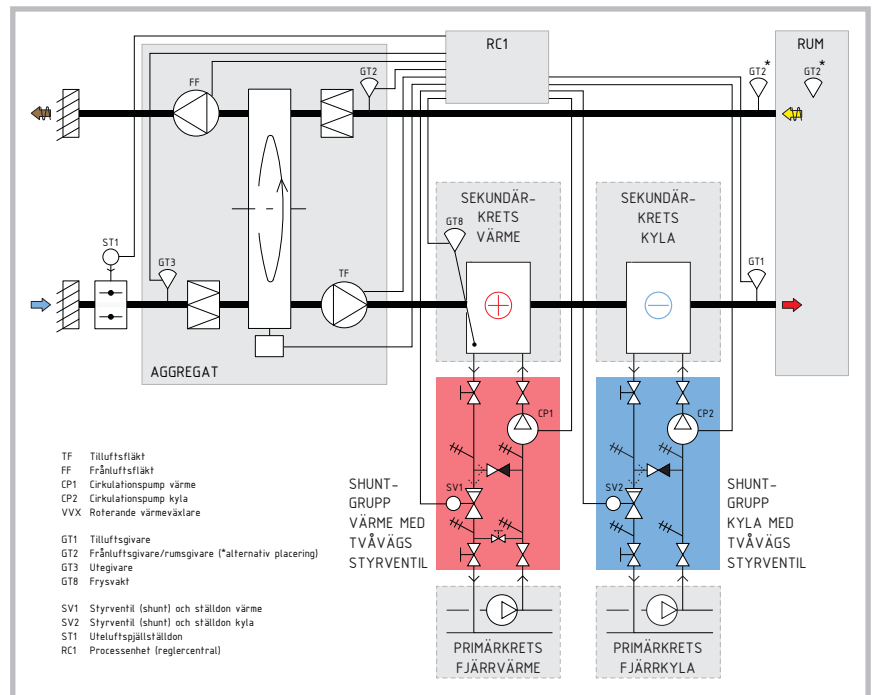


Teknik och tillämpning

Shuntgrupper och frysskadeskydd

Tillämpning i luftbehandlingsaggregat



Luftbehandling med LCC i fokus

Shuntgrupper och frysskadeskydd för luftbehandlingsaggregat

Shuntgrupper

En shuntgrupp är en sammansatt enhet bestående av styrventil, cirkulationspump, injusteringsventiler, avstängningsventiler etc.

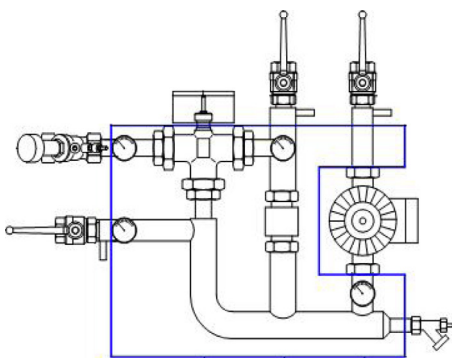
Shuntgruppens syfte är att utgöra länken mellan primär- och sekundärsystem i vattenburna värme- och kylsystem, t.ex. mellan en värmepanna (primärkrets) och ett värmebatteri i ett luftbehandlingsaggregat (sekundärkrets).

Shuntgruppen behövs för att reglera effekten till värme- eller kyllasten eftersom det sekundära systemet oftast arbetar med andra temperaturer och flöden än det primära systemet.

Effektregleringen sker genom att shuntgruppen blandar medierna (primär/sekundär) på ett kontrollerat sätt så att rätt temperatur uppnås på det sekundära systemet.








Exempel på prefabricerad shuntgrupp (Siemens)



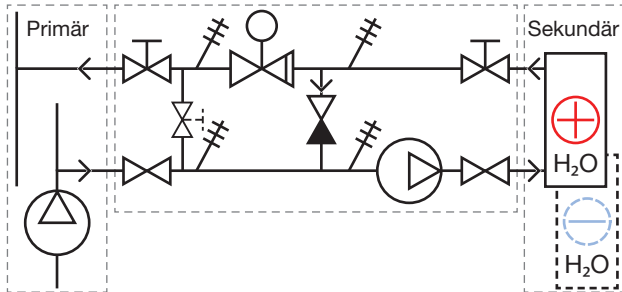
Princip uppbbyggnad prefabricerad shuntgrupp (Siemens)

En shuntgrupp består vanligtvis av följande komponenter:

	<p>Styrventil Reglerar flödet i shuntgruppens primära och sekundära krets. Styrventilen manövreras av ett ventilställdon kopplat till en reglercentral.</p> <p>Styrventil används för att erhålla rätt temperatur på vattnet till ett värme- eller kylsystem. Styrventilen, även kallad shuntventil, blandar tilloppsvattnet från primärkretsen med vattnet från returledningen (sekundärkrets).</p> <p>Styrventilen kan vara av två- eller trevägs utförande beroende på kopplingsalternativ.</p>
	<p>Cirkulationspump Håller cirkulationen i gång på sekundärsidan.</p>
	<p>Manuell injusteringsventil För att justera (balansera) flöde och tryckfall så att shuntgruppens driftpunkt uppnås optimalt.</p>
	<p>Manuell avstängningsventil För att kunna demontera shuntgruppen utan att tömma hela systemet.</p>
	<p>Bypass med backventil Möjliggör cirkulation i shuntens sekundärkrets, i pilens riktning <, även om styrventilen är stängd mot den sekundära kretsen.</p> <p>Förhindrar att mediet tar fel väg vid spänningsbortfall av sekundärpump.</p>
	<p>Termometrar För överblick om driftläge och systemets funktion.</p>

Exempel på shuntgrupper

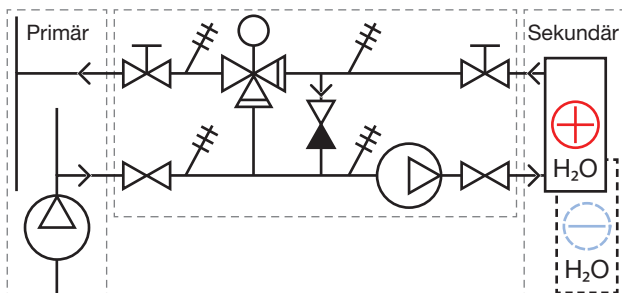
Tvåvägs styrventil



Shuntgrupp med tvåvägs styrventil placerad i returledning från värme- eller kylbatteri.

- Variabelt flöde i primärkretsen
- Konstant flöde i sekundärkretsen
- Lämplig i t.ex. fjärrvärme-/fjärrkylsystem då låga respektive höga returtemperaturer är önskvärda.
- Ev. "blödarventil" $\overline{\chi}$ möjliggör cirkulation av vatten fram till sekundärkretsen. Används t.ex. för att snabbt erhålla värme/kyla fram till batteriet (vid långa framledningsrör) eller vid utomhusmontage.

Trevägs styrventil

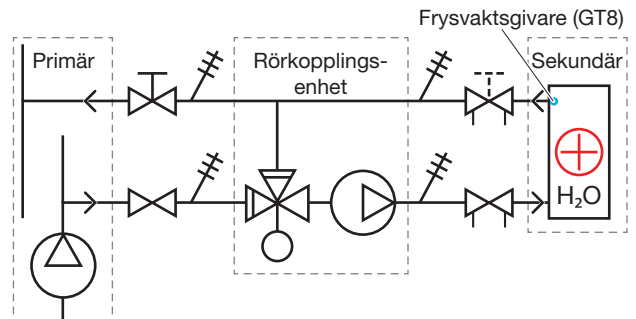


Shuntgrupp med trevägs styrventil placerad i returledningen från värme- eller kylbatteri.

- Konstant flöde i både primär- och sekundär kretsen.
- Lämplig i system med egen energikälla, t.ex. pannsystem, då konstant flöde på primärkretsen och litet temperaturfall är önskvärt.

I shuntkopplingen tvingar pumpen ett konstant flöde av vatten genom batteriet och trevägsventilen blandar en del av det primära vattnet med en del av returvattnet från batteriet, för att ge riktig uteffekt.

Rörkopplingsenhet (kod STD-05)



Rörkoppel med trevägs styrventil placerad i framledningen till värmebatteri. Flödet kan justeras med styrventilens Kvs-värde*.

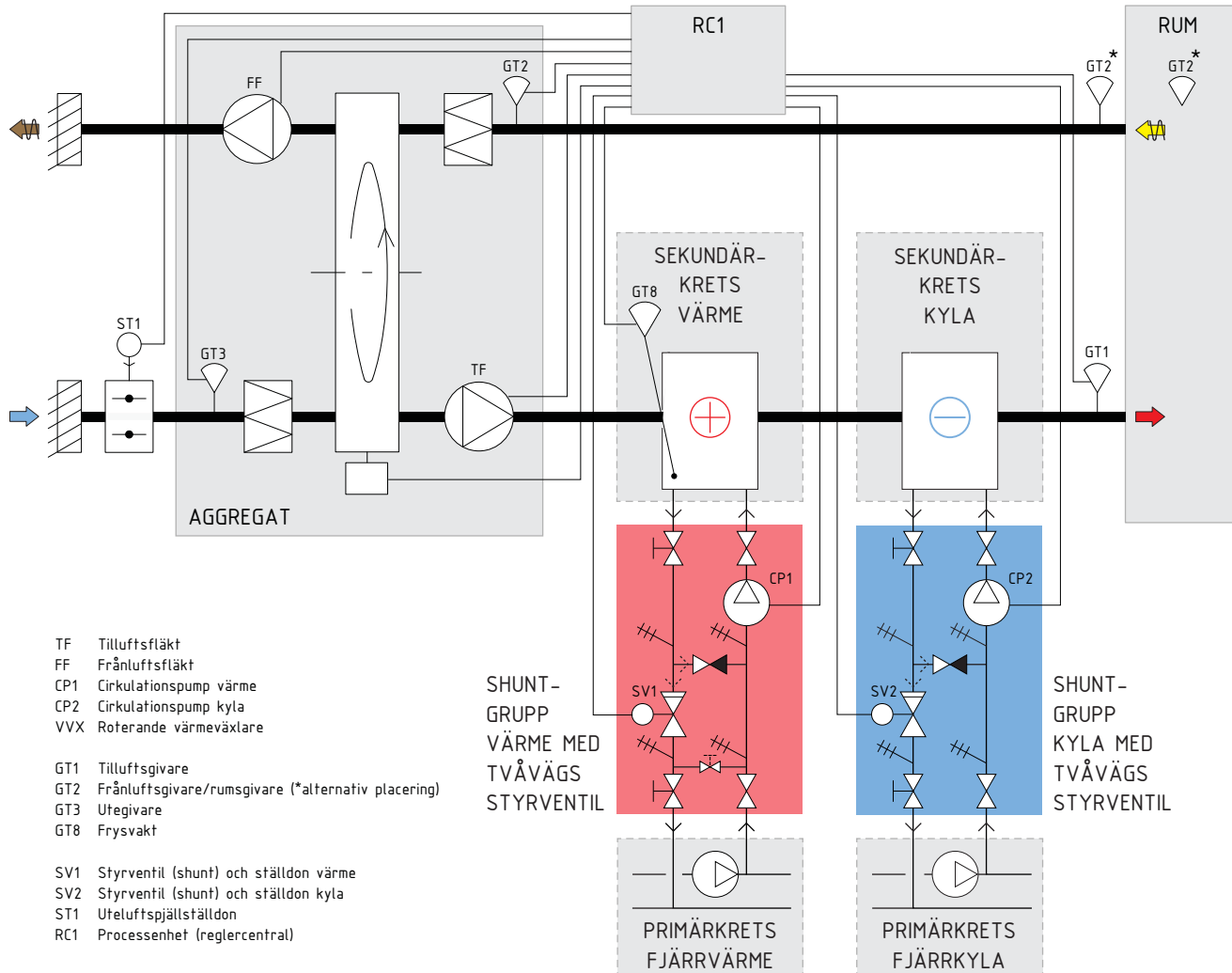
- Variabelt flöde i primärkretsen
- Konstant flöde i sekundärkretsen
- Lämplig i t.ex. fjärrvärmesystem då låga returtemperaturer är önskvärda samt i system med låga primärtryck.
- Ev. justeringsventil $\overline{\chi}$. Normalt sker justering via Kvs-värde i rörkopplingsenheten (IV Produkt styrventil (kod STD-05) har steglöst Kvs).

* Kvs-värde är ett mått på hur mycket 20-gradigt vatten (m^3/h) som t.ex. en fullt öppen styrventil kan släppa igenom vid 100 kPa drivtryck.

Exempel: En styrventil med Kvs-värde 16 släpper igenom $16 m^3/h$ ($4,44 l/s$) vid 100 kPa (1 bar) i drivtryck.

Principskeman, shuntgrupper i ventilationsinstallationer

Fjärrvärme och fjärrkyla



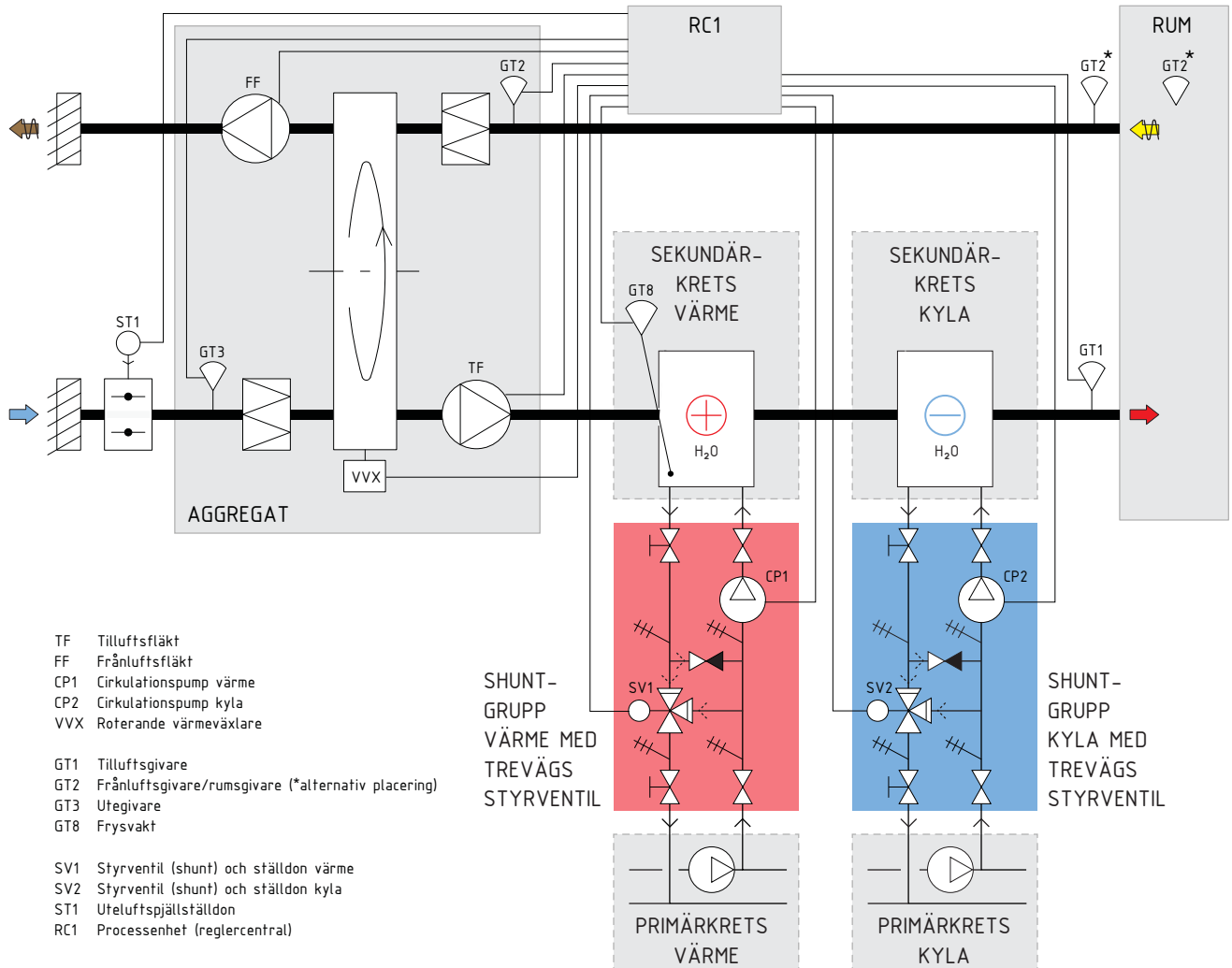
Exempel tvåvägs shuntgrupper i ventilationsinstallation med fjärrvärme och fjärrkyla

Bilden visar shuntgrupper med **tvåvägs** styrventiler placerade i returledningarna från värme- och kylbatteri. Kopplingen, som lämpar sig för fjärrvärme och fjärrkyla, innebär att:

- primärkretsen arbetar med variabelt flöde
- sekundärkretsen arbetar med konstant flöde
- låg returtemperatur (stort Δt) erhålls för värmefallet
- hög returtemperatur (stort Δt) erhålls för kylfallet
- ev. "blödarventil" möjliggör cirkulation av vatten fram till sekundärkretsen för att snabbt erhålla värme/kyla fram till batteriet (t.ex. vid långt framledningsrör).

Eftersom ett fjärrvärmeverks distributionsledningar ofta är långa, ligger största delen av kostnaden för fjärrvärmeproducerat vatten på distributionsidan. Det gäller således att ta ut erforderlig värmeeffekt ur så litet vattenflöde som möjligt, vilket betyder att man vid fjärrvärme kräver stor temperatursänkning hos vattnet.

Egen värmekälla och egen kylanläggning



Exempel 3-vägs shuntgrupper i ventilationsinstallation med värmepanna och egen kylanläggning

Bilden visar shuntgrupper med **trevägs** styrventiler placerade i returledningarna från värme- och kylbatteri. Kopplingen, som lämpar sig för t.ex. värmepanna egen kylanläggning, innebär att:

- både primär- och sekundärkretsen arbetar med konstanta flöden
- styrventilen blandar framlednings- och returvatten (blandningsventil)
- relativt litet temperaturfall (litet Δt) erhålls.

När vattnet produceras med panna/panncentral är kravet på temperatursänkning hos vattnet normalt inte lika stort som vid fjärrvärme. För låg returtemperatur kan orsaka kondens i panna.

Shuntdata från IV Produkt Designer

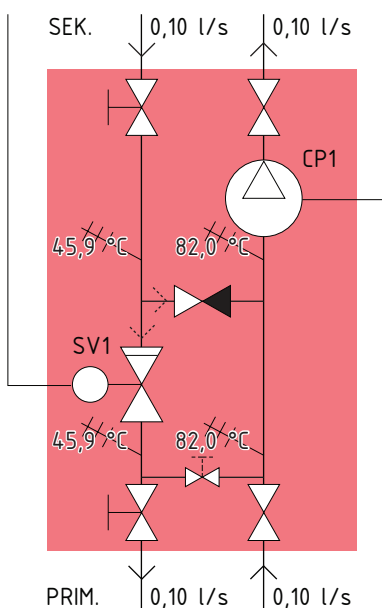
Produktvalsprogrammet IV Produkt Designer beräknar shuntdata för både två- och trevägs styrventiler enligt nedanstående exempel. Shuntdata består av Vätsketemp in, Vätsketemp ut och Vätskeflöde.

Envistar Flex		Tekniska data	
Projekt	Projekt1		
Aggregat	Aggregat1		
Storlek	300 1,80/1,80 m³/s		

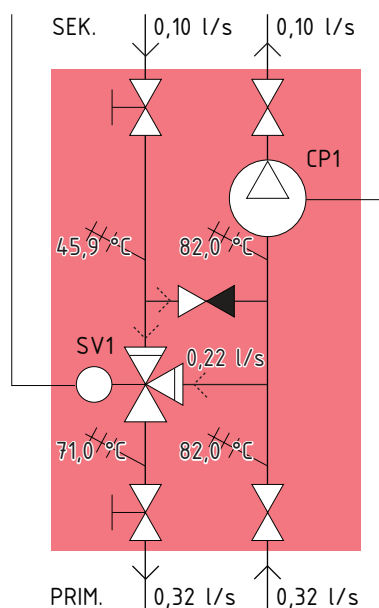
LUFTVÄRMARE VÄTSKA				
Indata	Lufttemperatur in [TGI]	13,3	°C	
	Lufttemperatur ut önskad [TGU]	20,0	°C	
	Vätsketemp in [TVI]	82,0	°C	
	Vätsketemp ut önskad [TVU]	71,0	°C	
Utdata	Lufttemperatur ut [TGUE]	20,0	°C	
	Lufthastighet [VMS]	1,9	m/s	
	Vätskeflöde [QVE]	0,10	l/s	
	Tryckfall vätska [DPV]	0,3	kPa	
	Effektvariant [EFFVAR]	00		
	Värmeeffekt [EFFE]	14,5	kW	
	Lamelledelning [LDELK]	6,0	mm	
	Röranslutning [RANSL]	25		
	Alt. 1			
		Primärsida med 2-vägsventil		
	Vätsketemp in [TVI]	82,0	°C	
	Vätsketemp ut [TVUE]	45,9	°C	
	Vätskeflöde [QVE]	0,10	l/s	
Alt. 2				
	Primärsida med 3-vägsventil			
	Vätsketemp in [TVI]	82,0	°C	
	Vätsketemp ut [TVUE]	71,0	°C	
	Vätskeflöde [QVPRIM]	0,32	l/s	

Exempel tekniska data IV Produkt Designer

Temperaturer och flöden vid dimensionerande fall enligt tekniska data ovan:



Alt. 1 – Tvåvägs styrventil



Alt. 2 – Trevägs styrventil

Dimensionering av batterier

- Angivna vattentemperatur i tekniska data (exempel på föregående sidor) erhålls endast när den dimensionerande "Lufttemperatur ut" uppnåtts.
- Vätskeflödet genom ett batteri ska hållas konstant för bästa värmeöverförande egenskaper. **Reglering av effekten** sker genom förändring av **vattentemperaturen** vilket sker lämpligast i en shuntgrupp.
- Om ett batteri har för lågt vätskeflöde innebär det att batteriet aldrig kommer att arbeta optimalt och det finns stor risk för frysskador, laminär strömning* och svår temperaturreglering.

** Det finns två typer av strömning; laminär och turbulent. Vid låga strömningshastigheter kan strömningen ske i parallella skikt och kallas då laminär.*

Laminär strömning är svår att reglera/stabilisera och har förhållandevis dålig och värme- och kylöverföring.

Normalt består strömningen av virvelrörelser i olika storlek och frekvens. Sådan strömning kallas turbulent. Vid turbulent strömning är friktion och värme-/kylöverföring avsevärt större än vid laminär strömning.

Att tänka på...

- Vätsketryckfall – acceptabla vätsketryckfall för batterier varierar beroende av tillämpning. Som riktvärden vid dimensionering rekommenderas följande (avser aggregatbatterier):
 - Värmebatteri rent vatten < 15 kPa
 - Kylbatteri rent vatten < 30 kPa
- Kylbatteri – vid lufthastighet över ~2,8 m³/s rekommenderas droppavskiljare (gäller standard aluminiumlameller. Vid Corropaint-behandlade lameller är motsvarande gränsvärde ~1,5 m³/s.

Frysskyddsfunktion för värmebatterier

Allmänt

Frysskydd har till uppgift att förhindra att is bildas i värmebatteriets rörrader. Eventuell isbildning kan leda till att värmebatteriet fryser sönder med bl.a. vattenskadorna till följd.

För att undvika isbildning ska värmebatteri utrustas med frysskyddsgivare/frysskyddsvakt ansluten till processenheten/reglercentralen.

Processenheten skyddar värmebatteriet genom följande förlopp:

Vid drift av aggregat

- öppnar styrventilen om vattentemperaturen understiger 12 °C (förinställt värde)
- stänger av fläktarna och stänger uteluftspjället om vattentemperaturen understiger 5 °C (förinställt värde)

Vid stoppat aggregat

- startar varmhållning av batteriet genom reglering av styrventil för att uppnå inställd varmhållningstemperatur 20 °C (förinställt värde) och därigenom förhindra frostbildning samt underlätta uppstart av aggregatet.

Temperaturgivarens placering är mycket viktig då givaren ska känna av om temperaturen blir för låg. Givaren ska därför alltid placeras på värmebatteriets kallaste punkt vid retur/utlopp.

Temperaturgivarna finns i två utföranden;

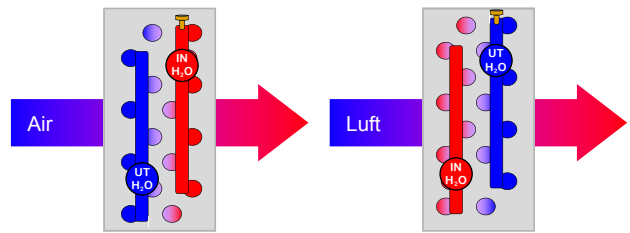
- anliggningsgivare
- dykgivare.

Motströms- eller medströms koppling?

Ett värmebatteri kan anslutas/kopplas antingen motströms eller medströms.

Motströms koppling innebär att det varma framledningvattnet möter luftriktningen. Batteriets varmaste del kommer att vara där luften lämnar batteriet. Motströms koppling lämnar högst värmeeffekt.

Medströms koppling innebär att det varma framledningvattnet följer med i luftens riktning. Sämre effekt erhålls.

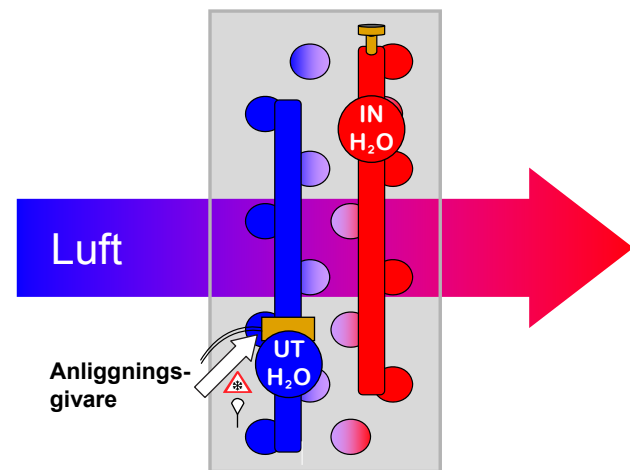


Motströms koppling kontra medströms koppling

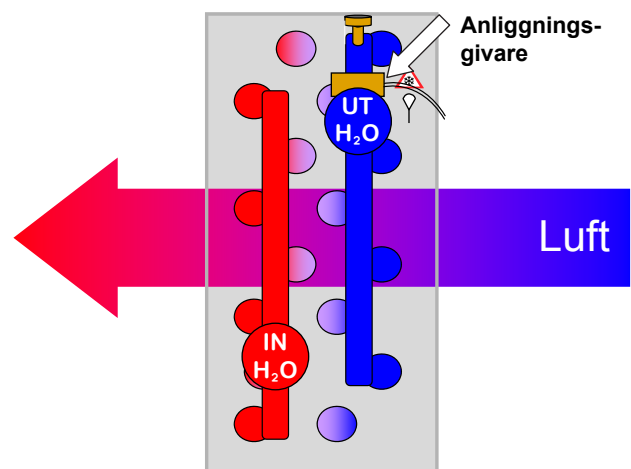
I följande information hänvisas endast till motströms anslutning då den ger bäst effekt och är vanligast.

Anliggningsgivare

Anliggningsgivare monteras med anliggning mot värmebatteriets utloppsrör.



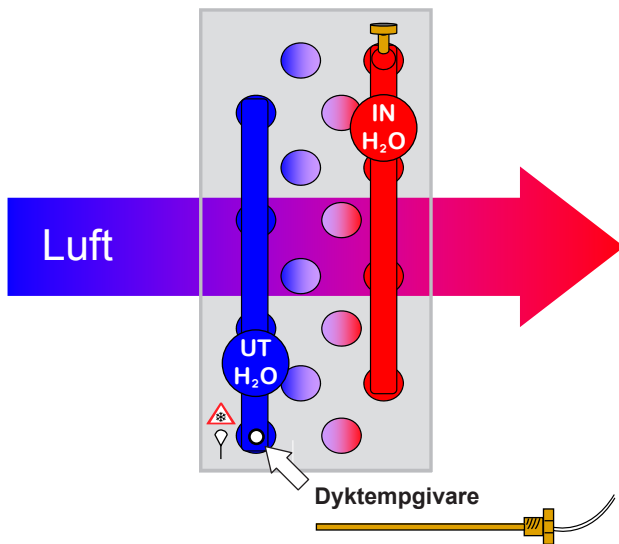
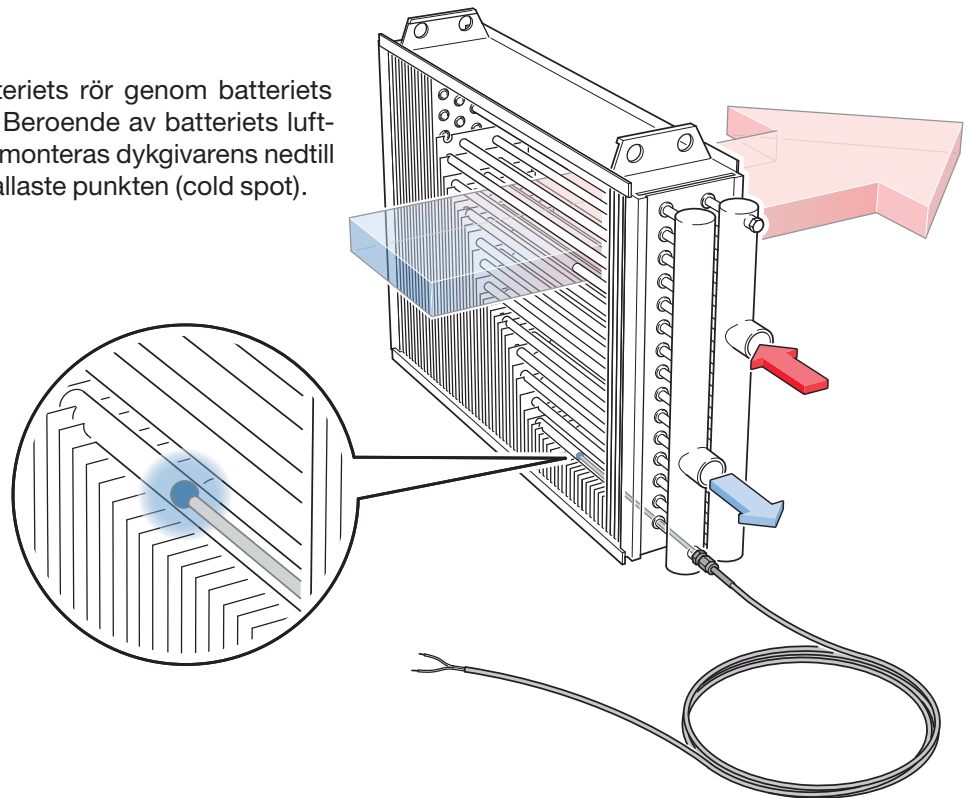
Anliggningsgivare placering, tilluft höger



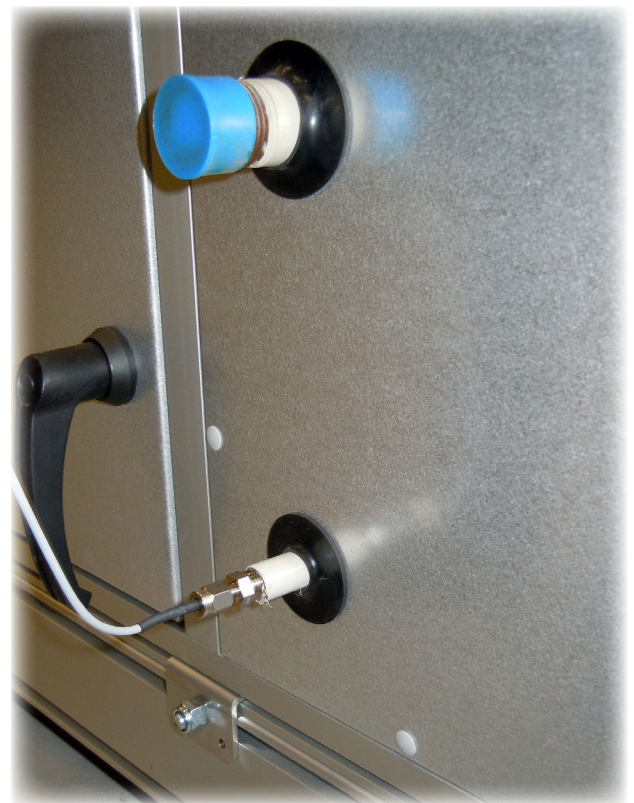
Anliggningsgivare placering, tilluft vänster

Dykgivare

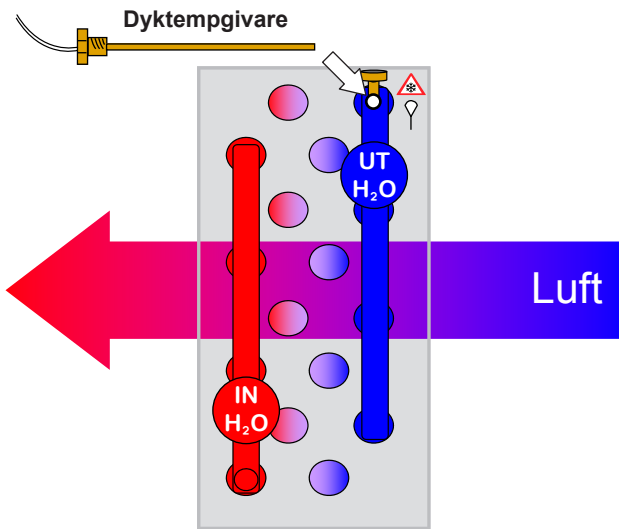
En dykgivare sticks in i batteriets rör genom batteriets inbyggda anslutningsnippel. Beroende av batteriets luftriktning (tilluft höger/vänster) monteras dykgivarens nedtill eller upptill för att känna av kallaste punkten (cold spot). Se följande bilder.



Dyktempgivare placering, tilluft höger



Dyktempgivare placering, tilluft höger



Dyktempgivare placering, tilluft vänster



Dyktempgivare med luftningsnippel placering, tilluft vänster

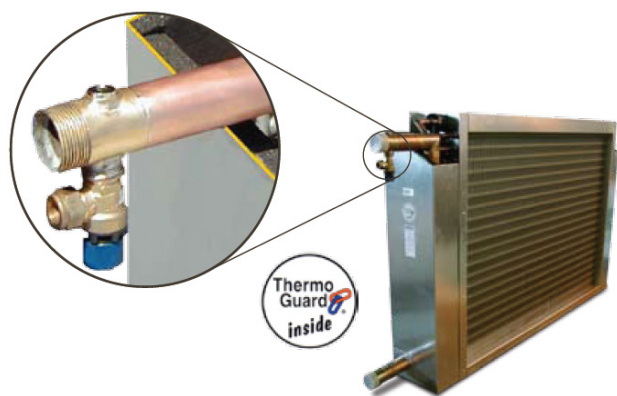
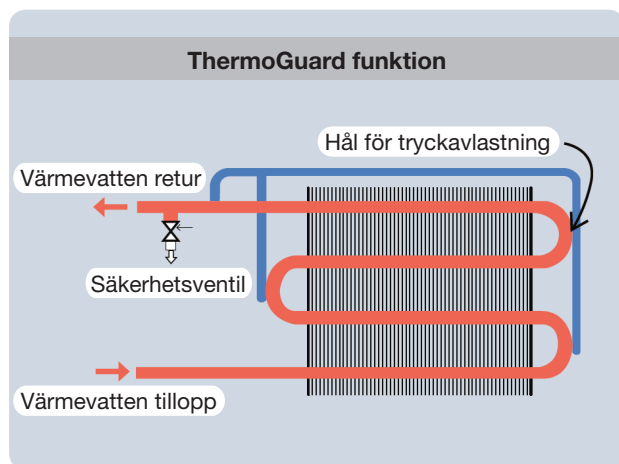
ThermoGuard

Batterier med frysskadeskyddad ThermoGuard är utvecklade utifrån upptäckten att det inte är själva isen som spränger rörböjarna. Frysningen sker först i rören i lamellpaketet. Trycket, på det av isen i rörböjarna inestängda vattnet, förorsakar sedan sprängningen.



ThermoGuard-funktionen avlastar det höga vattentrycket i rörböjarna och förhindrar att böjarna sprängs. Trycket avleds till rörsystemet eller genom en säkerhetsventil (SÄV).

ThermoGuard innebär förhöjd säkerhet mot frysskador. ThermoGuard-batterier ansluts lika som övriga batterier.



Säkerhetsventil på ThermoGuard frysskadeskyddat värmebatteri

Att tänka på...

- Montera anliggnings- och dykgivare enligt instruktioner.
- Isolera runt givaremontaget för att erhålla rätt förutsättningar.

Ändringar

rev01 Kompletterat med injusteringsventil i bild
2013-11-22 STD-05 sid 3. Ändrat dokumentnamn till
"Teknik och tillämpning".



Luftbehandling med LCC i fokus

IV Produkt AB, Box 3103, 350 43 Växjö
Tel: 0470-75 88 00 • Fax: 0470-75 88 76
Support Styr 0470-75 89 00
info@ivprodukt.se • www.ivprodukt.se

TGS120524.01.SV rev01

