Ingen funktion
2	H5	Software-Versionsnummer	–	–	–	Visar aktuellt versionsnummer på aggregatets mjukvara.
3	AH	Alarm-maximaltemperatur	AL	+150	50	Alarm hög temperatur (EJ i relation till det nominella värdet). HI visas växlande med den interna temperaturen. Alarm "HI" visas när den interna temperaturen är > AH. Alarm återgår när temperaturen i kapslingen är < AH –2K.
4	AL	Alarm-lågtemperatur	–50	AH	20	Alarm-lågtemperatur (EJ i relation till det nominella värdet). LO visas växlande med den interna temperaturen. Alarm "LO" visas när den interna temperaturen är < AL. Alarmet återgår när temperaturen i kapslingen är > AL +2K.
5	r8	Återställning av r6 och r7	0	1	0	Återställning av r6 och r7. Sätt dessa parametrar till 1 för att återställa sparade max och min. värden på r6 och r7 till respektive aktuella värden.
6	r7	Läs lägsta interna temperatur	–50	+150	0	Lagrar lägsta interna temperatur efter > 1 minut.
7	r6	Läs högsta interna temperatur	–50	+150	0	Lagrar högsta interna temperatur efter > 1 minut.

Tab. 7: Inställning av systemmeddelande och övervakning av min/max temperatur i kapslingen

### 6.1.8 Återställning r6 och r7 (min./max. innetemperatur)

För att återställa de lagrade interna temperaturerna håll knapp "set" "H4" intryckt 5 sekunder. Navigera till nivå r8 med knappen "H2" (▲ K<sub>1</sub>) eller "H3"

(▼ K<sub>2</sub>). Tryck på "set" "H4" och ändra parametern från 0 till 1 med knapparna "H2" (▲ K<sub>1</sub>) eller "H3" (▼ K<sub>2</sub>). Håll "set" knappen "H4" intryckt 5 sekunder för att bekräfta värdena.

### 6.1.9 Systemmedeländekontakt (K1; potentialfri)

Reläet är normalt slutet. Alla systemmeddelande genererar öppning – också vid förlust av matningsspänningen. Inkopplingen sker på plintrad X1. För inkopplingsinformation se elschema i kapitel "4.6.5 Installation av strömförsörjning", sidan 11.

### K1 Larmrelä (Slutande/växelkontakt)

- Klämma 3: NC (normally closed)
  - Klämma 4: C (Anslutning försörjningsspänning larmrelä)
  - Klämma 5: NO (normally open)
- Definitionerna NC och NO hänför sig till ett spänningslöst tillstånd. Vid tillkopplad nätspänning växlar kontaktens kopplingsläge.

### 6.1.10 Programmeringsöversikt för Basic controller

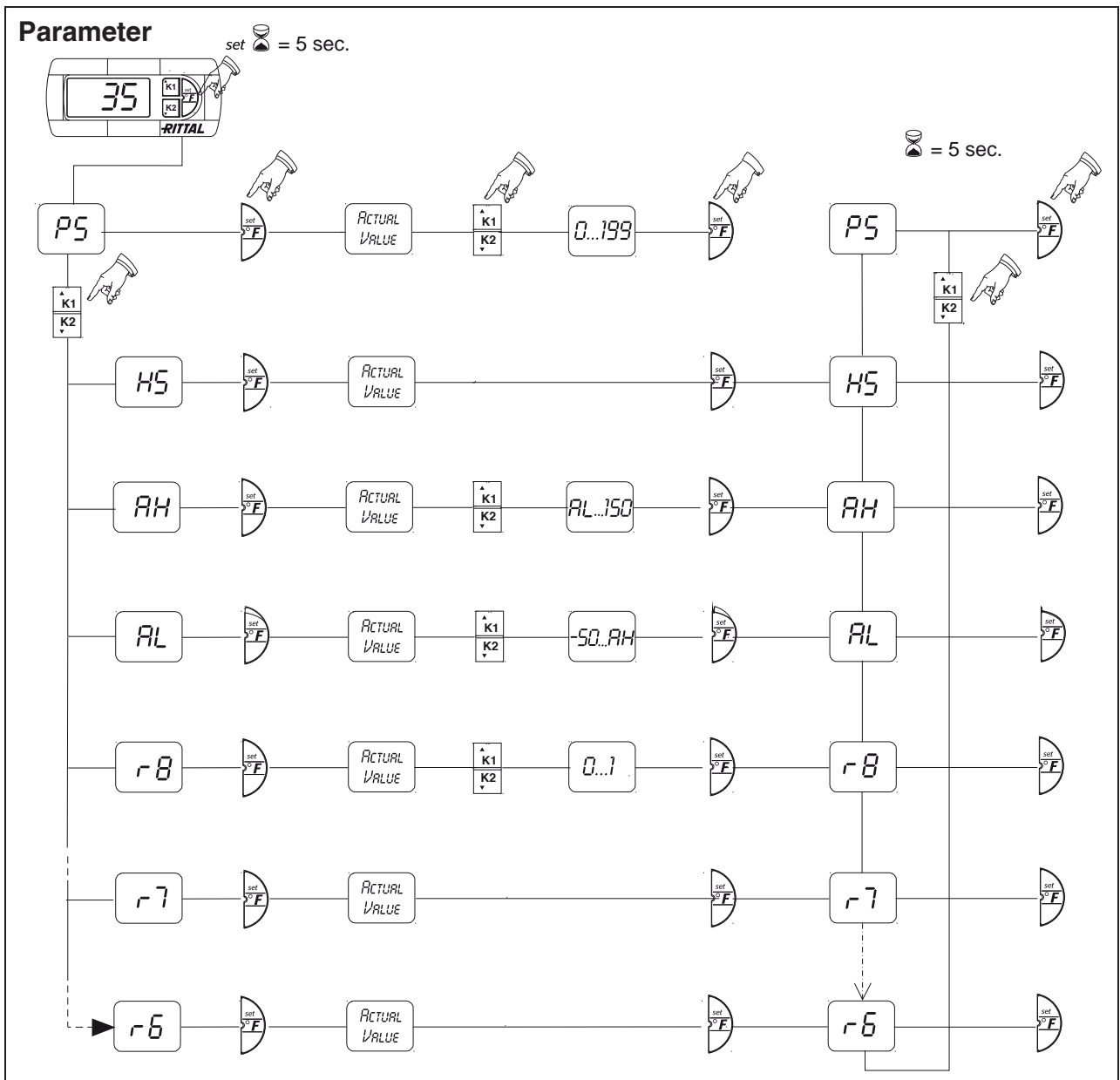
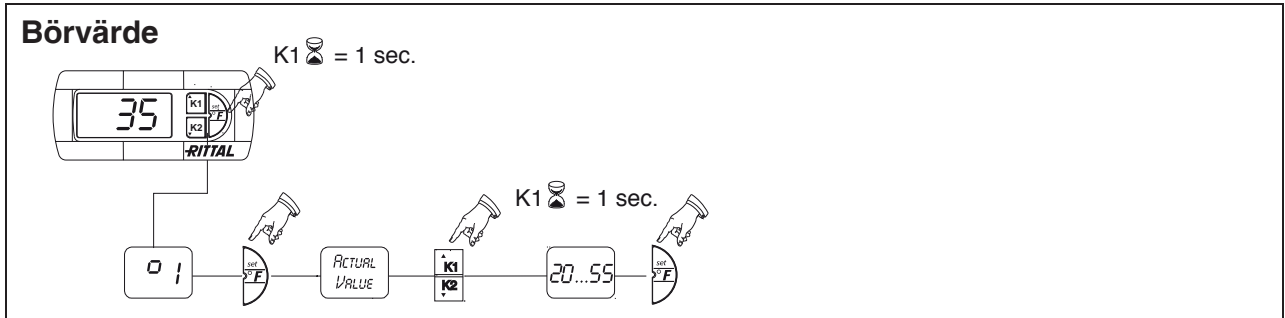


Bild 20: Programmeringsöversikt för Basic controller

# 6 Manövrering

SE

## 6.2 Reglering via e-Comfort controller

För aggregattyperna 3363.5XX till 3375.5XX.

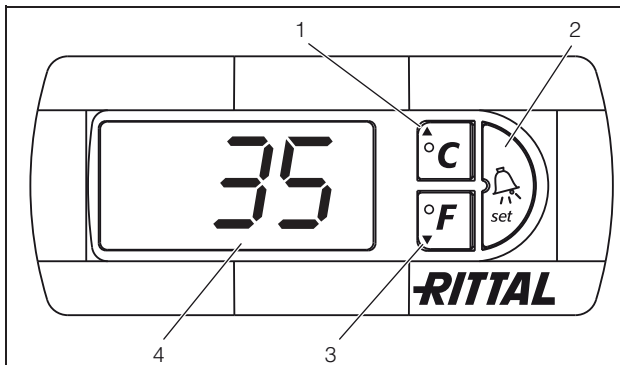


Bild 21: Display och systemanalys med e-Comfort controller

### Komponenter

- 1 Programmeringsknapp, visar samtidigt den inställda temperaturs enhet (grad Celsius)
- 2 Set-knapp
- 3 Programmeringsknapp, visar samtidigt den inställda temperaturs enhet (grad Fahrenheit)
- 4 7-segmentsdisplay

### 6.2.1 Egenskaper

- Dörrbrytarfunktion
- Övervakning av alla motorer (fläkt)
- Master-slave-funktion med upp till 10 aggregat. Ett aggregat fungerar som master. När börvärdet har nåtts hos en av de kopplade slave-apparaterna eller vid dörrkontaktfunktionen anmäler slave-aggregatet till masteraggregatet som kopplar till eller från alla andra luft/vatten värmeväxlare.
- Kontakthysteres: inställbar 2 – 10 K; förinställd på 5 K.
- Visualisering av den aktuella innertemperaturen på apparatskåpet samt alla felmeddelanden i 7-segmentdisplayen.

Luft/vatten värmeväxlaren arbetar automatiskt, d.v.s. när strömförsörjningen har kopplats in arbetar fläkten kontinuerligt (se bild 2, sidan 4) och cirkulerar skåpets innerluft. Fläkt och magnetventil regleras genom e-Comfort kontrollern.

e-Comfort kontrollern har en 7-segmentsdisplay (bild 21, nr. 4). Efter att strömförsörjningen kopplats in visas den aktuella mjukvaruversionen under de första 2 sekunderna. I normal drift visar meddelandet både temperatur (i grad Celsius eller grad Fahrenheit, omkopplingsbar) och även störningar.

Apparatskåpets aktuella innertemperatur visas vanligen permanent. Vid en störning visas denna omväxlande med temperaturdisplayen.

Programmering av apparaten görs via knapparna 1 – 3 (bild 21) Parametrarna för detta visas likaså på displayen.

### 6.2.2 Starta testläge

e-Comfort kontrollern är försedd med en testfunktion där luft/vatten värmeväxlaren tar upp kyldriften oberoende av börvärdet eller dörrkontaktfunktionen.

- Tryck samtidigt på knapparna 1 och 2 (bild 21) i minst 5 sekunder.

Luft/vatten värmeväxlaren startar driften.

Efter ca 5 min. eller när 15°C nåtts avslutas testläget. Aggregatet kopplas från och övergår i normal drift.

### 6.2.3 Allmänt om programmering

Med knapparna 1, 2 och 3 (bild 21) kan du ändra parametrarna inom angivna områden (minimivärde, maximivärde).

Tabeller 8 och 9 visar vilka parametrar som kan ändras. Bild 25 på sidan 20 visar vilka knappar som du måste trycka på.



### Hänvisning till kopplingshysteresen:

Vid liten hysteres och därmed kortare brytcykler finns det risk för att kylningen inte är tillräcklig eller att enbart delar av skåpsektioner kyls.

### Hänvisning till börvärdetemperatureinställning:

Börvärdet för kapslingens innertemperatur på e-Comfort kontrollern är inställd på +35°C. För att spara energi är det bra om börvärdet ställs in så högt som möjligt.

Programmeringen är principiellt samma för alla inställbara parametrar.

För att hamna i programmeringsläget går du tillväga enligt följande:

- Tryck på knapp 2 ("Set") i ca 5 sekunder.

Nu är regulatören i programmeringsläge.



Om du inte trycker på någon knapp i programmeringsläget inom ca 30 sekunder blinkar först meddelandet, därefter växlar regulatören åter till meddelandelaget. Meddelandet "Esc" signaliserar att ändringarna inte har sparats.

- Tryck på programmeringsknapparna ▲ (°C) resp. ▼ (°F) för att växla mellan de inställbara parametrarna (se tabellerna 5 och 6).
- Tryck på knapp 2 ("Set") för att välja parametrar för ändring.

Det aktuella värdet hos dessa parametrar visas.

- Tryck på en av programmeringsknapparna ▲ (°C) resp. ▼ (°F).

Meddelandet "Cod" visas. För att kunna ändra ett värde måste du mata in lösenordet "22".

- Håll programmeringsknappen ▲ (°C) nedtryckt tills "22" visas.
- Tryck på knapp 2 ("Set") för att bekräfta koden.

Nu kan parametrar ändras inom det föreskrivna gränsvärdet.

- Tryck på en av programmeringsknapparna ▲ (°C) resp. ▼ (°F) tills det önskade värdet visas.
- Tryck knapp 2 ("Set") för att bekräfta ändringen.

Nu kan du ändra ytterligare parametrar på samma sätt. Ändringskoden "22" behöver du inte ange på nytt.

- För att lämna programmeringsläget trycker du på nytt ner knappen 2 ("Set") i ca 5 sekunder.

På displayen visas "Acc" för att visa att ändringarna har sparats. Därefter växlar meddelandet åter till normaldrift (apparatskåpets innertemperatur).

Du kan även programmera e-Comfort controllern via en diagnosmjukvara (art. nr. 3159.100) där det även ingår en kopplingskabel till PC:n. Som gränssnitt tjänar förbindningskabelns kontakt på e-Comfort controllerdisplayens baksida.

#### 6.2.4 Eco-mode

Alla Rittal TopTherm luft/vatten värmeväxlare med e-Comfort controller från programvara 3.2 har det energisparande Eco-mode, som är aktiverat i leveranstillståndet.

Eco-mode tjänar till energibesparing för luft/vatten värmeväxlaren vid ingen eller liten värmebelastning i apparatskåpet (t. ex. Standby-drift, ingen produktion eller veckoslut). Därvid kopplas förångarfläkten i inre kretsloppet från efter behov, när den aktuella innertemperaturen i apparatskåpet sjunker 10 K under det inställda börvärdet. För att tillförlitligt registrera den aktuella innertemperaturen under tiden, startar fläkten cykliskt var 10:e minut under 30 sek. (se bild 21). Uppnår innertemperaturen åter området 5 K under inställt börvärde, kopplas fläkten åter på i kontinuerlig drift. Om så önskas kan Eco-mode inaktiveras via manöverdisplayen. För detta kopplas parametrarna om från 1 till 0 i programmeringsplanet (se tab. 6, sidan 18). Fläkten går sedan i kontinuerlig drift.

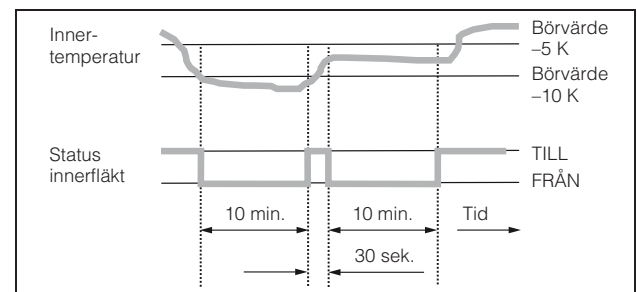


Bild 22: Diagram Eco-mode

## 6 Manövrering

### 6.2.5 Inställningsbara parametrar

Se även bild 25 på sidan 20.

Progr.-nivå	Display-meddelande	Parameter	Min.-värde	Max.-värde	Fabriksinställning	Beskrivning
1	St	Börvärde apparatskåpets innertemperatur $T_i$	20	55	35	Börvärdet på apparatskåpets innertemperatur har ställts in på 35°C och kan förändras inom området 20 – 55°C.
2	Mod	Regelmodus	0	1	0	Inställning av regelmodus. Temperaturregleringen styrs enligt fabriksinställning via magnetventilen (0). Det är dock möjligt att reglera temperaturen via på- och frångkoppling av innerflåkten (1); då är magnetventilen öppen hela tiden. För att använda detta regleringsläge måste parametern ECO kopplas om från 1 (På) till 0 (Av).
3	Ad	Master-Slave-ID	0	19	0	Se "6.2.9 Ställ in master-slave-ID" sidan 21.
4	CF	Koppling °C/°F	0	1	0	Temperaturdisplayen kan ställas om från °C (0) till °F (1). Den aktuella temperaturenheten visas via motsvarande LED.
5	H1	Inställning brytdifferens (hysteres)	2	10	5	Luft/vatten värmexchangen är fabriksinställt på en kopplingshysteres på 5 K. En förändring av denna parameter bör enbart ske i överenskommelse med oss. Kontakta oss.
6	H2	Differensvärdet hos felmeddelandet A2	3	15	5	När apparatskåpets innertemperatur stiger över 5 K för det inställda börvärdet visas felmeddelandet A2 (apparatskåpets innertemperatur för hög) på terminalen. Vid behov kan differensvärdet ändras i området 3 – 15 K.
26	ECO	Eco-mode driftsläge	0	1	1	Eco-mode FRÅN: 0 / Eco-mode TILL: 1

Tab. 8: Inställningsbara parametrar

## 6.2.6 Bus-anslutning (enbart vid en kombination av flera aggregat inbördes med e-Comfort controller)

Via det seriella apparatgränssnittet X2 kan du vid användning av flera luft/vatten värmeväxlare med buskabeln (art. nr. 3124.000) binda samman upp till 10 luft/vatten värmeväxlare.



### Observera:

Vid gränssnittets X2 elektriska signaler rör det sig om klenspänningar (inte om säkerhetsklenspänningar enligt EN 60 335-1).

Beakta följande när nätstrukturen skapas:

- Koppla luft/vatten värmeväxlare enbart när de inte är spänningsförande.
- Se till att ha tillräcklig elektrisk isolering.
- Lägg inte kabeln parallellt med nätledning.
- Se till att kabelvägen blir så kort som möjligt.

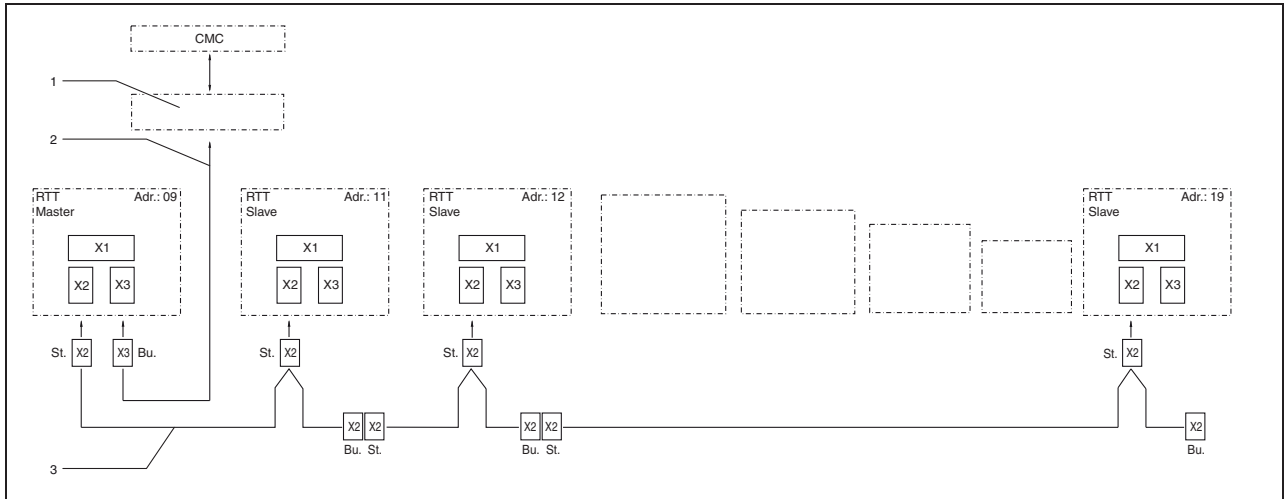


Bild 23: Anslutningsexempel: Master-slave-drift

### Komponenter

- 1 Seriellt gränssnitt
- 2 Seriell gränssnittskabel
- 3 Master-slave-bus-kabel (art. nr. 3124.100)
- RTT Rittal TopTherm luft/vatten värmeväxlare
- X1 Nätanslutning/dörrkontakt/alarm

- X2 Master-slave-anslutning Sub-D, 9-polig
- X3 Seriellt gränssnitt SUB-D, 9-polig
- St. Stiftdon Sub-D, 9-polig
- Bu. Hylsdon Sub-D, 9-polig
- Adr. Adress

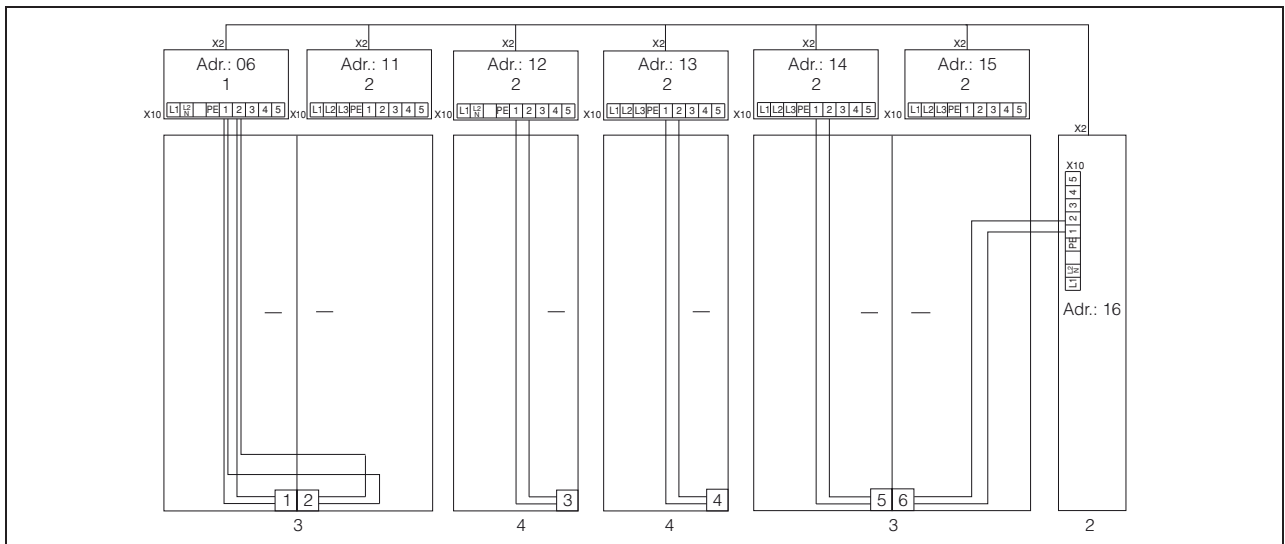


Bild 24: Anslutningsexempel: Dörrkontakt och master-slave-drift

### Komponenter

- 1 Master luft/vatten värmeväxlare
- 2 Slave luft/vatten värmeväxlare
- 3 2-dörrars apparatskåp med två dörrkontakter
- 4 Apparatskåp med dörrkontakter

# 6 Manövrering

## 6.2.7 Programmeringsöversikt för e-Comfort controller

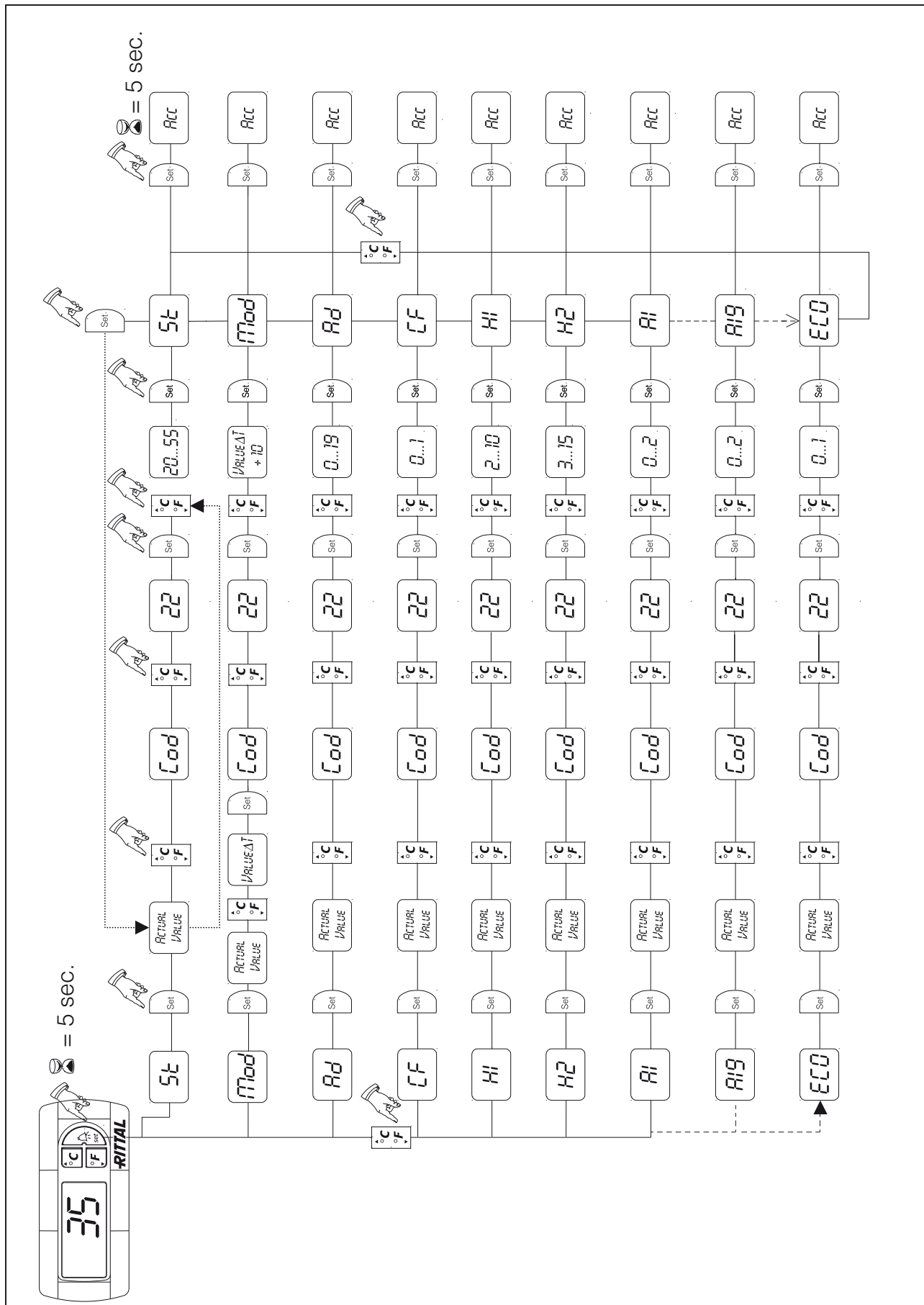


Bild 25: Programmeringsöversikt för e-Comfort controller

### 6.2.8 Definiera systemmeddelanden för utvärdering

Systemmeddelanden visas i e-Comfort kontrollerns display i form av symbolerna A01 till A20 samt E0.

En närmare förklaring till systemmeddelanden finner du i stycke "6.2.10 Utvärdering av systemmeddelanden", sidan 22. Se även bild 25 på sidan 20.

Progr.-nivå	Display-meddelande	Min.-värde	Max.-värde	Fabriksinställning	Störningens typ resp. lokalisation
7	A01	0	2	0	Öppen apparatskåpsdörr
8	A02	0	2	0	Apparatskåpets innertemperatur är för hög
9	A08	0	2	1	Kondensvarning
10	A10	0	2	1	Fläkten blockerad eller defekt.
11	A16	0	2	1	Temperatursensor innertemperatur
12	A18	0	2	1	EPROM
13	A19	0	2	0	LAN/Master-Slave
14	A20	0	2	0	Spänningsbortfall

Tab. 9: Utvärderingsbara systemmeddelanden via relä

Du kan även utvärdera systemmeddelande A01 – A20 genom två potentialfria systemmeddelandereläer. Då kan man klassificera varje systemmeddelanden till en av de två systemmeddelandereläerna.

Systemmeddelandereläer med slutarkontakt: se anslutningsscheman på "4.6.5 Installation av strömförsörjning", sidan 11:

- Klämma 3: NO (normally open, relä 2)
- Klämma 4: Anslutning försörjningsspänning systemmeddelanderelä
- Klämma 5: NO (normally open, relä 1)

Definitionen NO hänför sig till ett spänningslöst tillstånd. Så fort luft/vatten värmeväxlaren står under spänning sluter de två larmreläerna (relä 1 och 2). Detta är luft/vatten värmeväxlarens normala drifttillstånd.

Så fort ett systemmeddelande visas eller spänningsförsörjningen avbryts faller reläerna och öppnar kontakten.

Programmera systemmeddelanden med värde

- 0: Systemmeddelanden skickas inte till systemmeddelandenrelän, utan visas enbart på displayen.
- 1: Systemmeddelandet utvärderas av relän 1
- 2: Systemmeddelandet utvärderas av relän 2
- 3: Systemmeddelandet skickas varken till signalsignalreläet eller visas på displayen (inställning kan endast göras med programvaran RiDiag)

### 6.2.9 Ställ in master-slave-ID

Vid sammankoppling av flera luft/vatten värmeväxlare (max 10) måste en av luft/vatten värmeväxlarna definieras som master och de andra som slave. För detta tilldelar man varje luft/vatten värmeväxlare en motsvarande ID (adress) med vars hjälp luft/vatten värmeväxlaren identifieras genom nätverket.

När börvärdet nåtts hos ett slave-aggregat eller vid dörrkontaktfunktionen anmäler slave-aggregatet det till master-aggregatet som kopplar till eller från alla andra luft/vatten värmeväxlare.



#### Observera:

- Bara ett aggregat får definieras som master och dess ID måste överensstämja med antalet anslutna slave-enheter.
- Slave-enheter måste ha olika ID.
- ID-märkningarna måste vara utan luckor och klassificeras i uppåtstigande led.

## 6 Manövrering

SE

### På **Master luft/vatten värmeväxlare**

(00 = fabriksinställning) ställer du in hur många slave-aggregat som finns i nätverket:

- 01: Master med 1 slave luft/vatten värmeväxlare
- 02: Master med 2 slave luft/vatten värmeväxlare
- 03: Master med 3 slave luft/vatten värmeväxlare
- 04: Master med 4 slave luft/vatten värmeväxlare
- 05: Master med 5 slave luft/vatten värmeväxlare
- 06: Master med 6 slave luft/vatten värmeväxlare
- 07: Master med 7 slave luft/vatten värmeväxlare
- 08: Master med 8 slave luft/vatten värmeväxlare
- 09: Master med 9 slave luft/vatten värmeväxlare

### På **Slave luft/vatten-värmeväxlare**

(00 = fabriksinställning) ställer du in dess egna adress:

- 11: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 1
- 12: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 2
- 13: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 3
- 14: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 4
- 15: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 5
- 16: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 6
- 17: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 7
- 18: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 8
- 19: Slave Luft/vatten värmeväxlare nr 9

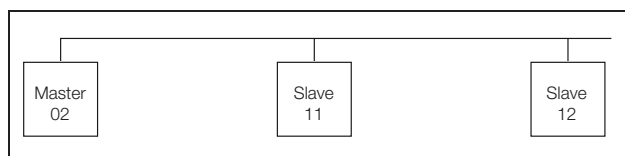


Bild 26: Master-Slave-kablage (exempel)

För inställning av ID, se "6.2.5 Inställningsbara parametrar", sidan 18 resp. "6.2.7 Programmeringsöversikt för e-Comfort controller", sidan 20, parameter "Ad".

### 6.2.10 Utvärdering av systemmeddelanden

Systemmeddelanden visas hos e-Comfort controllern i form av ett nummer i displayen.

Displaymeddelande	Systemmeddelande	Möjliga orsaker	Åtgärder för att eliminera störning
A01	Öppen apparatskåpsdörr	Öppen dörr eller dörrkontakt i felaktig position.	Stäng dörr, positionera dörrkontakten korrekt, kontrollera eventuellt anslutning
A02	Apparatskåpets innetemperatur är för hög	För låg kyleffekt/apparaten är underdimensionerad.	Testa kyleffekt
A08	Kondensvarning	Kondensutflödet är böjt eller har stopp	Kontrollera kondensutflöde; åtgärda evtl. böjningar eller stopp i slangen.
A10	Fläkt	Blockerad eller defekt.	Eliminera blockering, eventuellt byte
A16	Temperatursensor innetemperatur	Ledningsbrott eller kortslutning	Byte
A18	EPROM-fel	Styrkort är blockerat	Mjukvaruuppdatering krävs (enbart vid styrkort med ny mjukvara): gå in med kod 22 i programmeringsplanet; tryck på knapp 1 och bekräfta med "Set" till dess att "Acc" visas. Koppla bort apparaten från nätet och anslut på nytt.
A19	LAN/Master-Slave	Master och slave är inte ihopkopplade	Kontrollera inställning resp. kabel
A20	Spänningsbortfall	Felmeddelande visas inte	Resultatet sparas i loggfilen
E0	Displaymeddelande	Förbindningsproblem mellan display och regulatorns styrkort	Reset: Kopplar bort spänningen och kopplar in igen efter ca 2 sekunder
		Defekt kabel, lös kontaktförbindning	Byt styrkort

Tab. 10: Åtgärda fel på e-Comfort controller

## 7 Inspektion och underhåll



### Risk för strömstöt!

Apparaten står under spänning. Koppla bort spänningsförsörjningen innan öppning och säkra den mot oavsiktlig återkoppling.

### 7.1 Allmänt

Luft/vatten värmeväxlaren är därmed i stor utsträckning underhållsfri. Vattenkretsloppets täthet har testats och det har även genomgått en provkörning. Den inbyggda underhållsfria fläkten är kullagrade, fukt- och dammskyddad och försedd med en temperaturvakt. Fläktarna har en förväntad livslängd på minst 30000 driftstimmar. Vid smutsigt kylvatten krävs filter.

Underhållsintervall: 2000 driftstimmar.



### Varning!

**Brandrisk! Använd inga brännbara vätskor för rengöring.**

Underhållsåtgärdernas ordningsföljd:

- Kontrollera nedsmutsningsgraden.
- Aktivera testläge, fungerar kylfunktionen?
- Kontrollera bullerutveckling från fläktar.

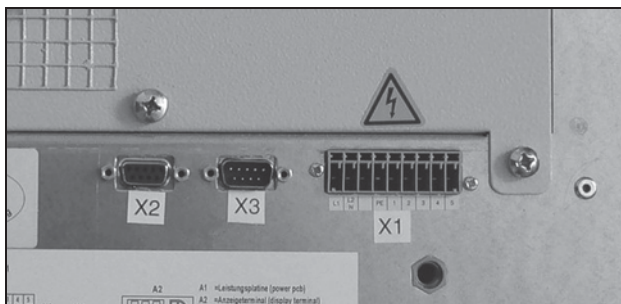


Bild 27: Dra ut nätkontakt (X1)  
(På bilden visas Comfort-utförandet)

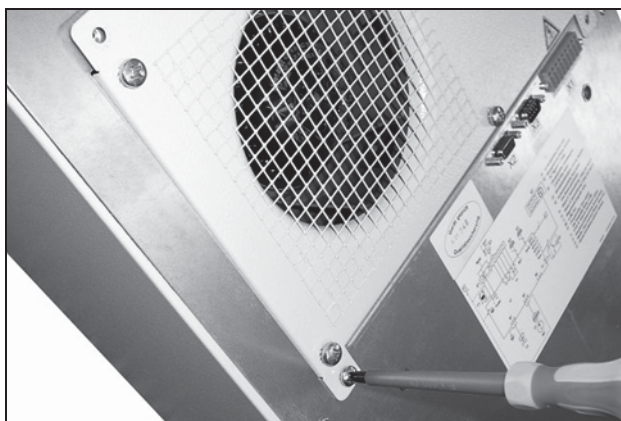


Bild 28: Avlägsna fastsättningskruvarna för täckkåpan tillsammans med fläkten.

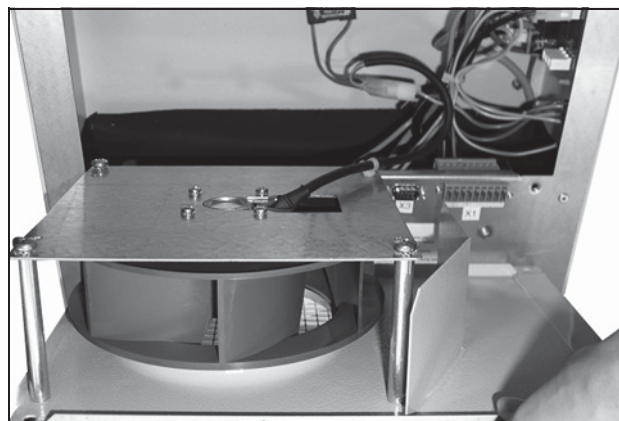


Bild 29: Avlägsna täckkåpan tillsammans med fläkten

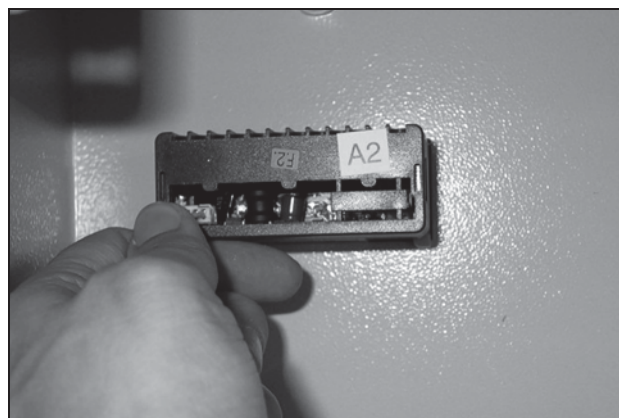


Bild 30: Dra bort kontakt från displayen

## 8 Tömning, lagring och omhändertagande



### Varning! Skaderisk!

Luft/vatten värmeväxlaren får inte exponeras för temperaturer över +70°C under lagring.

Under förvaring måste luft/vatten värmeväxlaren stå upprätt.

Omhändertagandet kan ske i Rittal fabriken. Kontakta oss.

Tömning (enbart vid apparater med Basic controller):

Vid lagring och transport under fryspunkten ska luft/vatten värmeväxlaren tömmas med tryckluft i vatteninströmningsriktningen. För detta måste magnetventilen öppnas.

Hos e-Comfort kontrollerna åstadkoms detta genom ett parallellt tryck på knapparna H2 (knapp °C) och H4 (knapp /set) under 5 sekunder. Magnetventilen är då öppen i ca 5 minuter.

# 9 Tekniska data

## 9 Tekniska data

- Följ angivna nätanslutningsdata (spänning och frekvens) enligt uppgifterna på typskylten.
- Följ försäkringen enligt uppgifterna på typskylten.

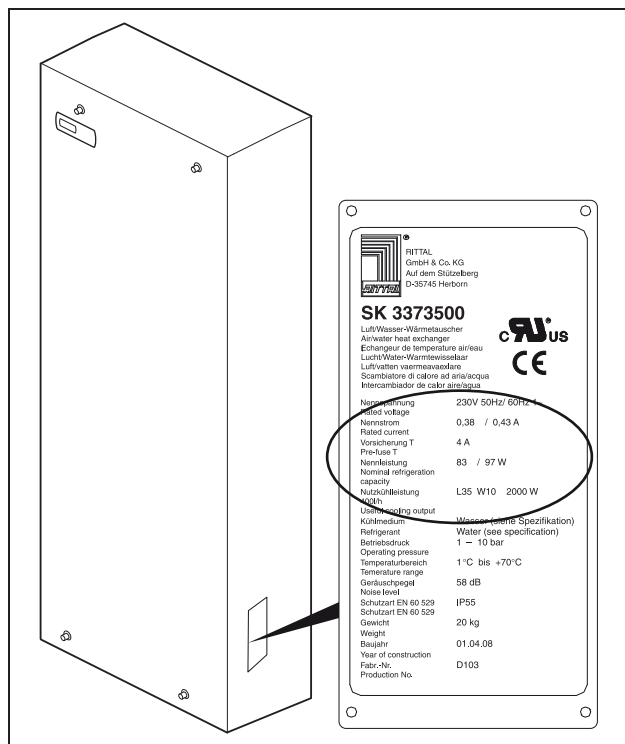


Bild 31: Typskylt (Tekniska data)

	Enhet	Art. nr.			
<b>Basiccontroller, RAL 7035</b>	–	<b>3363.100</b>	<b>3363.104</b>	<b>3364.100</b>	<b>3364.104</b>
<b>e-Comfort controller, RAL 7035</b>	–	<b>3363.500</b>	<b>3363.504</b>	<b>3364.500</b>	<b>3364.504</b>

Märkspänning	Volt, Hz	230, 1~, 50/60			
Märkström	A	0,18/0,18			
Försäkring T	A	4,0			
Motorskyddsbrytare	A	–	–	–	–
Trafoskyddsbrytare	A	–	–	–	–
Automatsäkring eller smältsäkring gG (T)	–	■	■	■	■
Total kyleffekt P <sub>c</sub> enligt DIN 3168	L35 W10 400 l/h kW	0,5		1,0	0,95
Märkeffekt P <sub>el</sub> enligt DIN 3168	kW	0,037/0,038			
Vattenanslutning	–	1/2" slanganslutning eller G 3/8" AG			
Lufteffekt per fläkt (friblåsande)	m <sup>3</sup> /h	290/345			
Tillåtet tryck	bar	1...10			
Driftstemperatur	°C	+1...+70			
Inställningsområde	°C	+20...+55			
Ljudnivå	dB (A)	42		44	
Kapslingsklass enligt IEC 60 529	–	IP 55			
Mått (B x H x D)	mm	280 x 550 x 120			
Vikt	kg	8		9	



	Enhet	Art. nr.					
		3373.100	3373.110	3373.140	3373.104	3373.114	3373.144
<b>Basiccontroller, RAL 7035</b>	–	<b>3373.100</b>	<b>3373.110</b>	<b>3373.140</b>	<b>3373.104</b>	<b>3373.114</b>	<b>3373.144</b>
<b>e-Comfort controller, RAL 7035</b>	–	<b>3373.500</b>	<b>3373.510</b>	<b>3373.540</b>	<b>3373.504</b>	<b>3373.514</b>	<b>3373.544</b>
Märkspänning	Volt, Hz	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60
Märkström	A	0,49/0,61	0,98/1,25	0,28/0,35	0,49/0,61	0,98/1,25	0,28/0,35
Försäkring T	A	4,0	–	–	4,0	–	–
Motorskyddsbrytare	A	–	–	–	–	–	–
Trafoskyddsbrytare	A	–	3,5...5,0	3,5...5,0	–	3,5...5,0	3,5...5,0
Automatsäkring eller smältsäkring gG (T)	–	■	–	–	■	–	–
Total kyleffekt P <sub>c</sub> enligt DIN 3168 L35 W10 400 l/h	kW	2,0					
Märkeffekt P <sub>el</sub> enligt DIN 3168	kW	0,11/0,14					
Vattenanslutning	–	1/2" slanganslutning eller G 3/8" AG					
Fläktens lufteffekt (friblåsande)	m <sup>3</sup> /h	880/950					
Tillåtet tryck	bar	1...10					
Vatteningångstemperatur	°C	+1...+30					
Driftstemperatur	°C	+1...+70					
Inställningsområde	°C	+20...+55					
Ljudnivå	dB (A)	50					
Kapslingsklass enligt IEC 60 529	–	IP 55					
Mått (B x H x D)	mm	400 x 950 x 145					
Vikt	kg	20	23	20	23	20	23

	Enhet	Art. nr.					
		3374.100	3374.110	3374.140	3374.104	3374.114	3374.144
<b>Basiccontroller, RAL 7035</b>	–	<b>3374.100</b>	<b>3374.110</b>	<b>3374.140</b>	<b>3374.104</b>	<b>3374.114</b>	<b>3374.144</b>
<b>e-Comfort controller, RAL 7035</b>	–	<b>3374.500</b>	<b>3374.510</b>	<b>3374.540</b>	<b>3374.504</b>	<b>3374.514</b>	<b>3374.544</b>
Märkspänning	Volt, Hz	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60
Märkström	A	0,76/1,01	1,55/2,05	0,44/0,58	0,76/1,01	1,55/2,05	0,44/0,58
Försäkring T	A	4,0	–	–	4,0	–	–
Motorskyddsbrytare	A	–	–	–	–	–	–
Trafoskyddsbrytare	A	–	3,5...5,0	3,5...5,0	–	3,5...5,0	3,5...5,0
Automatsäkring eller smältsäkring gG (T)	–	■	–	–	■	–	–
Total kyleffekt P <sub>c</sub> enligt DIN 3168 L35 W10 400 l/h	kW	3,0			2,8		
Märkeffekt P <sub>el</sub> enligt DIN 3168	kW	0,17/0,23					
Vattenanslutning	–	1/2" slanganslutning eller G 3/8" AG					
Fläktens lufteffekt (friblåsande)	m <sup>3</sup> /h	1150/1300					
Tillåtet tryck	bar	1...10					
Vatteningångstemperatur	°C	+1...+30					
Driftstemperatur	°C	+1...+70					
Inställningsområde	°C	+20...+55					
Ljudnivå	dB (A)	60					
Kapslingsklass enligt IEC 60 529	–	IP 55					
Mått (B x H x D)	mm	400 x 950 x 145					
Vikt	kg	23	26	23	26	23	26

## 9 Tekniska data

SE

	Enhet	Art. nr.					
<b>Basiccontroller, RAL 7035</b>	–	<b>3375.100</b>	<b>3375.110</b>	<b>3375.140</b>	<b>3375.104</b>	<b>3375.114</b>	<b>3375.144</b>
<b>e-Comfort controller, RAL 7035</b>	–	<b>3375.500</b>	<b>3375.510</b>	<b>3375.540</b>	<b>3375.504</b>	<b>3375.514</b>	<b>3375.544</b>

Märkspänning	Volt, Hz	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60
Märkström	A	1,45/1,45	2,25/2,25	0,80/0,80	1,45/1,45	2,25/2,25	0,80/0,80
Försäkring T	A	4,0	–	–	4,0	–	–
Motorskydds brytare	A	–	–	–	–	–	–
Trafoskydds brytare	A	–	3,5...5,0	3,5...5,0	–	3,5...5,0	3,5...5,0
Automatsäkring eller smältsäkring gG (T)	–	■	–	–	■	–	–
Total kyleffekt P <sub>c</sub> enligt DIN 3168 L35 W10 400 l/h	kW	5			4,5		
Märkeffekt P <sub>el</sub> enligt DIN 3168	kW	0,17/0,17	0,18/0,18		0,17/0,17	0,18/0,18	
Vattenanslutning	–	1/2" slanganslutning eller G 3/8" AG					
Fläktens lufteffekt (friblåsande)	m <sup>3</sup> /h	1490/1660					
Tillåtet tryck	bar	1...10					
Vatteningångstemperatur	°C	+1...+30					
Driftstemperatur	°C	+1...+70					
Inställningsområde	°C	+20...+55					
Ljudnivå	dB (A)	62					
Kapslingsklass enligt IEC 60 529	–	IP 55					
Mått (B x H x D)	mm	450 x 1400 x 220					
Vikt	kg	39	42		39	42	

## 10 Förteckning över reservdelar

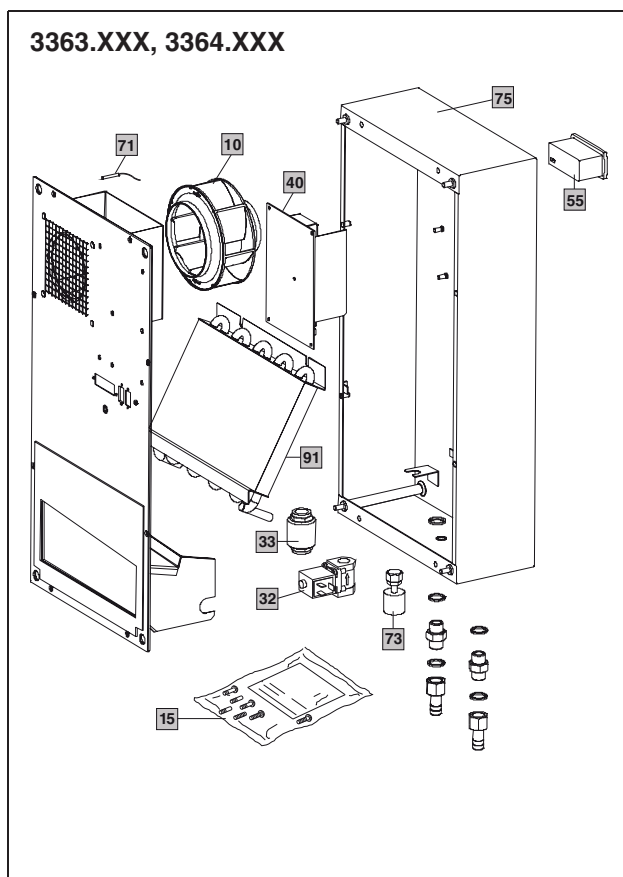


Bild 32: Reservdelar 3363.XXX, 3364.XXX

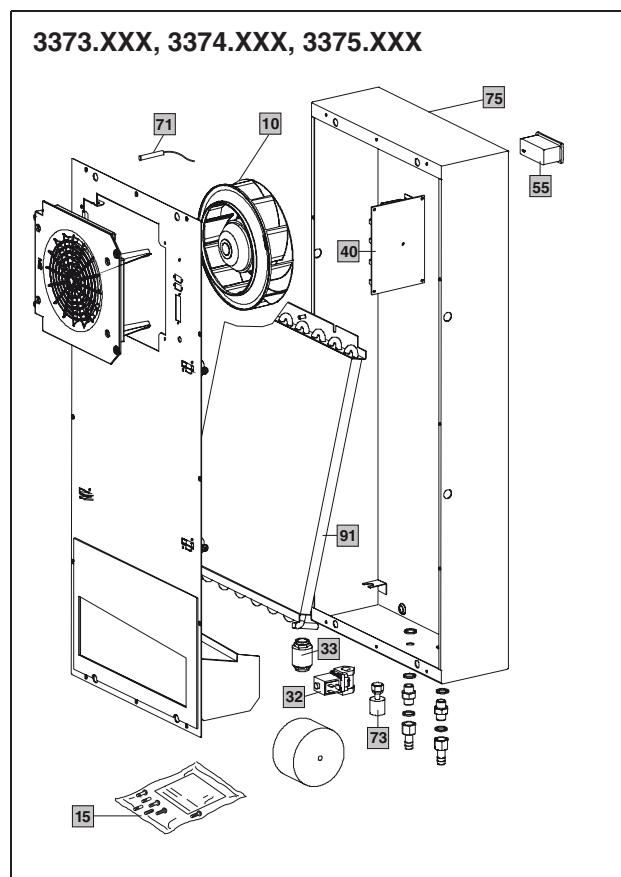


Bild 33: Reservdelar 3373.XXX, 3374.XXX, 3375.XXX

### Komponenter

- 10 Fläkt, komplett
- 15 Leveransförpackning
- 32 Magnetventil, komplett
- 33 Backventil (enbart vid 33XX.5XX)
- 40 Styrkort
- 55 Display
- 71 Temperatursensor
- 73 Nivåvakt (enbart vid 33XX.5XX)
- 75 Kåpa
- 91 Värmeväxlare



### Observera:

Förutom reservdelsnumret är det dessutom mycket viktigt att vid beställning ange:

- Aggregattyp
- Fabrikationsnummer
- Tillverkningsdatum

Dessa uppgifter hittar du på typskylten.

# 11 Ytterligare teknisk information

## 11 Ytterligare teknisk information

### 11.1 Hydrologiska data

För att undvika systemskador och garantera en säker drift rekommenderar Rittal GmbH & Co. KG att systemvatten resp. en tillsats används, vars egenskaper inte avviker från nedanstående hydrologiska data:

Hydrologiska data	Enhet	Art. nr.	Art. nr. <sup>1)</sup>
	-	<b>3363.100/500/ 3364.100/500/ 3373.100/110/140/500/510/540 3374.100/110/140/500/510/540 3375.100/110/140/500/510/540</b>	<b>3363.104/504 3364.104/504 3373.104/114/144/504/514/544 3374.104/114/144/504/514/544 3375.104/114/144/504/514/544</b>
pH-värde		7 – 8,5	6 – 9
Karbonathårdhet	°dH	> 3 < 8	1 – 12
Fri kolsyra	mg/dm <sup>3</sup>	8 – 15	1 – 100
Bunden kolsyra	mg/dm <sup>3</sup>	8 – 15	fri
Aggressiv kolsyra	mg/dm <sup>3</sup>	fri	0 – 400
Sulfider	mg/dm <sup>3</sup>	fri	fri
Syre	mg/dm <sup>3</sup>	< 10	< 10
Kloridjoner	mg/dm <sup>3</sup>	< 50	< 200
Sulfatjoner	mg/dm <sup>3</sup>	< 250	< 500
Nitrater och nitriter	mg/dm <sup>3</sup>	< 10	< 100
COD	mg/dm <sup>3</sup>	< 7	< 40
Ammoniak	mg/dm <sup>3</sup>	< 5	< 20
Järn	mg/dm <sup>3</sup>	< 0,2	fri
Mangan	mg/dm <sup>3</sup>	< 0,2	fri
Ledningsförmåga	µS/cm	< 2200	< 4000
Kondensrest	mg/dm <sup>3</sup>	< 500	< 2000
Kaliumpermanganat	mg/dm <sup>3</sup>	< 25	< 40
Avlagringar	mg/dm <sup>3</sup>	< 3	
	mg/dm <sup>3</sup>	> 3 < 15: delströmsrengöring rekommenderas	
	mg/dm <sup>3</sup>	> 15: kontinuerlig rengöring rekommenderas	

<sup>1)</sup> Under försöken uteblev korrosionen fullständigt, vilket avslöjar att även avsevärt starkare salthaltiga lösningar med högre korrosionspotential (t.ex. havsvatten) kan tolereras.

Tab. 11: Hydrologiska data

## 11.2 Diagram

### 11.2.1 Tryckfall

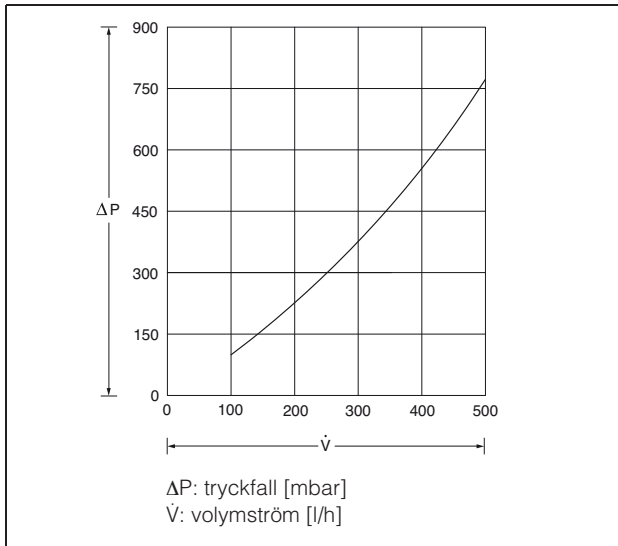


Bild 34: Tryckfall 3363.XXX

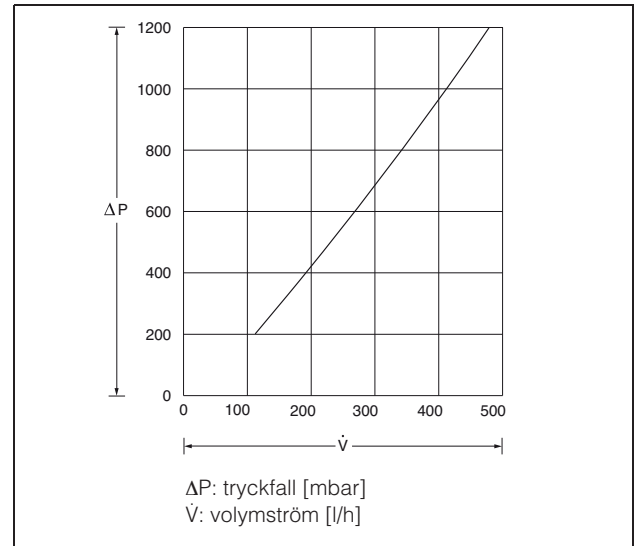


Bild 37: Tryckfall 3374.XXX

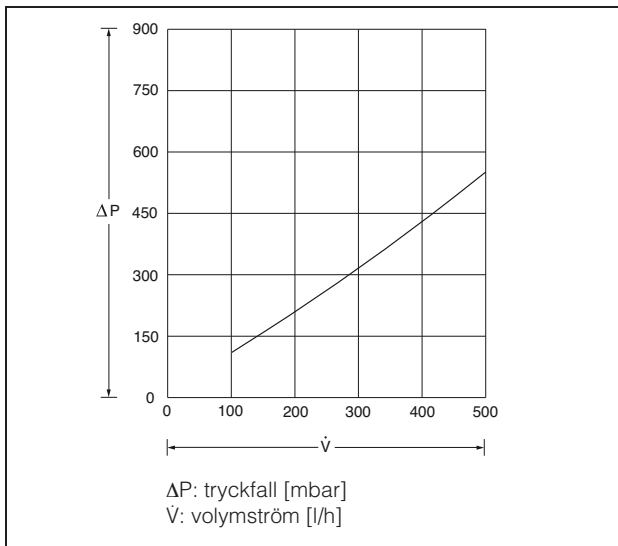


Bild 35: Tryckfall 3364.XXX

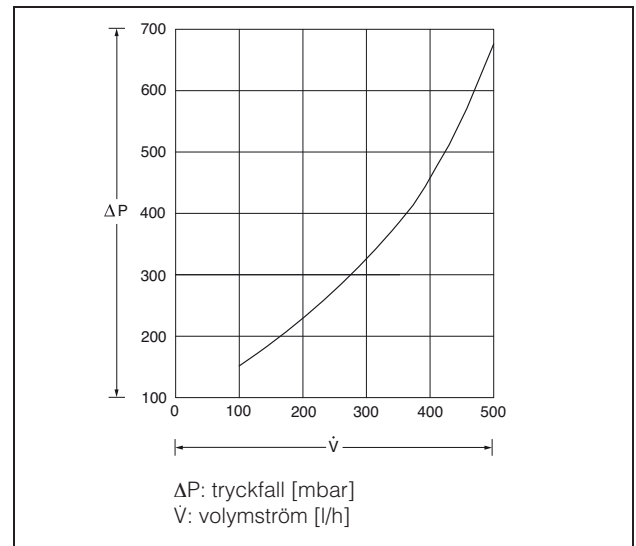


Bild 38: Tryckfall 3375.XXX

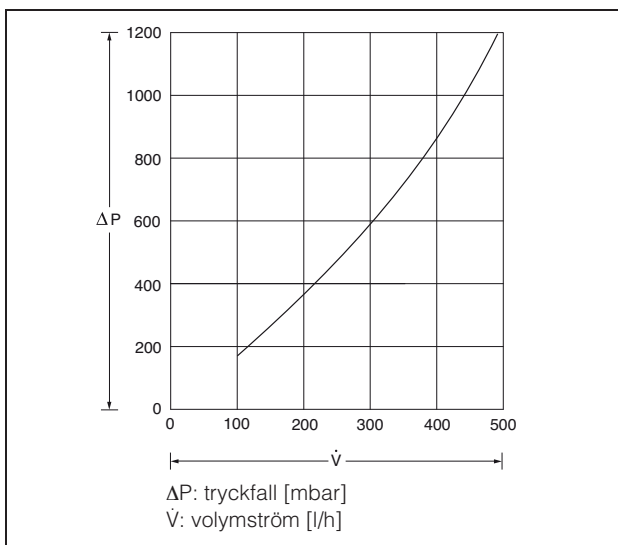


Bild 36: Tryckfall 3373.XXX

# 12 Bilaga 1: Håltagnings- och bormått

## 12 Bilaga 1: Håltagnings- och bormått

### 12.1 Mått för på- och inbyggnad

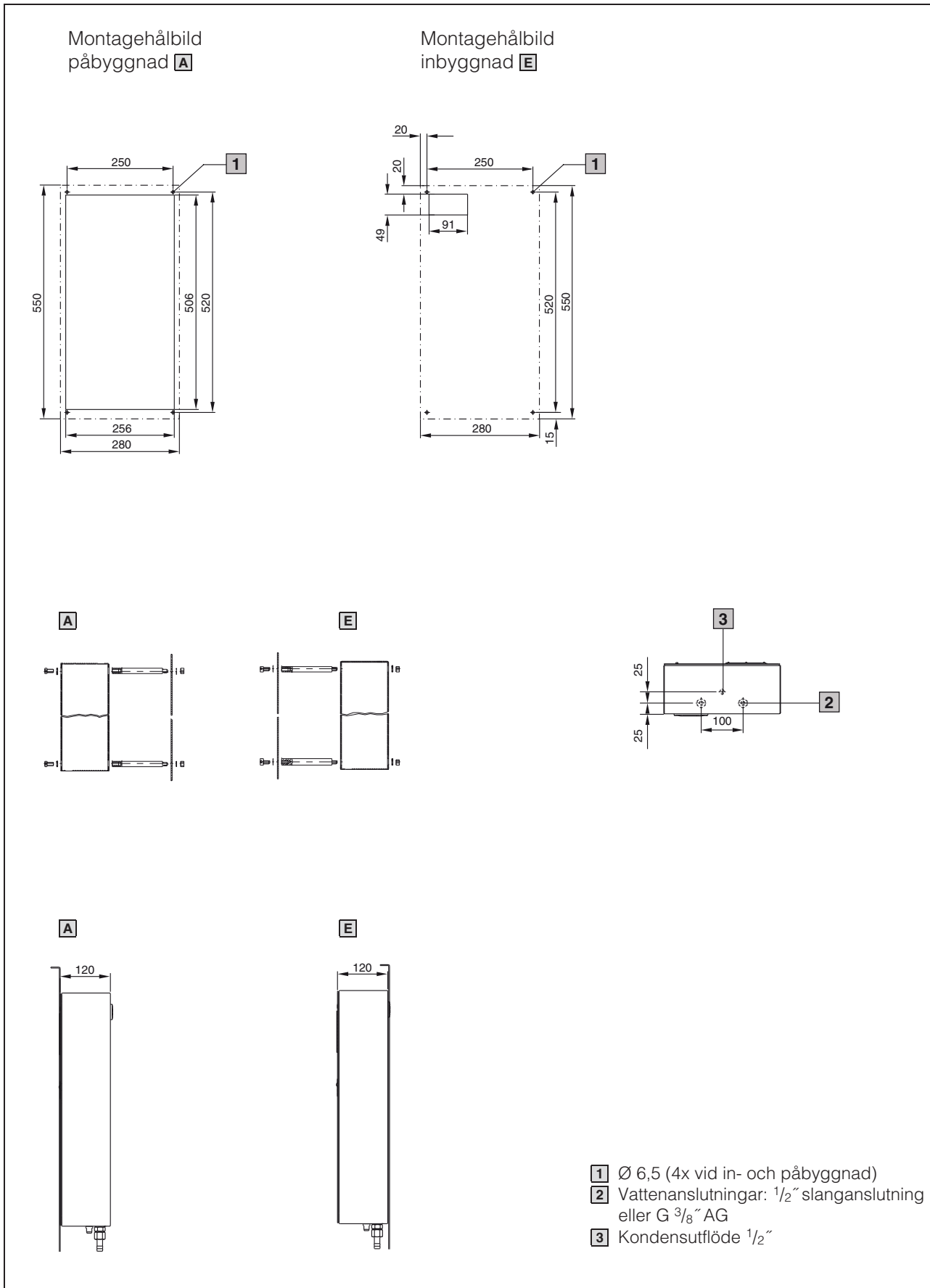
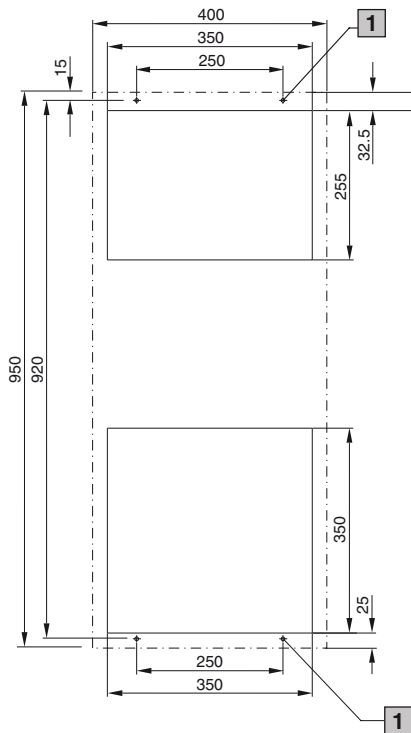


Bild 39: 3363.XXX, 3364.XXX

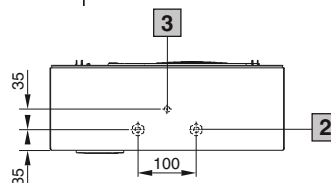
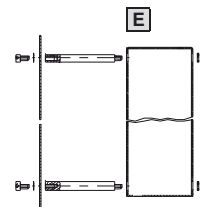
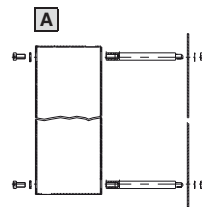
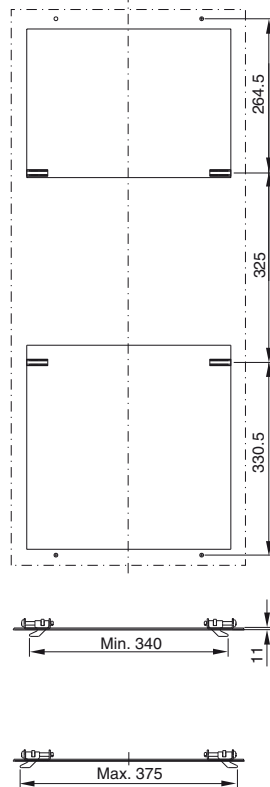
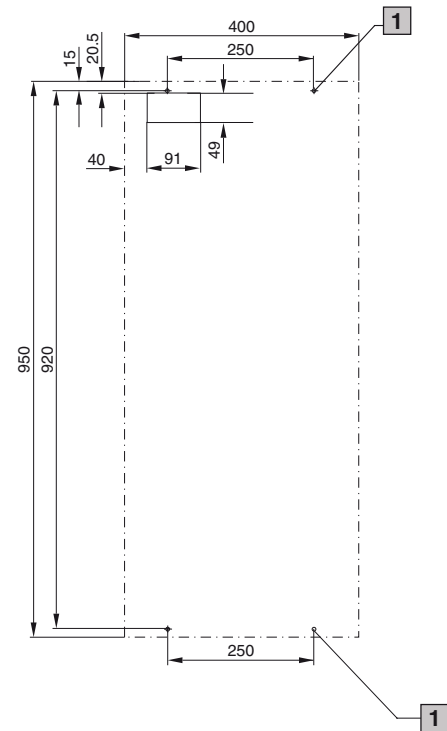
# 12 Bilaga 1: Håltagnings- och borrmått

SE

Montagehål bild  
påbyggnad **A**



Montagehål bild  
inbyggnad **E**



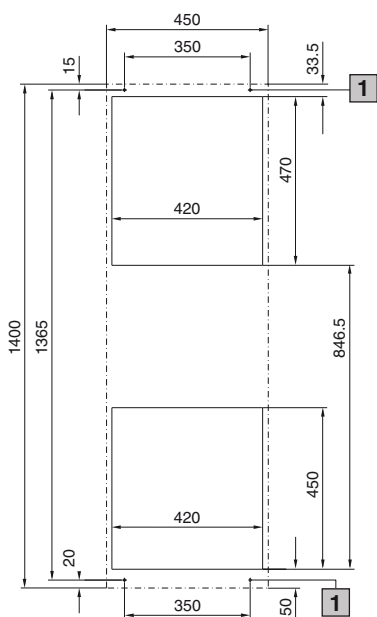
- 1** Ø 6,5 (4x vid in- och påbyggnad)
- 2** Vattenanslutningar: 1/2" slanganslutning eller G 3/8" AG
- 3** Kondensutflöde 1/2"

Bild 40: 3373.XXX, 3374.XXX

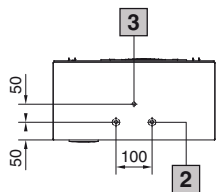
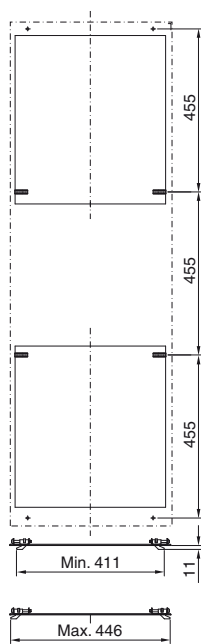
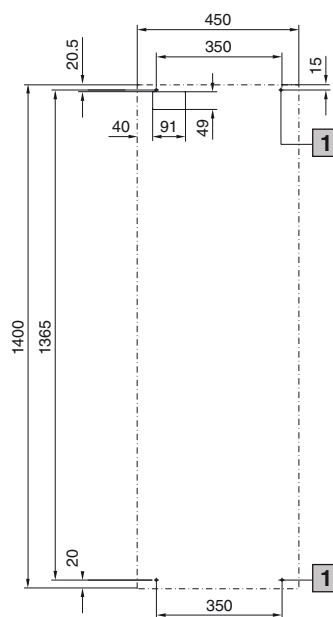
# 12 Bilaga 1: Håltagnings- och borrmått

SE

Montagehålbild påbyggnad **A**



Montagehålbild inbyggnad **E**



- 1** Ø 6,5 (4x vid in- och påbyggnad)
- 2** Vattenanslutningar: 1/2" slanganslutning eller G 3/8" AG
- 3** Kondensutflöde 1/2"

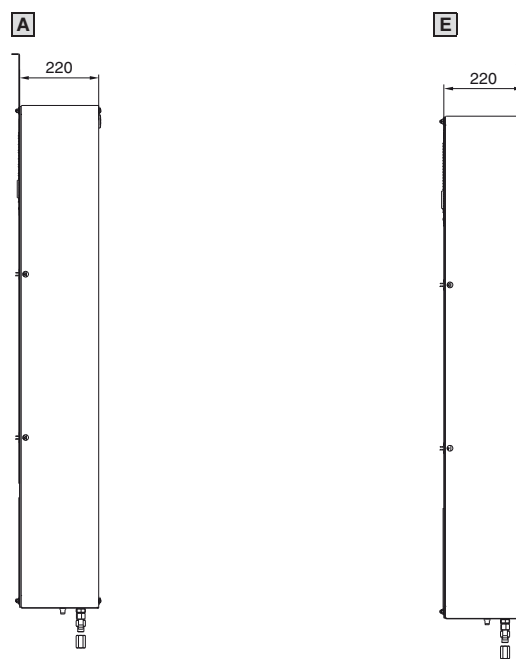
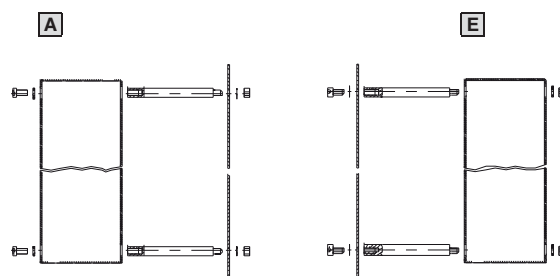


Bild 41: 3375.XXX



## 13 Bilaga 2: Användningsexempel: Parallellkoppling av 4 luft/vatten värmepårlare

**Exempel:** Parallellmatat system med både tak -och väggmonterade 4 värmepårlare. Returkylaggregatet är "decentraliserat".

I sådana anläggningar behövs ytterligare styr -och säkerhetskomponenter. Rittals tekniker ger råd vid val av dessa, t.ex. strypventil, bypasskran, extern flödesvakt, rördimensioner m.fl.

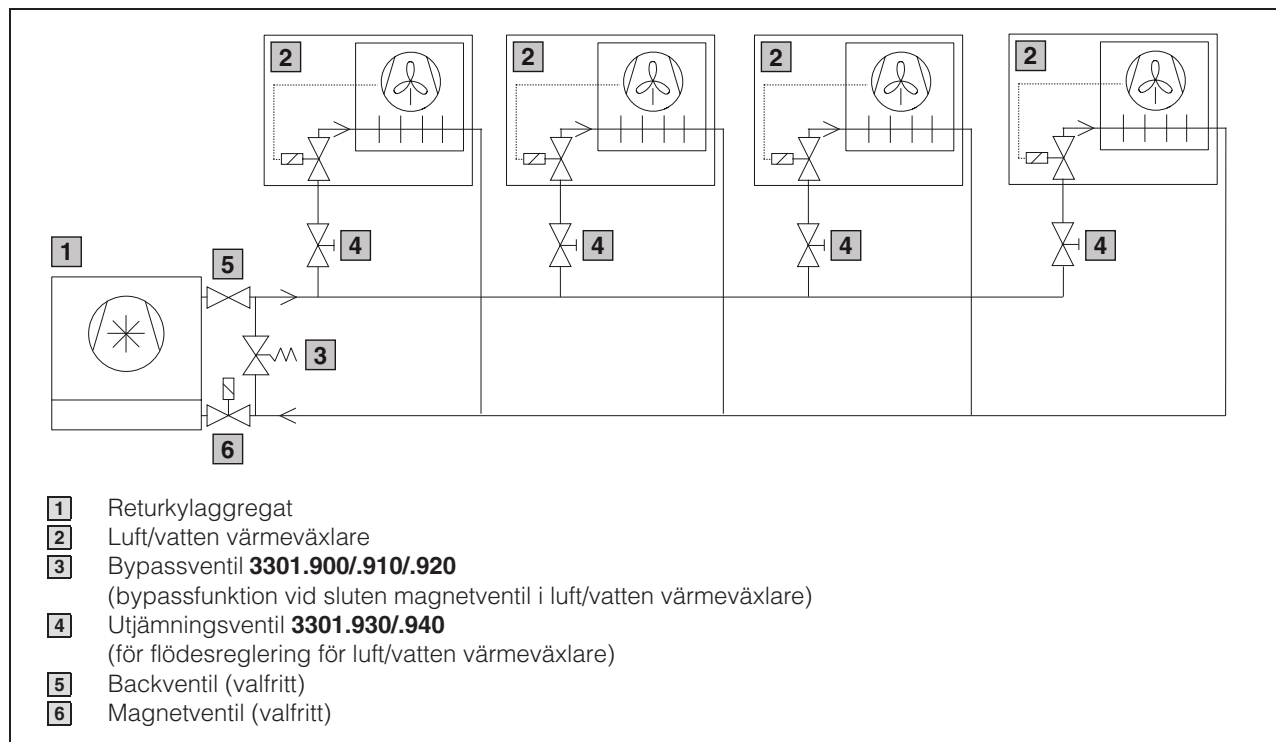


Bild 42: Parallellkoppling av 4 luft/vatten värmepårlare

# Rittal – The System.

---

**Faster – better – everywhere.**

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

RITTAL GmbH & Co. KG  
Postfach 1662 · D-35726 Herborn  
Phone +49(0)2772 505-0 · Fax +49(0)2772 505-2319  
E-mail: [info@rittal.de](mailto:info@rittal.de) · [www.rittal.com](http://www.rittal.com)

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

