



MOS 1222-2
HPAC 42
031191

HPAC 42

- SE** MONTERINGS- OCH SKÖTSELANVISNING HPAC 42 och F1330
- GB** INSTALLATION AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS HPAC 42 and F1330
- DE** MONTAGE- UND BEDIENUNGSANLEITUNG HPAC 42 und F1330
- ES** INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO, HPAC 42 y F1330



SE

Allmänt

Kort produktbeskrivning	2
Inställningstabell	2

Systembeskrivning

Funktionsprincip	3
------------------------	---

Allmänt till installatören

Transport och förvaring	4
Uppställning	4
Installationskontroll	4
Passiv kyla	4
Aktiv kyla	4
Reglering	4

Röranslutning

Allmänt	5
Rörkoppling, husets distributionssystem	5
Rörkoppling, kollektorsida	5
Kondensisolering	5

Elanslutning

Allmänt	6
Funktionsbeskrivning / Anslutning till FIGHTER 1330	6

Växelventiler

Ventilkontroll	7
Ventilinställning	8

Komponentplacering

Komponentplacering	9
Komponentlista	9

Mått och Tekniska data

Mått och avsättningskoordinater	10
Tekniska data	10

För att få bästa möjliga utbyte av klimatsystemet HPAC bör Du läsa igenom den här Monterings- och Skötselanvisningen.

HPAC är ett klimatsystem för uppvärmning och kylning av större villor och flerbostadshus och industrifastigheter. Som värmeväxlingskälla kan bland annat mark, berg eller sjö användas.

HPAC är en svensktillverkad kvalitetsprodukt med lång livslängd och säker drift.

Ifylles av installatören när HPAC-modulen är installerad

Installationsdatum	
Typbeteckning / serienummer	
HPAC 42 -----	
Installatörer	
Typ av köldbärarvätska – Blandningsförhållande/frys punkt	
Inställningar	
FIGHTER 1330	
Meny	Fabriks inställning
9.1.10 Kyla	..... Från
2.3 Mintemp. framledn.	..... 15
6.4.1 Kyla	..... Från
6.4.2 Kylkurva	..... 2
6.4.3 Förskj. kylkurva	..... 0
6.4.4 Starttemp. värme	..... 20
6.4.5 Starttemp. kyla	..... 25
6.4.6 Start aktiv kyla	..... 30
6.4.7 GM/kompr.steg	..... 30
6.4.8 Diff PC/AC	..... 4
Datum _____	Signatur _____

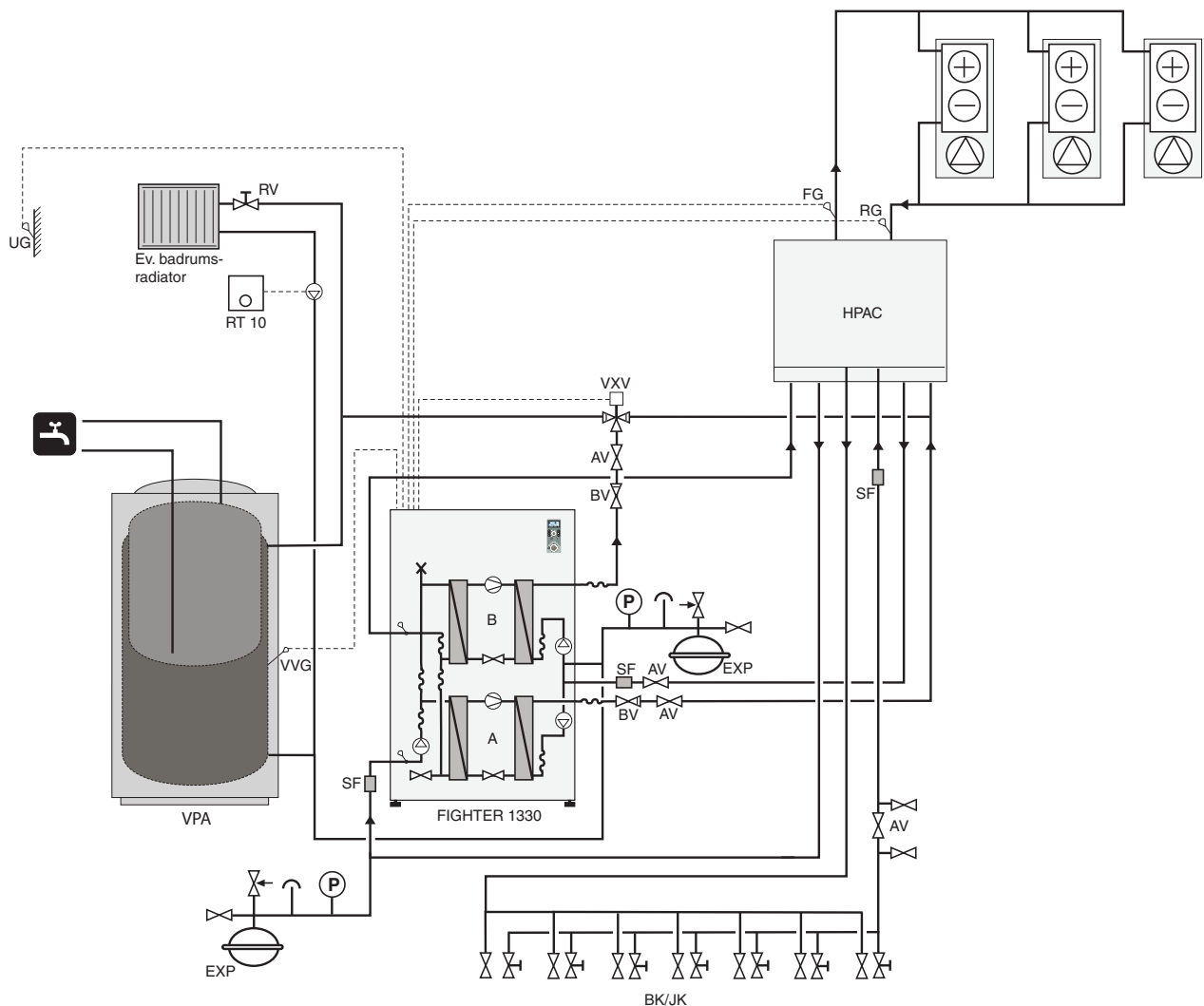
Funktionsprincip

HPAC 42 är en kylmodul som skall ingå i ett system med huvudkomponenterna värmepump FIGHTER 1330 och växlingsmodul HPAC 42. FIGHTER 1330 har inbyggt styrsystem för styrning av värme/kyla, inbyggda cirkulationspumpar och ansluts via HPAC modulen till yttre kollektor och husets distributionssystem för värme och kyla. Värmeväxlingen från värmekällan (berg, mark eller sjö) sker via ett slutet köldbärarsystem där vatten blandat med frostskyddsmedel cirkulerar till värmepumpen.

Även grundvatten kan användas som värmekälla vilket

dock kräver en mellanliggande värmeväxlare mellan HPAC och grundvattnet.

Vid distributionssystem som ej har konstant flöde och/eller om systemet ej kan ta emot värmepumpens maximalt avgivna effekt installeras alltid en ackumulator. För dockning gäller att erforderlig säkerhetsutrustning skall monteras enligt gällande regler.



AV	Avstängningsventil	RV	Reglerventil
BK/JK	Bergkollektor/Jordkollektor	SF	Smutsfilter
BV	Backventil	UG	Utetemperaturgivare
EXP	Expansionskärl med erforderlig säkerhetsutrustning	VBP3	Värmebärarpump 3
FG	Framledningsgivare	VPA	Vattenvärmare
HR	Hjälprelä/Kontaktor med förbikoppling	VVB/ACK	Akkumulator med vattenvärmare
RG	Returgivare	VVG	Varmvattengivare
RT 10	Rumstermostat RT 10	VXV	Växventil

Transport och förvaring

HPAC skall transporteras och förvaras liggande samt torrt.

Uppställning

HPAC placeras hängande på vägg. Placering i eller i anslutning till ljudkänsligt rum skall undvikas. Oavsett placering skall vägg mot ljudkänsligt rum ljudisoleras.

Installationskontroll

Enligt gällande regler skall värme-/kylanläggningen undergå installationskontroll innan den tas i bruk. Kontrollen får endast utföras av person som har kompetens för uppgiften och skall dokumenteras. Ovanstående gäller slutna värme-/kylanläggningar. Utbyte av värmepump eller kylmodul får ej ske utan förnyad kontroll.

Passiv kyla

Med hjälp av cirkulationspumparna i värmepumpen cirkulerar vätska från mark-/bergkollektorn in i husets distributionssystem och kyler huset. Kylan tas från mark-/bergkollektorn.

Aktiv kyla

Vid aktiv kyla startar kompressorn/kompressorerna och den producerade kylan cirkulerar till husets distributionssystem och värmen cirkulerar ut till mark-/bergkollektorn.

Reglering

Reglering av kyltillförsel till huset sker enligt inställningarna i värmepumpens styrsystem (kurvlutning och förskjutning). Efter injustering tillföres huset rätt kylmängd för den aktuella utetemperaturen. Framledningstemperaturen från HPAC kommer att pendla runt det teoretiskt önskade värdet (parentesvärdet i värmepumpens display). Vid övertemperatur räknar styrsystemet fram ett överskott i form av "gradminuter" vilket innebär att inkoppling av kylproduktion påskyndas ju större övertemperatur som för tillfället råder.

Vid stort kylbehov då passiv kyla inte är tillräcklig kopplas aktiv kyla in vid inställt gränsvärde.

OBS!

Denna systemlösning innebär att köldbäraren kommer att cirkulera även genom värmesystemet. Kontrollera att alla ingående komponenter är konstruerade för aktuell köldbärare.

Allmänt

Rörinstallationen skall utföras enligt gällande regler. HPAC kan endast arbeta upp till en returtemperatur av ca 50 °C och en utgående temperatur från värmepumpen av ca 60 °C. Då värmepumpen inte är utrustad med avstängningsventiler måste sådana monteras utanför värmepumpen för att underlätta eventuell framtida service.

Vätskan i husets distributionssystem är densamma som i mark-/bergkollektorn.

Rörkoppling, husets distributionssystem

Värmepumpen ansluts till HPAC och eventuell varmvattenberedning.

Rörkoppling sker i botten och på toppen av HPAC. Erforderlig säkerhetsutrustning, avstängningsventiler (monteras så nära kylmodulen som möjligt), samt smutsfilter (levereras med värmepumpen) skall monteras så att även HPAC skyddas.

Vid inkoppling till system med termostater i alla konvektorer monteras antingen överströmningsventil alternativt demonteras ett antal termostater så att tillräckligt flöde garanteras.

Rörkoppling, kollektorsida

Kollektorslangens längd varierar beroende på berg/markförhållanden och på distributionssystem.

Vid förläggning av kollektorslangen tillses att denna är konstant stigande mot värmepumpen för att undvika luftfickor. Är detta ej möjligt förses högpunkter med avluftningsmöjligheter.

Distributionssystemet skall förses med två tryckexpansionskärl och trycksättas till minst 0,5 bar.

Systemets samtliga rör skall kondensisoleras utom rör till varmvattenberedaren.

Då temperaturen på köldbärarsystemet kan understiga 0 °C måste detta frysskyddas genom inblandning av propylenglykol (**OBS!** Ej etanol). Blandningsförhållandet skall vara ca 25 % propylenglykol och resterande del vatten. Som riktvärde för volymbereäkning används 1 liter färdigblandad köldbärarvätska per meter kollektorslang, (gäller vid PEM-slang 40 x 2,4 PN 6,3).

Anläggningen skall märkas med det frysskyddsmedel som används.

Avstängningsventiler skall monteras så nära värmepumpen som möjligt. Montera smutsfilter på inkommande ledning.

Vid anslutning till öppet grundvattensystem skall, p g a smuts och frysrisk i förångaren, en mellanliggande frysskyddad krets anordnas. Detta kräver en extra värmväxlare.

Kondensisolering

För att undvika kondensbildning måste rörledningar och övriga kalla ytor isoleras med diffusionstätt material.

Vid stort kylbehov krävs fläktkonvektor med droppskål och avloppsanslutning.

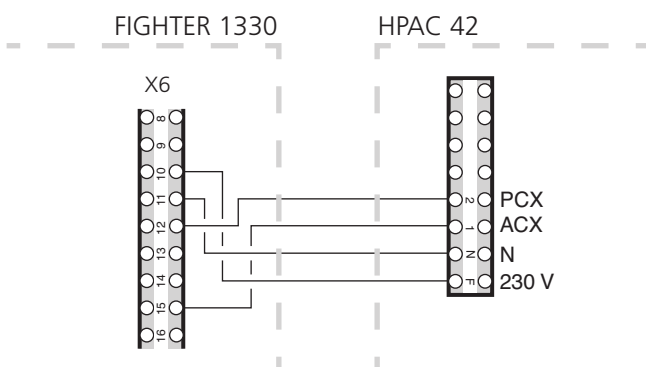
Allmänt

- Inkoppling av HPAC skall ske under överinseende av behörig elinstallatör.
- Frontluckan tas bort genom att dras ut i underkant och därefter lyftas upp.
- Den inre luckan demonteras genom att lossa skruvarna i kanterna och vid elinkopplingen.
- Kontrollera att ventilerna står i önskat läge. Se avsnitt "Växelventiler" > "Ventilkontroll".

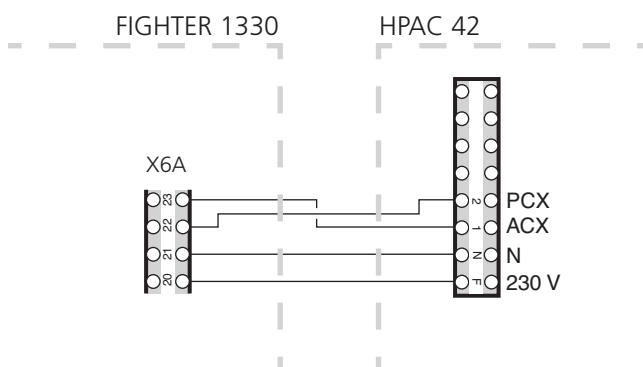
OBS!

Elinstallation samt eventuell service skall göras under överinseende av behörig elinstallatör. Elektrisk installation och ledningsdragning skall utföras enligt gällande bestämmelser.

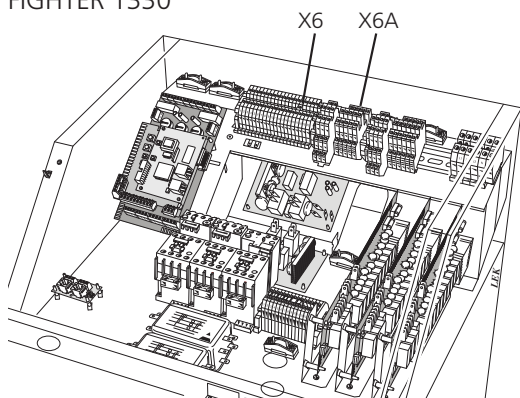
Alt.1 F1330 Grundkort



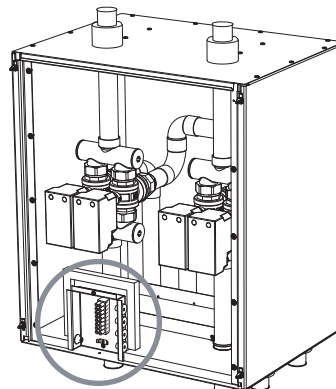
Alt.2 F1330 Exp.kort 1



FIGHTER 1330



HPAC 42



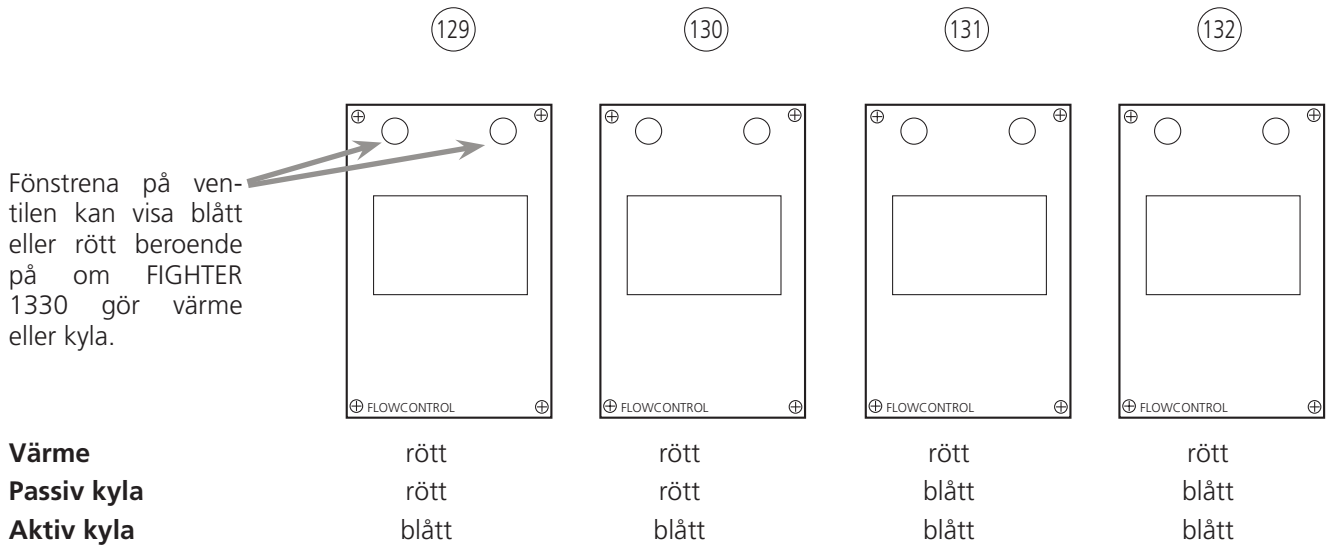
Funktionsbeskrivning / Anslutning till FIGHTER 1330

För funktionsbeskrivning och anslutning av HPAC till FIGHTER 1330, se FIGHTER 1330 Monterings- och Skötselmanual avsnitt "Funktionsbeskrivning – Basfunktioner" > "HPAC".

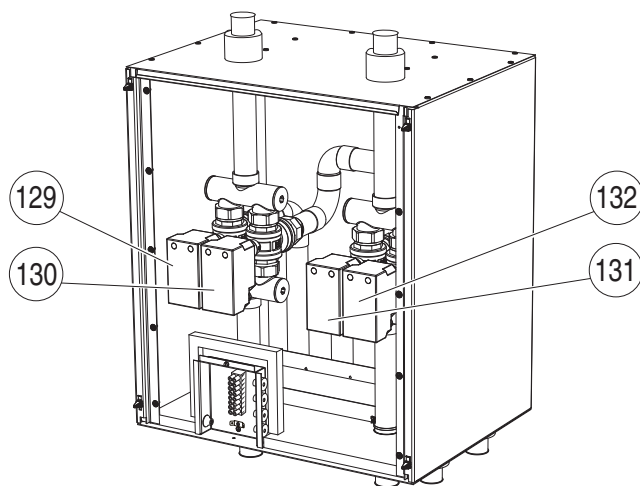
Ventilkontroll

Värme-/kyläge styrs av 4 stycken växelvntiler som beroende på utetemperaturen och/eller rumstemperaturen* växlar mellan olika lägen.

OBS!
Vid ändring av värme-/kyläge föreligger en fördröjning på ca 90 sek innan växelvntilernas läge ändras.

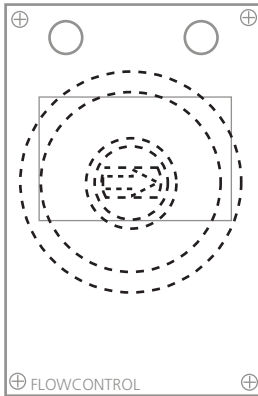


Ovanstående gäller vid spänningssatt anläggning.



* Vid ansluten rumsgivare, RG 10, se FIGHTER 1330 Monterings- och Skötselavvisning, avsnitt "Funktionsbeskrivning – Basfunktioner" > "Rumsstyrning").

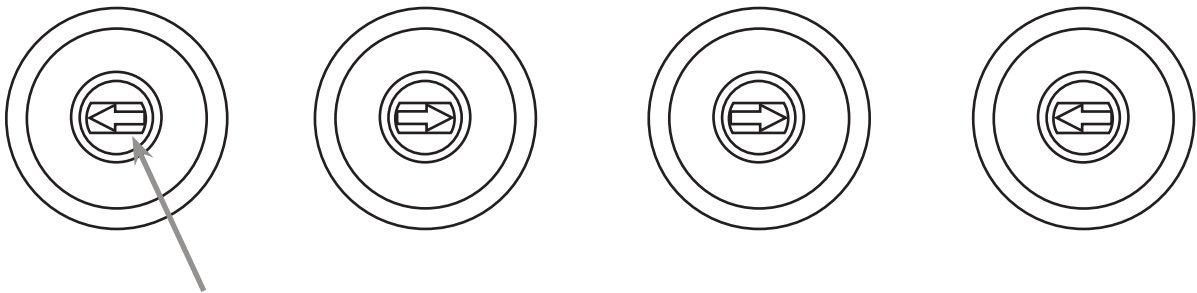
Ventilinställning



Om ventilmotorerna lossats och ventilerna har kommit ur läge, justera ventilernas läge med exempelvis en skiftnyckel för att få rätt ventilinställning.

Vid montage med motorer strömlösa, ställda i grundläge (ström på, styrström av) och ena fönstret på motorn visar rött, skall spindlarna vridas enligt "Värme" nedan.

Vid ingående styrsignal roterar ventilerna 90 °.



Pilen markerar i vilket läge ventilen står.

Värme

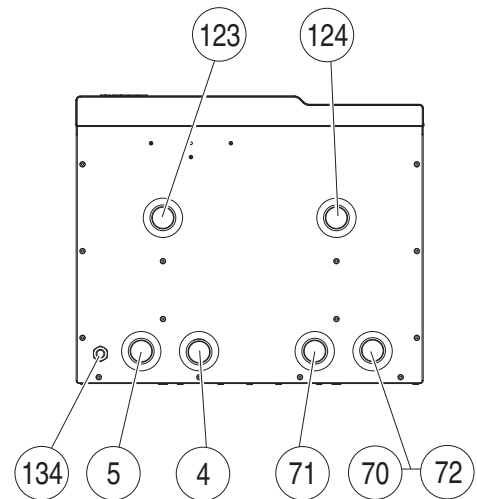
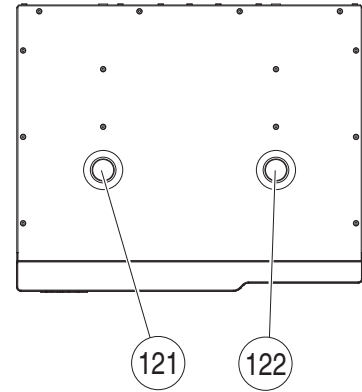
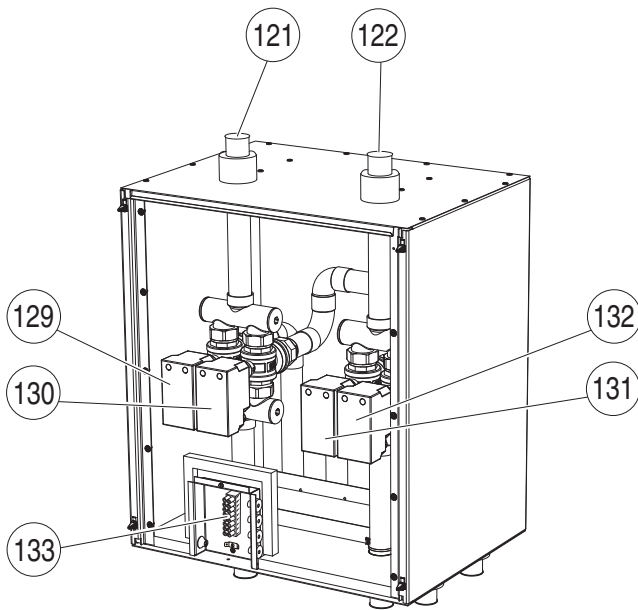


Passiv kyla



Aktiv kyla

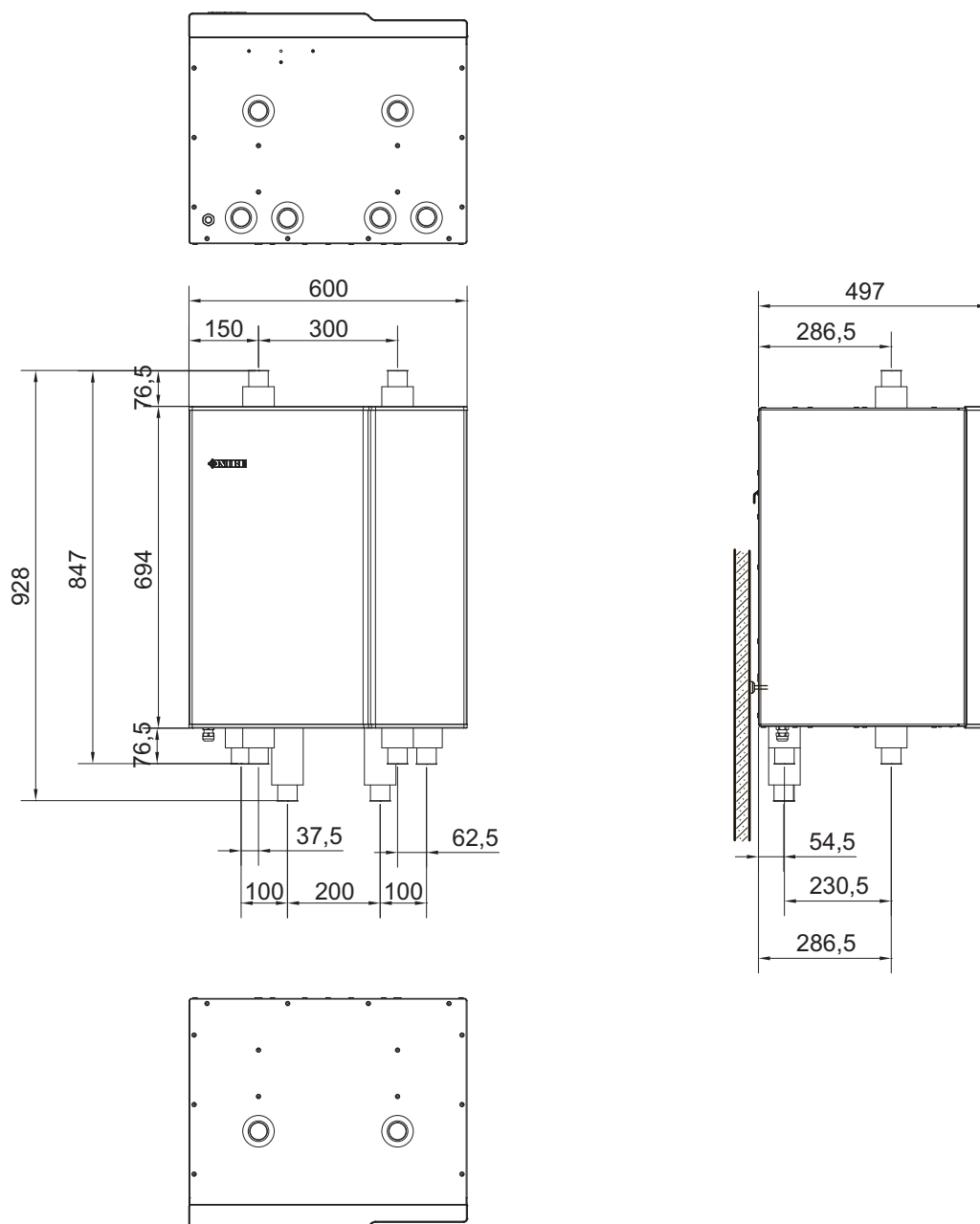




Komponentlista

- 121 Anslutning till distributionssystemet
- 122 Anslutning från distributionssystemet
- 123 Anslutning till kollektor
- 124 Anslutning från kollektor
- 5 Köldbärare från VP
- 4 Köldbärare till VP
- 71 Värmebärare till VP
- 70&72 Värmebärare från VP
- 129 Växelventil, aktiv kyla
- 130 Växelventil, aktiv kyla
- 131 Växelventil, passiv kyla
- 132 Växelventil, passiv kyla
- 133 Kopplingsplint, matning och signal
- 134 Kabelintag, matning och signal

Mått och avsättningskoordinater



Tekniska data

CE IP 21

Storlek		HPAC 42
Spänning		230 V 50 Hz
Höjd	(mm)	690
Bredd	(mm)	600
Djup	(mm)	495
Avsedd för värmepumpseffekt	(kW)	20 – 40
Röranslutning		Cu42 (1½")
Vikt	(kg)	45

GB

General

Concise product description	12
Setting table	12

System description

Principle of operation	13
------------------------------	----

General information for the installer

Transport and storage	14
Erecting the heat pump	14
Inspection of the installation	14
Passive cooling	14
Active cooling	14
Regulation	14

Pipe connections

General	15
Pipe connection, the building's distribution system	15
Pipe connection, collector side	15
Condensation insulation	15

Electrical connections

General	16
Description of functions / Connection to FIGHTER 1330	16

Shuttle valves

Valve inspection	17
Valve setting	18

Component positions

Component positions	19
List of components	19

Dimensions and Technical specifications

Dimensions and setting-out coordinates	20
Technical specifications	20

In order to get the ultimate benefit from your climate system HPAC you should read through this Installation and Maintenance Instruction.

HPAC is a climate system for heating and cooling large houses and apartment buildings as well as industrial properties. Ground, rock or lakes can be used as the heat exchange source.

HPAC is a Swedish made quality product offering a long life span and safe operation.

Completed by the installation engineer when the HPAC module is installed

Installation date	
Type designation / serial number HPAC 42 -----	
Installation engineers	
The type of heat transfer fluid Mixing proportion/freezing point	
Settings FIGHTER 1330	
Menu	Factory setting
9.1.10 Cooling	Off
2.3 Min. flow temp.	15
6.4.1 Cooling	Off
6.4.2 Cooling curve	2
6.4.3 Offset cold curve	0
6.4.4 Starttemp. heating	20
6.4.5 Starttemp. cooling	25
6.4.6 Start active cooling	30
6.4.7 GM for compr.-step	30
6.4.8 Diff Passive/Active	4
Date _____	Signature _____

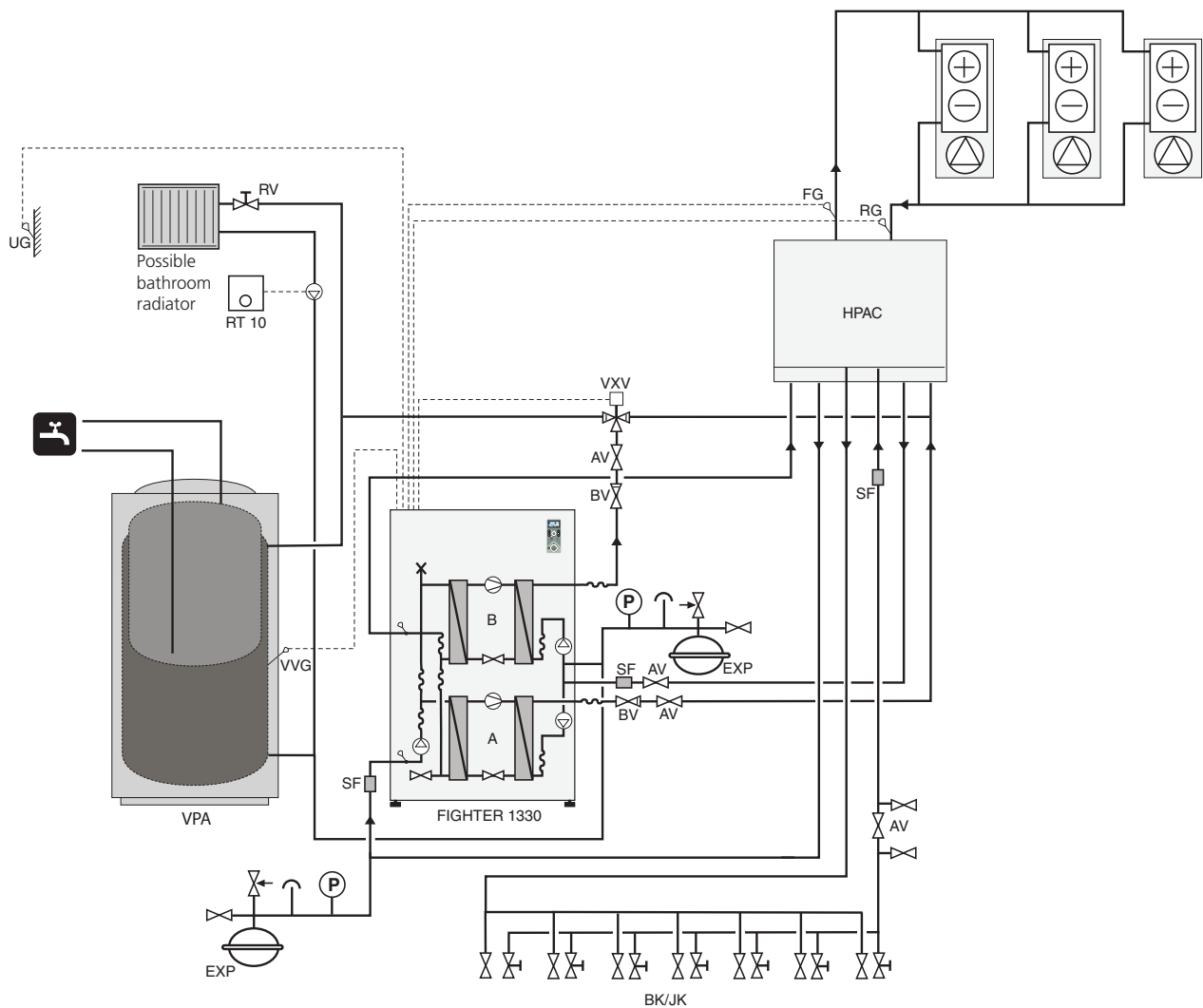
Principle of operation

HPAC 42 is a cooling module that should be included in a system where the main components are the heat pump FIGHTER 1330 and exchanger module HPAC 42. FIGHTER 1330 has an integrated control system to regulate the heating/cooling, integrated circulation pumps and is connected via the HPAC module to the external collector and the building's distribution system for heating and cooling.

The heat exchange from the heat source (rock, ground or lake) takes place via a closed cooling medium system where water mixed with antifreeze circulates to the heat pump.

Ground water can also be used as a heat source however, this requires an intermediate heat exchanger between the HPAC and the ground water.

For distribution systems which do not have a constant flow and/or if the system cannot receive the heat pump's maximum specified power, an accumulator is always installed. For docking, the necessary safety equipment must be fitted in accordance with current regulations.



AV	Shutoff valve	RV	Control valve
BK/JK	Rock collector/Soil collector	SF	Particle filter
BV	Non-return valve	UG	Outside temperature sensor
EXP	Expansion vessel with the requisite safety equipment	VBP3	Heat medium pump 3
FG	Flow sensor	VPA	Water heater
HR	Auxiliary relay/Contactor with bypass	VVB/ACK	Accumulator with water heater
RG	Return sensor	VVG	Hot water sensor
RT 10	Room thermostat RT 10	VXV	Reversing valve

Transport and storage

HPAC should be transported and stored horizontal and dry.

Installation

HPAC is installed suspended on the wall. Avoid installing it in or adjacent to a sound-sensitive room. Wherever the unit is located, any wall that backs on to a bedroom should be fitted with sound insulation.

Inspection of the installation

In accordance with current norms, the heating/cooling installation must undergo an installation check before being used. The inspection must be carried out by a suitably qualified person and should be documented. The above applies to closed heating/cooling installations. If the heat pump or the cooling module are replaced the installation must be inspected again.

Passive cooling

Using the circulation pumps in the heat pump, fluid from the ground/rock collector circulates through the building's distribution system and cools the building. Cooling comes from the ground/rock collector.

Active cooling

With active cooling the compressor/compressors start and the produced cooling circulates to the building's distribution system and the heat circulates out to the ground/rock collector.

Regulation

The cooling supply to the building is controlled by the settings in the heat pump's control system (curve gradient and offset). After adjustment the correct amount of cooling for the current outdoor temperature is supplied. The flow temperature from HPAC will vary around the theoretical required value (value in brackets on the heat pump's display). In the event of excess temperature, the control system calculates a surplus in the form of degrees-minutes, which means that the connection of cooling production is accelerated the greater the excess temperature that temporarily prevails.

When the cooling requirement is large and passive cooling is not sufficient active cooling is engaged at the set limit value.

NOTE!

This system solution means that the heat transfer fluid will also circulate through the heating system. Check that all component parts are designed for the heat transfer fluid in question.

General

Pipe installation must be carried out in accordance with current norms and directives. HPAC can only work up to a return temperature of around 50°C and a flow temperature from the heat pump of around 60°C. As the heat pump is not equipped with shut-off valves, you have to install them yourself outside the heat pump to facilitate future service.

The fluid in the building's distribution system is the same as in the soil/rock collector.

Pipe connection, the building's distribution system

The heat pump is connected to the HPAC and possible hot water heating.

Pipes connections are made at the bottom and top of the HPAC. Requisite safety equipment, shut off valves (fitted as close to the cooling module as possible), and particle filters (supplied with the heat pump) are to be fitted so that the HPAC is also protected.

When connecting to a system with thermostats on all convectors, a relief valve must be fitted, or a number of the thermostats must be removed to ensure sufficient flow.

Pipe connection, collector side

The length of the collector hose varies depending on the rock /ground conditions and on the distribution system.

When installing the collector hose ensure it rises constantly towards the heat pump to avoid air pockets. If this is not possible, install high points to vent the air.

The distribution system should be fitted with two pressure expansionvessels and are pressurised to at least 0.5 bar.

All the system's pipes are to be condensation insulated except the pipes to the hot water heater.

As the temperature of the brine system can fall below 0 °C this must be protected against freezing through the mixture of propylene glycol (**NOTE!** Not ethanol). The mixing ratio should be approximately 25 % propylene glycol and the remainder water. As a guideline for the volume calculation, use 1 litre of ready mixed heat transfer fluid per meter of collector hose, (for 40 x 2.4 PN 6.3 PEM hose).

The installation should be marked with the antifreeze used.

Shut-off valves should be installed as close to the heat pump as possible. Fit a particle filter to the incoming pipe.

In the case of connection to an open groundwater system, an intermediate frost-protected circuit must be provided, because of the risk of dirt and freezing in the evaporator. This requires an additional heat exchanger.

Condensation insulation

Pipes and other cold surfaces must be insulated with diffusion-proof material to prevent condensation.

Where the cooling demand is high, fan convectors with drip trays and drain connection are needed.

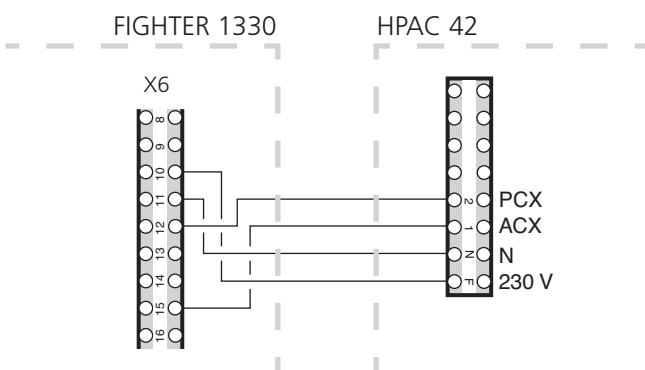
General

- Connection of HPAC should be done under the supervision of a qualified electrician.
- The front cover is removed by pulling out the lower edge and then lifting it up.
- The internal covers are opened by loosening the screws at the edges and by the electrical connection.
- Check that the valves are set in the required position. See section Shuttle valves > Valve inspection.

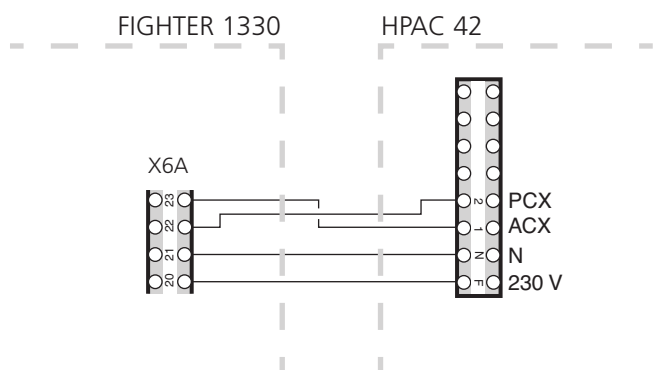
NOTE!

Electrical installation and service must be carried out under the supervision of a qualified electrician. Electrical installation and wiring must be carried out in accordance with the stipulations in force.

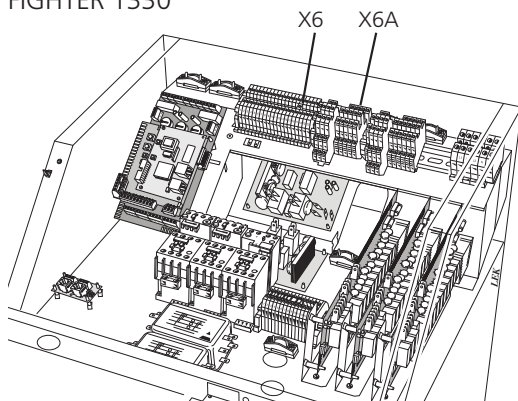
Alt.1 F1330 Basecard



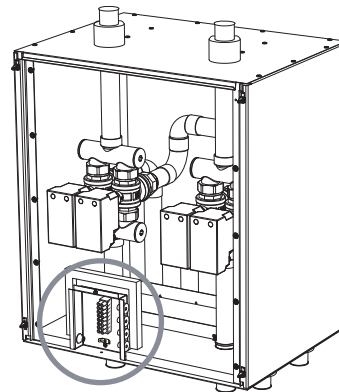
Alt.2 F1330 Expcard 1



FIGHTER 1330



HPAC 42



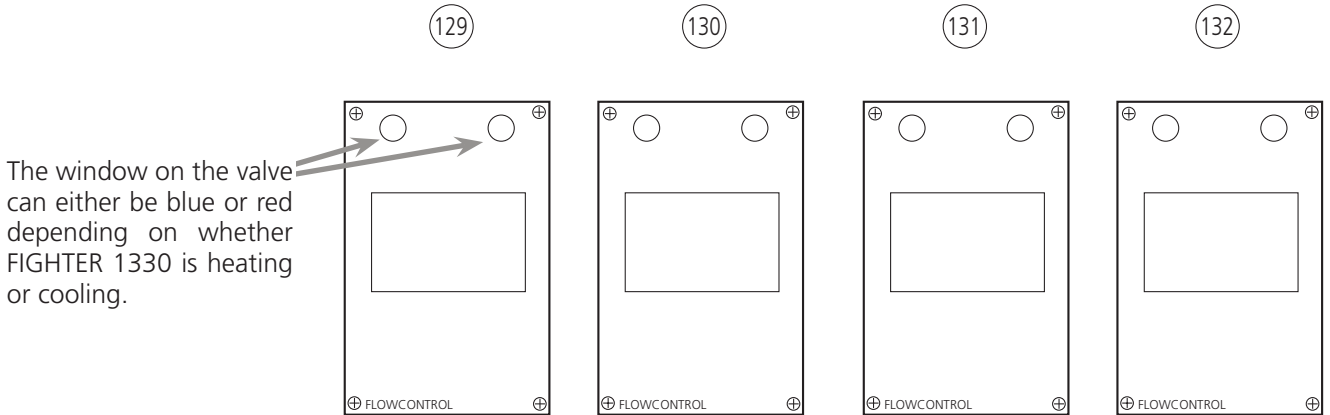
Description of functions / Connection to FIGHTER 1330

For a description of functions and connecting a HPAC to FIGHTER 1330, see FIGHTER 1330 Installation and Maintenance Instructions section Description of Functions — Basic Functions > HPAC.

Valve inspection

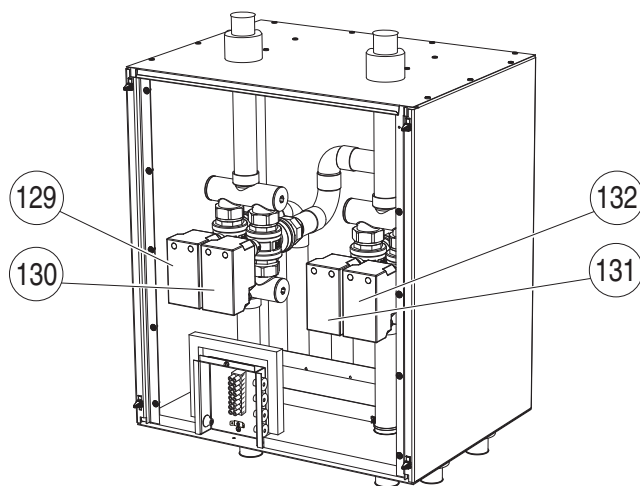
Heating/cooling modes are controlled by 4 shuttle valves, which depending on the outdoor temperature, switch between the different modes.

NOTE!
When changing the heating/cooling mode there is a delay of approximately 90 seconds before the position of the shuttle valves changes.



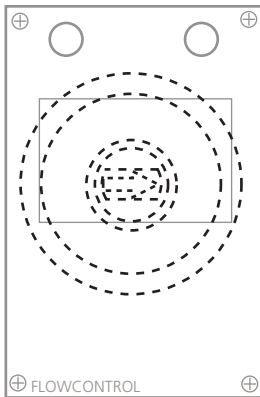
Heating	red	red	red	red
Passive cooling	red	red	blue	blue
Active cooling	blue	blue	blue	blue

The above applies when the installation is voltage fed.



* When a room sensor is connected, RG 10, see FIGHTER 1330 Installation and Maintenance Instructions, section Description of Functions — Basic functions > Room control.

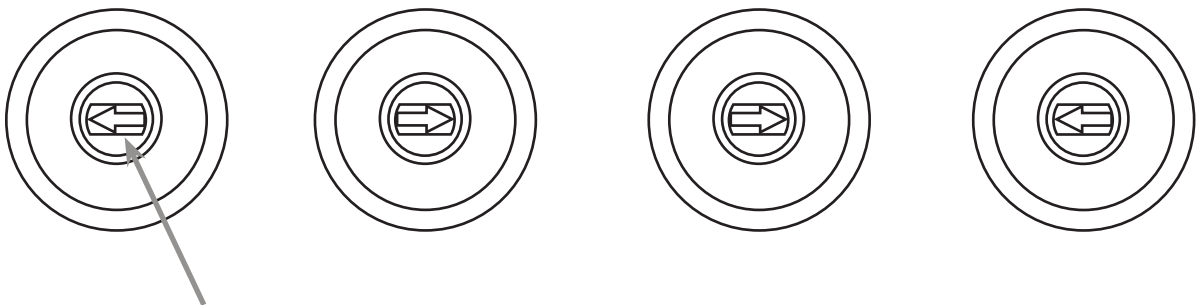
Valve setting



Should the valve actuators become loose and the valves misaligned, adjust the position of the valves using, e.g. an adjustable spanner to get the right valve setting.

When installing with valve actuators unpowered, set to default position (current on, control current off) and one window on the motor displays red, the spindles must be turned according to "Heating" below

At input control signal the valves rotate 90 °.



The arrow indicates in which position the valve should be set.

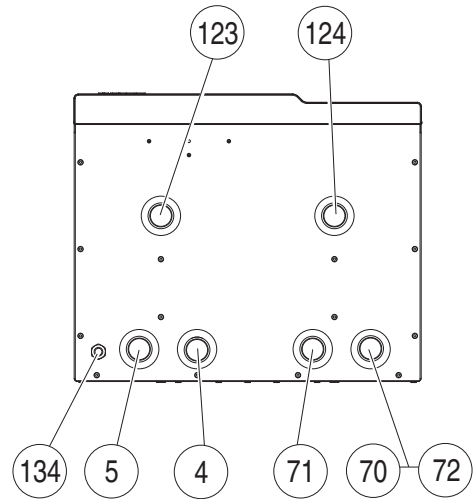
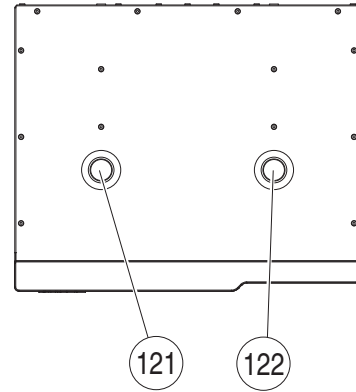
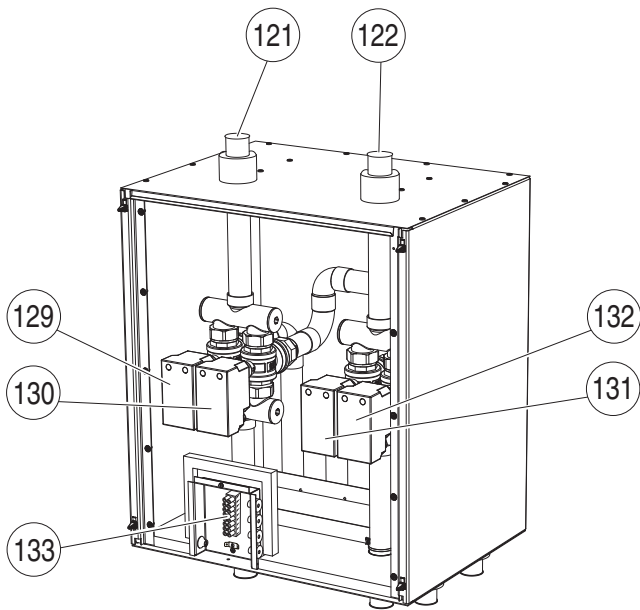


Passive cooling



Active cooling

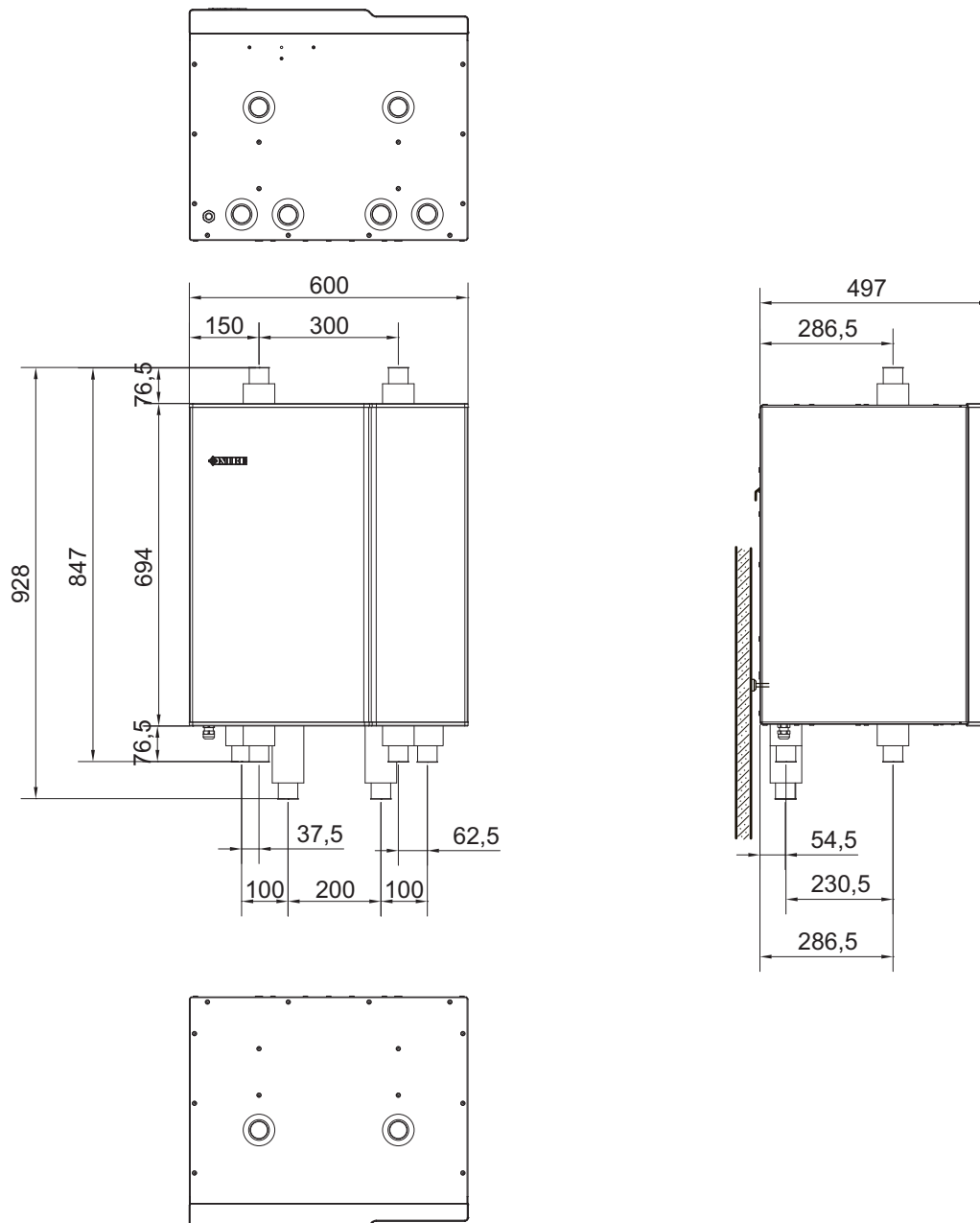




List of components

- 121 Connection to the distribution system
- 122 Connection from the distribution system
- 123 Connection to the collector
- 124 Connection from the collector
- 5 Heat transfer fluid from HP
- 4 Heat transfer fluid to HP
- 71 Heat medium to HP
- 70&72 Heat medium from HP
- 129 Shuttle valve, active cooling
- 130 Shuttle valve, active cooling
- 131 Shuttle valve, passive cooling
- 132 Shuttle valve, passive cooling
- 133 Terminal blocks, supply and signal
- 134 Cable inlet, supply and signal

Dimensions and setting-out coordinates



Technical specifications

CE IP 21

Size		HPAC 42
Voltage		230 V 50 Hz
Height	(mm)	690
Width	(mm)	600
Depth	(mm)	495
Intended for heat pump output	(kW)	20 – 40
Pipe connections		Cu42 (1½")
Weight	(kg)	45

DE

Allgemeines

Kurze Produktbeschreibung	22
Einstellungen	22

Systembeschreibung

Funktionsprinzip	23
------------------------	----

Allgemeines für den Installateur

Transport und Lagerung	24
Geräteplatzierung	24
Installationskontrolle	24
Passives Kühlen	24
Aktives Kühlen	24
Regelung	24

Rohranschluss

Allgemeines	25
Rohranschluss heizkreisseitig	25
Rohranschluss kollektorseitig	25
Kondensat-Isolierung	25

Stromanschluss

Allgemeines	26
Funktionsbeschreibung/Anschluss an FIGHTER1330	26

Wechselventile

Ventilkontrolle	27
Ventileinstellung	28

Komponentplacering

Komponentenplatzierung	29
Komponentenliste	29

Maße und Technische Daten

Maße und Anschlussabmessungen	30
Technische Daten	30

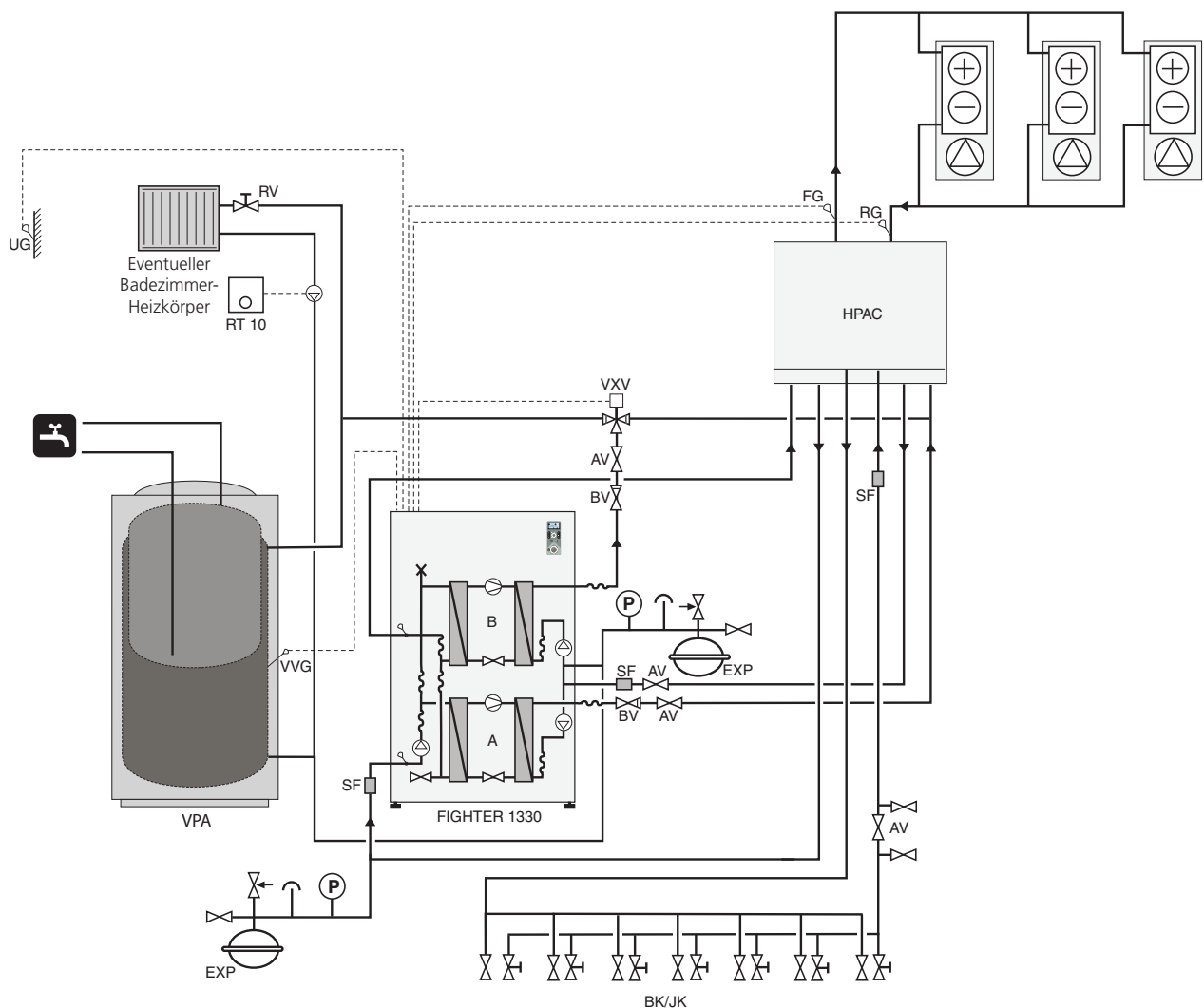
Funktionsprinzip

HPAC 42 ist ein Kühlmodul, das in Verbindung mit einem FIGHTER 1330 ein System bildet, in dem das HPAC 42 als Wechselmodul zum Umschaltung arbeitet. FIGHTER 1330 verfügt über ein Steuersystem zur Wärme- und Kühlregelung, ferner eingebaute Umwälzpumpen, die nach Einbindung eines HPAC 42-Moduls an den Solekreislauf und an den Heizkreis des Hauses die Kälte und Wärme von der Sonde / Wärmepumpe im Gebäude verteilen.

Der Wärmewechsel von der Wärmequelle (Sole oder Grundwasser) zur Wärmepumpe geschieht über ein geschlossenes Wärmequellensystem, in dem ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel zirkuliert.

Wird Grundwasser als Wärmequelle verwendet, muss ein Trennwärmetauscher zwischen Grundwasser und HPAC 42 installiert werden.

Für Heizungsverteilsysteme die keinen konstanten Durchfluss haben und/oder wenn das System nicht für die maximale Übertragungsleistung ausgelegt ist, ist immer ein ausreichender Pufferspeicher zu installieren. Für Systeme ist es notwendig die geforderten Sicherheitseinrichtungen einzubauen unter Beachtung der geltenden Installationsvorschriften.



AV	Abstellventill	RV	Reglerventil
BK/JK	Sole-/Erdreich-Kollektor	SF	Schmutzfilter
BV	Rückschlagventill	UG	Außenlufttemperaturfühler
EXP	Expansionsventill mit erforderlicher Sicherheitsausrüstung	VBP3	Heizkreis-Umwälzpumpe 3
FG	Vorlauffühler	VPA	Brauchwasserspeicher
HR	Hilfsrelais/Schütz mit Vorbeischaltung	VVB/ACK	Pufferspeicher
RG	Rücklauffühler	VVG	Brauchwasserfühler
RT 10	Raumthermostat RT 10	VXV	Wechselventill

Transport und Lagerung

HPAC 42 soll trocken und auf seiner Rückseite liegend transportiert und gelagert werden.

Geräteplatzierung

HPAC 42 ist für die Wandmontage konstruiert worden. Eine Platzierung in oder in unmittelbarer Nähe eines geräuschempfindlichen Raumes soll vermieden werden. Ungeachtet der Platzierung, so muss die Wand zu einem geräuschempfindlichen Raum Schalldämmung erhalten.

Installationskontrolle

Gemäß geltenden Vorschriften muss eine Wärme-/Kühlanlage vor ihrer Inbetriebnahme einer Installationskontrolle unterzogen werden.

Nur eine für diese Aufgabe kompetente Person darf diese Kontrolle durchführen und protokollieren. Vorstehendes gilt für Wärme-/Kühlanlagen. Der Austausch einer Wärmepumpe oder des Kühlmoduls bedingt erneute Kontrolle.

Passives Kühlen

Mit Hilfe der Umwälzpumpen in der Wärmepumpe zirkuliert Flüssigkeit vom Solekreislauf in den Heizkreis und kühlt das Haus. Gekühlt wird also vom Sole-Kreislauf.

Aktives Kühlen

Beim aktiven Kühlen schaltet sich der Kompressor/die Verdichter ein und die produzierte Kühle zirkuliert im Heizkreis des Hauses, während Wärme zum Sole-Kreislauf geführt wird.

Regelung

Die Regelung des Kühlmoduls im Haus wird durch die Einstellungen des Wärmepumpen-Steuersystems geregelt (Kühlkurve und Verschiebung). Nach dem Einstellen wird entsprechend der gegenwärtigen Außenlufttemperatur dem Hause die richtige Kühltemperatur zugeführt.

Die Vorlauftemperatur vom HPAC 42 wird um den theoretischen Sollwert (Wert in Klammern im Wp-Display) pendeln. Bei Übertemperatur rechnet das Steuersystem einen Überschuss in Form von „Gradminuten“ aus, welches bedeutet, dass das Einschalten der Kühlproduktion beschleunigt wird, je größer die Übertemperatur ist.

Bei großem Kühlbedarf, bei dem passives Kühlen nicht ausreichend ist, schaltet sich aktives Kühlen nach Erreichen des eingestellten Grenzwertes ein.

Achtung!

Diese Systemlösung bedeutet, dass Wärmequellenflüssigkeit auch durch den Heizkreis zirkuliert. Demnach müssen alle Heizkreis-Komponenten kontrolliert werden, ob sie für eine solche Lösung geeignet sind.

Allgemeines

Die Rohrinstallation soll gemäß geltenden Vorschriften ausgeführt werden. HPAC 42 kann nur bis zu einer Rücklauftemperatur von 50° C und einer Vorlauftemperatur von der Wärmepumpe von 60° C arbeiten.

Da die Wärmepumpe keine Abstellventile hat, müssen solche außerhalb der Wärmepumpe montiert werden, um eventuelle Wartungsarbeiten zu erleichtern.

Die Flüssigkeit im Heizkreis des Hauses ist dieselbe wie im Sole--Kreislauf, wenn nicht ein Systemtrennender Wärmeüberträger zwischengeschaltet ist.

Rohranschluss heizkreisseitig

HPAC 42 wird an die Wärmepumpe und eventuell vorhandene Brauchwasserbereitung angeschlossen.

Der Rohranschluss erfolgt sowohl auf der Ober- als auch Unterseite des HPAC 42. Erforderliche Sicherheitsausrüstung, Abstellventile (in unmittelbarer Nähe des Kühlmoduls) sowie Schmutzfilter (im Lieferumfang der Wärmepumpe enthalten) müssen so montiert werden, dass sie auch das HPAC 42-Modul schützen.

Beim Anschluss an ein System mit Thermostaten in allen Konvektoren wird entweder ein Überströmventil installiert, oder es werden eine Anzahl Thermostate demonstert, um eine ausreichende Durchströmung des Systems zu garantieren.

Gegebenen Falls sind regionale Bestimmungen zu beachten.

Ebenfalls ist zusätzlich eine Taupunktkontrolle in Abhängigkeit zum verwendeten System zu beachten.

Rohranschluss kollektorseitig

Die Länge des Kollektorrohres variiert, abhängig von den Sole- und Erdreichverhältnissen und dem Heizkreissystem.

Beim Verlegen des Kollektorrohres muss darauf geachtet werden, dass dieses mit konstanter Steigung zur Wärmepumpe verlegt wird, um Lufteinschlüsse zu vermeiden. Sollte dieses nicht möglich sein, so müssen an hohen Stellen des Kollektors Entlüftungsmöglichkeiten eingebaut werden.

Das Heizkreissystem muss mit zwei Expansionsgefäßen ausgerüstet werden, die mindesten 0,5 bar Vordruck erhalten müssen.

Außer den Rohren zum Brauchwasserspeicher müssen sämtliche Rohre des Systems gegen Kondensat isoliert werden.

Da die Temperatur im Wärmequellenkreis 0° C unterschreiten kann, muss dieses durch Einmischen von geeigneten Frostschutzmitteln geschützt werden.

Nach Einfüllen der Wärmequellenflüssigkeit muss die Anlage mit dem verwendeten Frostschutzmittel gekennzeichnet werden.

Abstellventile sollten in unmittelbarer Nähe der Wärmepumpe montiert werden. Der Schmutzfilter muss waagrecht, beidseitig absperrbar in die Eintrittsleitung vor dem HPAC 42 montiert werden.

Beim Anschluss an ein offenes Grundwassersystem, soll - auf Grund von Schmutz und Gefrierisiko - ein frostgeschützter Zwischenkreis installiert werden. Dazu ist ein Extra -Wärmetauscher erforderlich.

Kondensat - Isolierung

Um Kondensatbildung zu vermeiden, müssen die Rohrleitungen und sonstige kalte Flächen mit diffusionsdichtem Material isoliert werden.

Bei großem Kühlbedarf sind Ventilatorkonvektoren mit Kondensatwannen und Ablaufanschluss erforderlich.

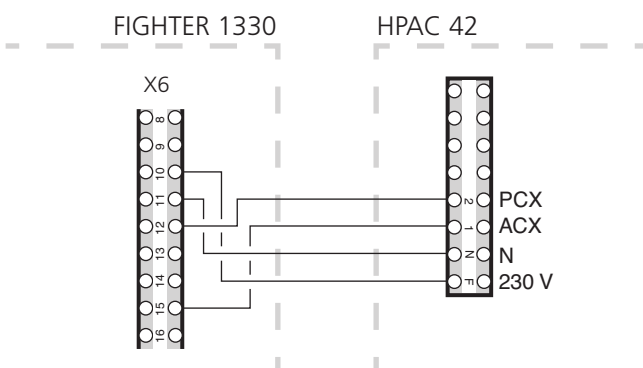
Allgemeines

- Der elektrische Anschluss des HPAC muss durch eine elektrisch unterwiesene Fachkraft erfolgen.
- Die Frontabdeckung des Gerätes wird entfernt, indem sie an ihrer Unterkante nach vorne gezogen und dann nach oben angehoben wird.
- Die Innenabdeckung wird demontiert, indem die Schrauben an der Kante und am Stromanschluss gelöst werden.
- Kontrollieren Sie, ob die Ventile in der gewünschten Stellung stehen. Siehe Abschnitt „Wechselventile“ > „Ventilkontrolle“.

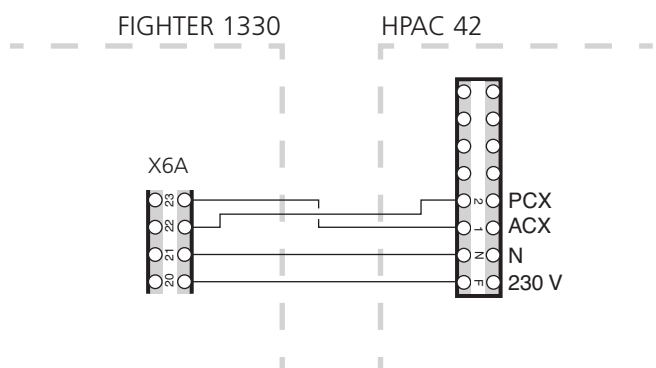
Achtung!

Elektrische Installation sowie eventuelle Wartung müssen unter Aufsicht einer Elektrofachkraft ausgeführt werden und das gemäß geltenden Bestimmungen (VDE 0100, TAB für Wärmepumpen).

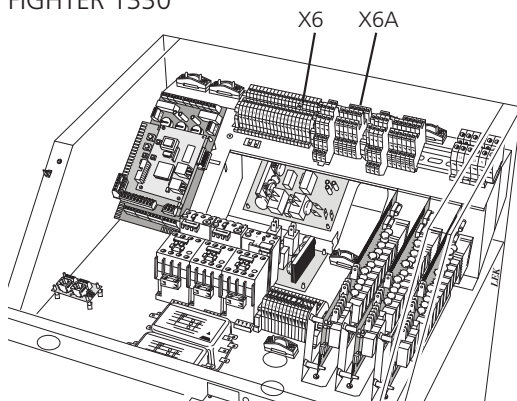
Alt.1 F1330 Grundkarte



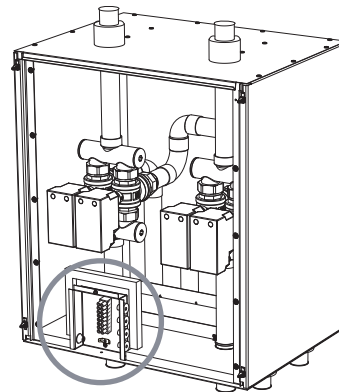
Alt.2 F1330 Exp.Karte 1



FIGHTER 1330



HPAC 42



Funktionsbeschreibung/Anschluss

Was die Funktionsbeschreibung und den Anschluss von HPAC 42 an FIGHTER 1330 anbelangt, so verweisen wir auf den Abschnitt „Funktionsbeschreibung - Grundfunktionen“ > „HPAC“ in der Montage- und Bedienungsanleitung für FIGHTER 1330.

Ventilkontrolle

Das Heizen und Kühlen wird von vier Wechselventilen gesteuert, die - abhängig von der Außen- und/oder Raumtemperatur* - zwischen unterschiedlichen Stellungen wechseln.

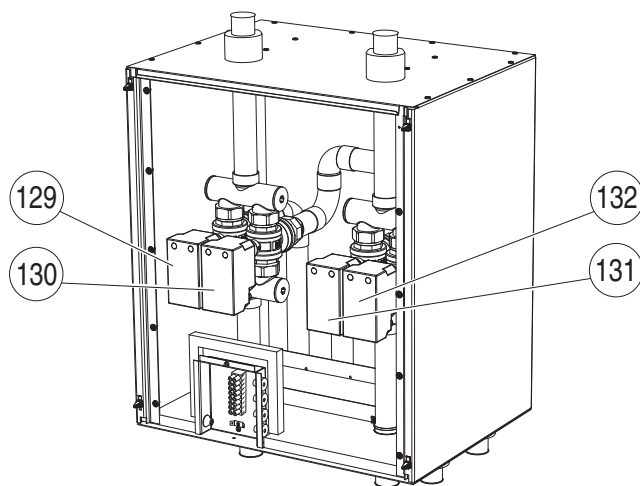
Achtung!

Bei Änderung der Wärme- und Kältekurve tritt eine Verzögerung von 90 Sekunden ein, bevor sich die Stellung der Wechselventile ändert.

Im Ventilenster erscheint entweder eine blaue oder rote Anzeige, abhängig von der Betriebsart des FIGHTER 1330, ob dieser heizt oder kühlt.

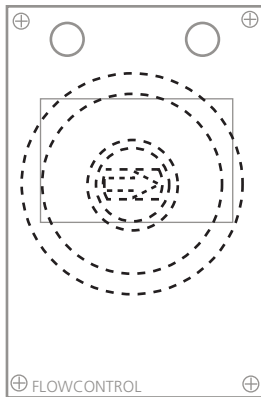
	129	130	131	132
Heizen (Wärmen)	rot	rot	rot	rot
Passives Kühlen	rot	rot	blau	blau
Aktives Kühlen	blau	blau	blau	blau

Obiges gilt für eine unter Spannung stehende Anlage.



*Bei angeschlossenem Raumfühler RG 10 wird auf den Abschnitt „Funktionsbeschreibung - Grundfunktionen“ > „Raumsteuerung“ in der Montage- und Bedienungsanleitung für FIGHTER 1330 hingewiesen.

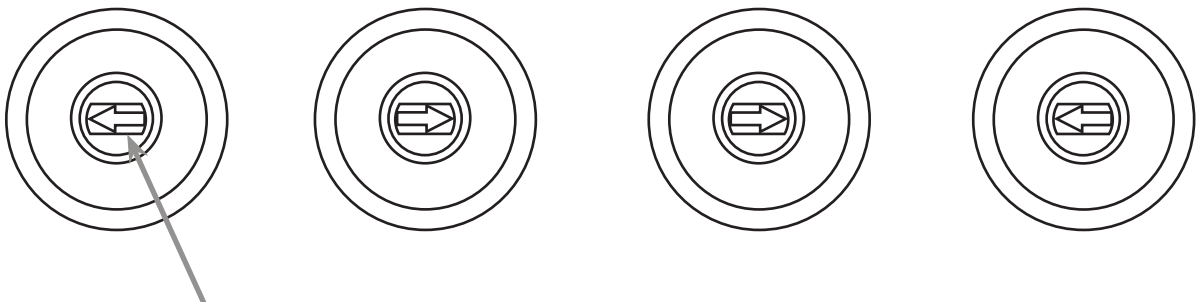
Ventileinstellung



Sollten sich die Ventilmotoren gelöst haben und die Ventile ihre Stellung geändert haben, so kann ihre Stellung z.B. mit einem Universalschlüssel justiert werden, um die richtige Ventileinstellung zu erhalten.

Bei einer Montage der Motoren im spannungslosen Zustand, Dauerphase EIN, schaltbare Phase AUS, sind die Spindeln in die Ausgangsstellung wie unter Wärme beschrieben zu drehen.

Bei eingehendem Steuersignal drehen sich die Ventile um 90°.



Der Pfeil zeigt die Lage des Ventils an.

Wärme

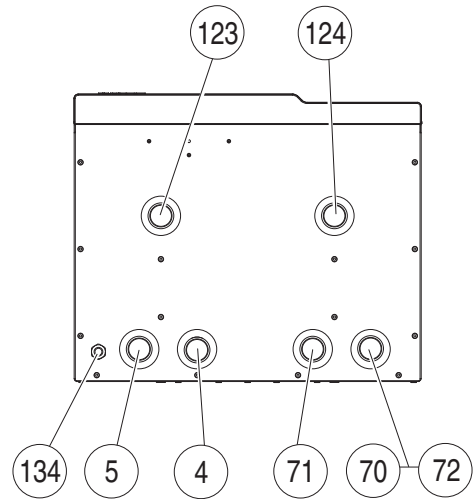
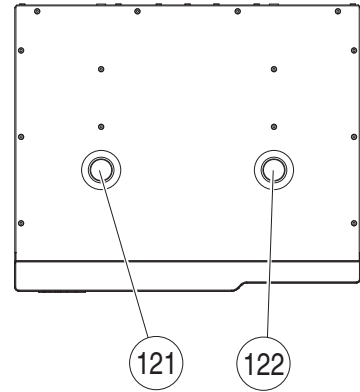
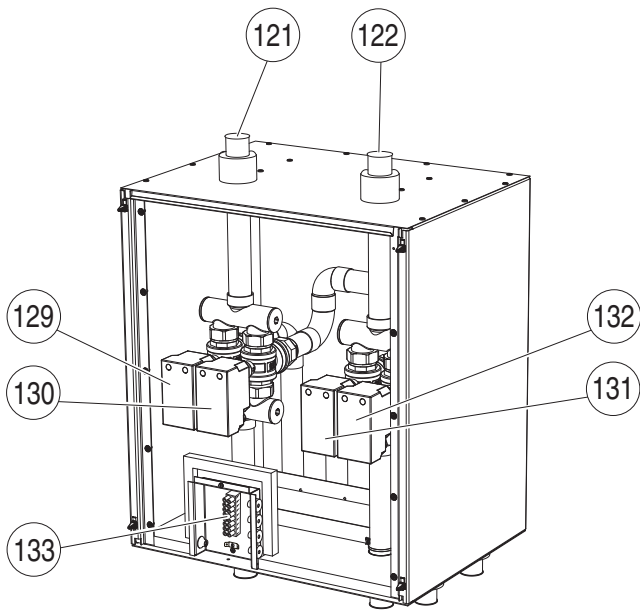


Passives Kühlen



Aktives Kühlen

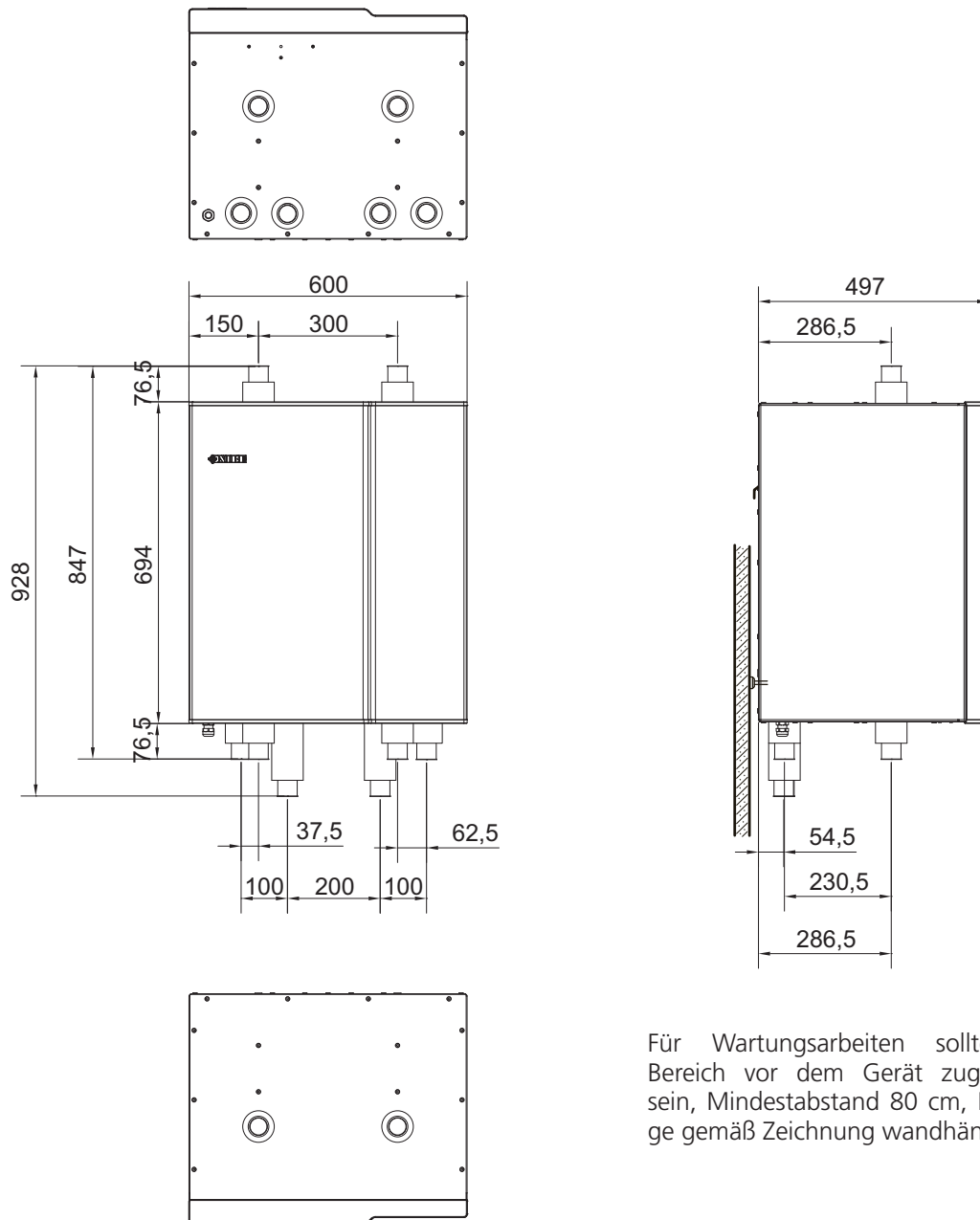




Komponentenliste

- 121 Anschluss zum Heizkreis
- 122 Anschluss vom Heizkreis
- 123 Anschluss zum Solekollector
- 124 Anschluss vom Solekollector
- 5 Wärmequelle von der Wärmepumpe
- 4 Wärmequelle zur Wärmepumpe
- 71 Heizkreis zur Wärmepumpe
- 70&72 Heizkreis von der Wärmepumpe
- 129 Wechselventil für aktives Kühlen
- 130 Wechselventil für aktives Kühlen
- 131 Wechselventil für passives Kühlen
- 132 Wechselventil für passives Kühlen
- 133 Klemmleiste für Strom- und Signalkabel
- 134 Durchführung für Strom- und Signalkabel

Maße und Anschlussabmessungen



Für Wartungsarbeiten sollte der Bereich vor dem Gerät zugänglich sein, Mindestabstand 80 cm, Montage gemäß Zeichnung wandhängend.

Technische Daten

CE IP 21

Type		HPAC 42
Spannung		230 V 50 Hz
Höhe	(mm)	690
Breite	(mm)	600
Tiefe	(mm)	495
Konzipiert für eine Wärmepumpenleistung	(kW)	20 – 40
Rohranschluss		Cu42 (1½")
Leergewicht	(kg)	45

ES

Generalidades

Breve descripción del producto	32
Ficha de datos	32

Descripción del sistema

Principio de funcionamiento	33
-----------------------------------	----

Información general para el instalador

Transporte y almacenamiento	34
Instalación	34
Inspección de la instalación	34
Refrigeración pasiva	34
Refrigeración activa	34
Regulación	34

Conexión de tuberías

Generalidades	35
Conexión de tuberías, sistema de distribución del edificio	35
Conexión de tuberías, lado del colector	35
Aislamiento anticondensación	35

Conexiones eléctricas

Generalidades	36
Descripción del funcionamiento / Conexión a la FIGHTER 1330	36

Válvulas de selección

Inspección de las válvulas	37
Ajuste de las válvulas	38

Ubicación de los componentes

Ubicación de los componentes	39
Lista de componentes	39

Dimensiones y características técnicas

Dimensiones y medidas de instalación	40
Características técnicas	40

Para poder aprovechar al máximo el sistema de climatización HPAC, es imprescindible que lea detenidamente estas instrucciones de instalación y mantenimiento.

HPAC es un sistema de climatización adecuado para suministrar calefacción y refrigeración a casas grandes y edificios de viviendas, así como a locales industriales. Como fuente de intercambio de calor se puede utilizar el agua de un lago, un lecho de roca o el suelo.

HPAC es un producto de calidad fabricado en Suecia que ofrece una larga vida útil y un funcionamiento seguro.

A rellenar por el instalador una vez montado el módulo HPAC

Fecha de instalación		
Designación de tipo / Número de serie		
HPAC 42 _____		
Instaladores		
Tipo de medio de transferencia térmica - Proporción/punto de congelación de la mezcla		
Configuración		
FIGHTER 1330		
Menú		Configuración de fábrica
9.1.10	Enfriando	Inactivo
2.3	Temp. salida mín.	15
6.4.1	Enfriando	Inactivo
6.4.2	Curva enfriando	2
6.4.3	Offset curva enfriando	0
6.4.4	Temp ini calefacción	20
6.4.5	Temp ini refrescam	25
6.4.6	Inic refresc activo	30
6.4.7	GM entre compresores	30
6.4.8	Dif. refresc pas/act	4
Fecha	Firma	

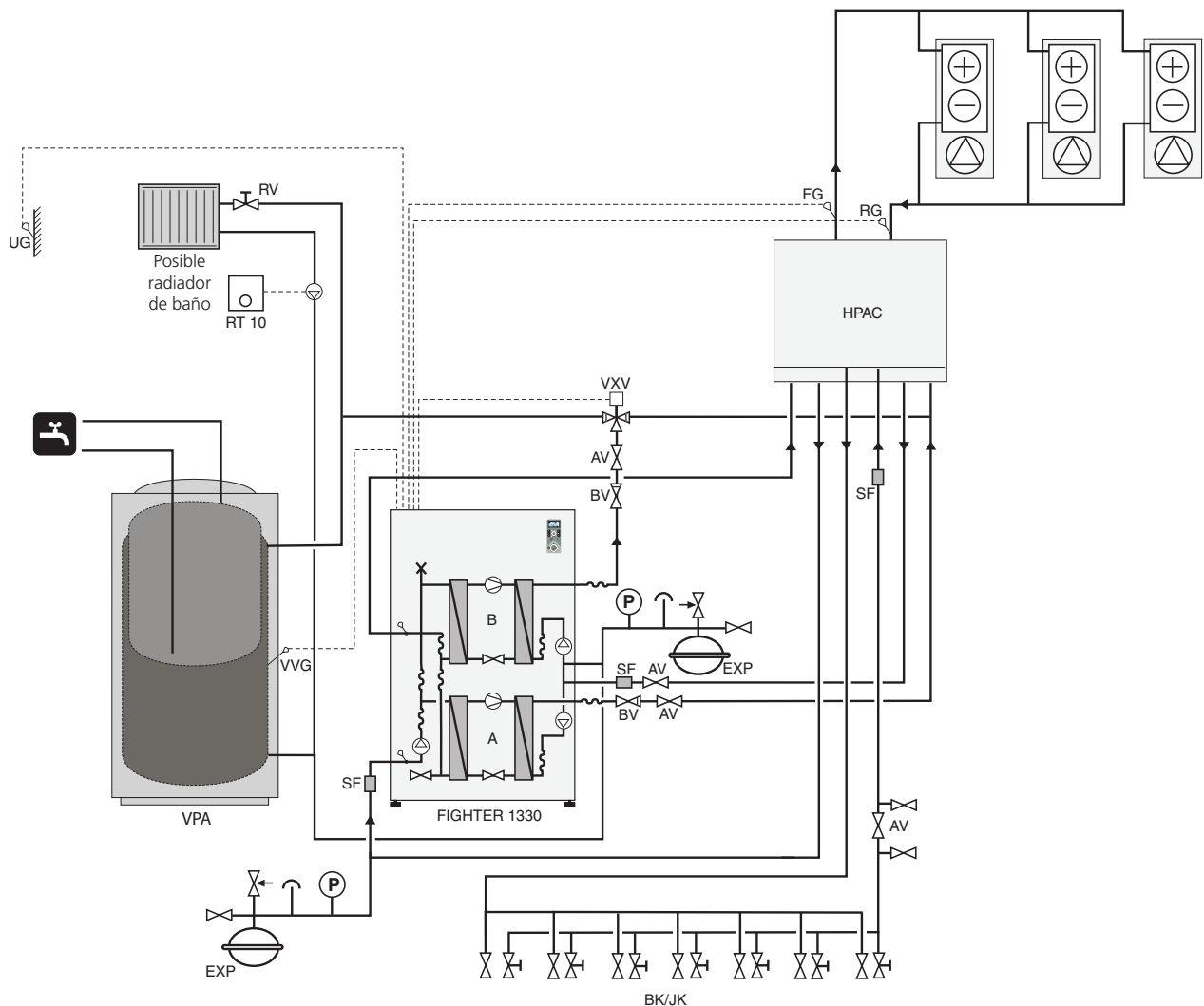
Principio de funcionamiento

HPAC 42 es un módulo de refrigeración diseñado para su uso en un sistema formado por la bomba de calor FIGHTER 1330 y el módulo intercambiador HPAC 42 como componentes principales. La FIGHTER 1330 cuenta con un sistema de control integrado para regular la calefacción/refrigeración y se conecta al colector externo y al sistema de distribución de calefacción y refrigeración del edificio a través del módulo HPAC.

El intercambio de calor de la fuente de calor (lecho de rocas, suelo o agua de un lago) se realiza a través de un sistema de medio de refrigeración cerrado en el que el agua, mezclada con anticongelante, circula hasta la bomba de calor.

También se pueden utilizar aguas subterráneas como fuente de calor, aunque en tal caso es necesario instalar un intercambiador de calor entre el módulo HPAC y el agua subterránea.

Se recomienda instalar siempre un depósito de inercia en los sistemas de distribución sin flujo y/o en caso de que el sistema sea incapaz de recibir la potencia máxima especificada de la bomba de calor. Para el acoplamiento deberá instalarse el equipamiento de seguridad necesario de conformidad con la normativa aplicable.



AV	Válvula de corte	RV	Válvula de control
BK/JK	Colector de lecho de rocas/colector de suelo	SF	Filtro de partículas
BV	Válvula antirretorno	UG	Sensor de temperatura exterior
EXP	Vaso de expansión con los dispositivos de seguridad requeridos	VBP3	Bomba del medio de calentamiento 3
FG	Sensor de caudal	VPA	Calentador de agua
HR	Relé auxiliar/contactador de sobrepaso (bypass)	VVB/ACK	Acumulador con calentador de agua
RG	Sensor de retorno	VVG	Sensor de agua caliente
RT 10	Termostato de habitación RT 10	VXV	Válvula inversora

Transporte y almacenamiento

El módulo HPAC debe transportarse y almacenarse en posición horizontal y en lugar seco.

Instalación

El HPAC se instala colgado de la pared. No lo instale en una estancia en la que el ruido pueda resultar molesto, ni cerca de habitaciones que requieran silencio. Con independencia del lugar en que lo coloque, todas las paredes que den a dormitorios deben protegerse con aislamiento acústico.

Inspección de la instalación

De acuerdo con la normativa actual, la instalación de la calefacción/refrigeración debe someterse a una comprobación antes de la puesta en marcha. La inspección debe encargarse a una persona cualificada y documentarse debidamente. Lo anteriormente indicado afecta a instalaciones de calefacción/refrigeración cerradas. Si se cambia la bomba de calor o el módulo de refrigeración, la instalación debe inspeccionarse nuevamente.

Refrigeración pasiva

Con ayuda de las bombas de circulación de la bomba de calor, el fluido procedente del colector de suelo/lecho de rocas circula por el sistema de distribución del edificio y refrigera el edificio. La refrigeración procede del colector de suelo/lecho de rocas.

Refrigeración activa

En la refrigeración activa, se pone en marcha un compresor (o compresores) que lleva el frío generado al sistema de distribución del edificio y devuelve el calor al colector de suelo/lecho de rocas.

Regulación

El suministro de refrigeración al edificio se regula con los parámetros del sistema de control de la bomba de calor (coeficiente y offset de la curva). Una vez definidos estos parámetros, el sistema produce la cantidad adecuada de frío en función de la temperatura que hace en el exterior. La temperatura de caudal desde el HPAC oscilará alrededor del valor teórico necesario (el valor entre paréntesis en la pantalla de la bomba de calor). Si la temperatura es excesiva, el sistema de control calculará un excedente en forma de grados-minutos, lo que significa que cuanto más alto sea el pico de temperatura temporal, más se acelerará la producción de frío.

Si la demanda de frío es tan alta que la refrigeración pasiva no basta, cuando se alcanza el valor límite definido se conecta la refrigeración activa.

NOTA:

En este sistema, el medio de transferencia térmica también circula por el sistema de calefacción. Asegúrese de que todos los componentes estén diseñados para el medio de transferencia térmica de que se trate.

Generalidades

La instalación de las tuberías debe realizarse de acuerdo con las normativas y directivas vigentes. El módulo HPAC admite una temperatura de retorno máxima de unos 50°C y una temperatura del caudal procedente de la bomba de calor de unos 60°C. Dado que la bomba de calor no está equipada con válvulas de corte, es preciso instalarlas en el exterior de la bomba de calor para facilitar las futuras tareas de mantenimiento.

El fluido que circula por el sistema de distribución del edificio es el mismo que el del colector de suelo/lecho de rocas.

Conexión de tuberías, sistema de distribución del edificio

La bomba de calor se conecta al HPAC y, si lo hay, al sistema de agua caliente.

Las conexiones de las tuberías se realizan por las partes inferior y superior del HPAC. Además hay que instalar los dispositivos de seguridad necesarios y las válvulas de corte (montadas lo más cerca posible del módulo de refrigeración), así como el filtro de partículas (que se suministra con la bomba de calor), con el fin de proteger el módulo HPAC.

Si la conexión es a un sistema con termostatos en todos los aerotermos, es necesario instalar además una válvula de seguridad o quitar algunos termostatos para garantizar un caudal suficiente.

Conexión de tuberías, lado del colector

La longitud de la tubería del colector varía en función de las condiciones del suelo/lecho de rocas y del sistema de distribución.

Al instalar la tubería del colector hay que asegurarse de que ascienda constantemente hasta la bomba de calor; de lo contrario podrían formarse bolsas de aire.

Si no es posible, instale purgadores de aire en puntos altos. El sistema de distribución debe equiparse con dos vasos de expansión de presión y presurizarse a 0,5 bar como mínimo.

Todas las tuberías del sistema deben dotarse de aislamiento contra la condensación, excepto las que van al calentador de agua. Dado que la temperatura del sistema de pozo puede descender por debajo de 0°C, es necesario proteger éste de la congelación añadiendo propilenglicol (**NOTA:** no etanol). La proporción es aproximadamente un 25% de propilenglicol y un 75% de agua. Por tanto, de forma general para el cálculo del volumen, utilice una proporción del 25% de propilenglicol (para tuberías de 40 x 2,4 PN 6,3 PEM).

Es necesario hacer constar en la instalación el anticongelante utilizado.

Las válvulas de corte deben instalarse tan cerca como sea posible de la bomba de calor. Instale un filtro de partículas en la tubería de entrada.

En caso de conexión a un sistema de aguas subterráneas abierto, es preciso instalar un circuito intermedio con protección contra la congelación debido al riesgo de que entre suciedad en el evaporador o de que se congele. Esta conexión requiere un intercambiador de placas adicional.

Aislamiento anticondensación

Las tuberías y otras superficies frías deben aislarse con materiales antidifusión para evitar la condensación.

Si las necesidades de refrigeración son grandes, habrá que instalar aerotermos con bandejas de goteo y conexión para drenaje.

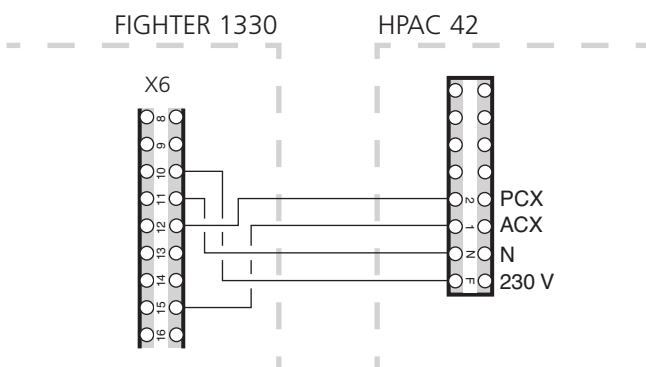
Generalidades

- La conexión del módulo HPAC debe efectuarse bajo la supervisión de un electricista cualificado.
- La tapa delantera se quita tirando hacia fuera del borde inferior y luego levantándola.
- Las tapas interiores se abren quitando los tornillos de los bordes y la conexión eléctrica.
- Compruebe que las válvulas estén en la posición adecuada. Consulte la sección Válvulas de selección > Inspección de las válvulas.

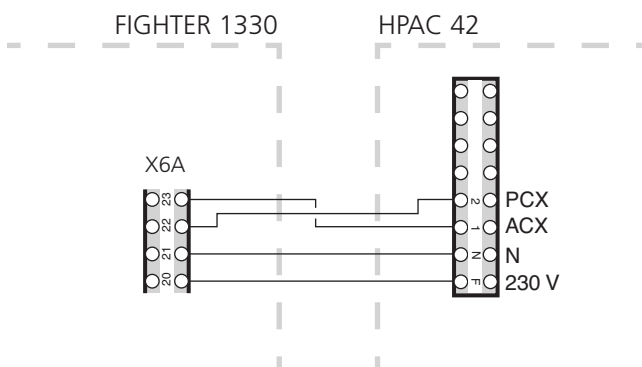
NOTA:

La instalación eléctrica y las tareas de mantenimiento y reparación correspondientes deben realizarse siempre bajo la supervisión de un electricista cualificado. La instalación y el cableado eléctricos deben realizarse con arreglo a la legislación vigente.

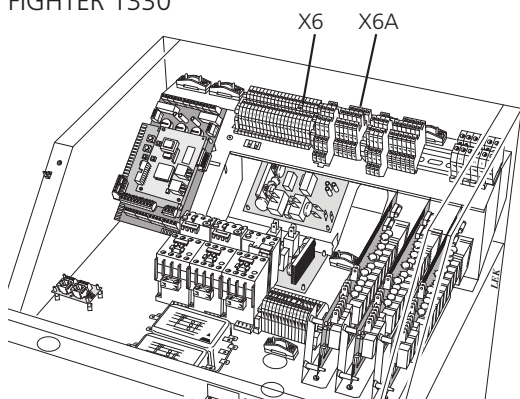
Alt.1 F1330 Tarjeta base



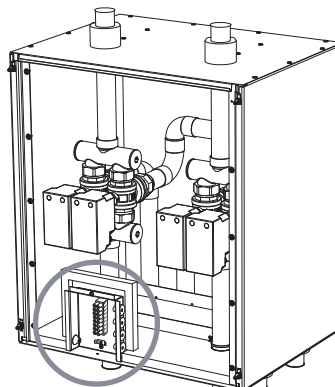
Alt.2 F1330 Tarjeta de expansión 1



FIGHTER 1330



HPAC 42



Descripción del funcionamiento / Conexión a la FIGHTER 1330

Si desea una descripción del funcionamiento y la conexión del HPAC a la FIGHTER 1330, consulte la sección Descripción del funcionamiento — Funciones básicas > HPAC en las instrucciones de instalación y mantenimiento de la FIGHTER 1330.

Inspección de las válvulas

Los modos de calefacción/refrigeración se controlan con 4 válvulas de selección que, dependiendo de la temperatura exterior, cambian entre los distintos modos.

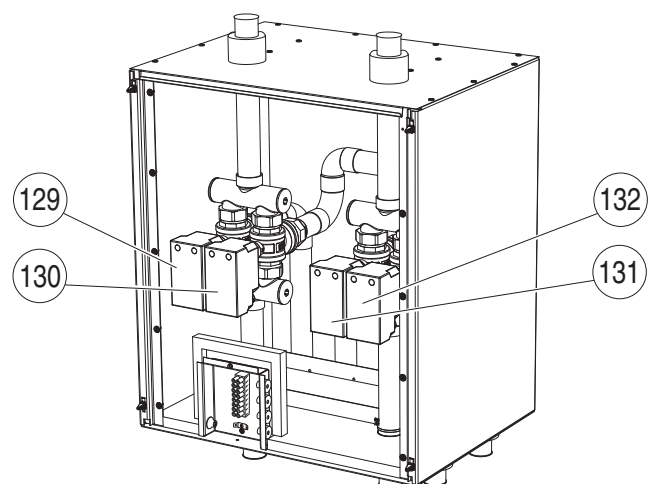
NOTA:

El cambio entre los modos de calefacción/refrigeración conlleva un retardo aproximado de 90 segundos, que es el tiempo que necesitan las válvulas de selección para cambiar de posición.

La ventana de la válvula se pone en azul o en rojo dependiendo de si la FIGHTER 1330 está en modo de calefacción o de refrigeración.

	129	130	131	132
Calefacción	rojo	rojo	rojo	rojo
Refrigeración pasiva	rojo	rojo	azul	azul
Refrigeración activa	azul	azul	azul	azul

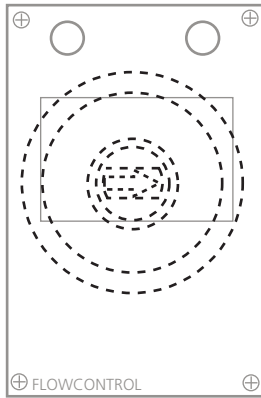
Lo anterior sólo se aplica cuando la instalación recibe corriente eléctrica.



* Si va a conectar un sensor de habitación (RG 10), consulte la sección Descripción del funcionamiento — Funciones básicas > Control interior en las instrucciones de instalación y mantenimiento de la FIGHTER 1330.

Válvulas de selección

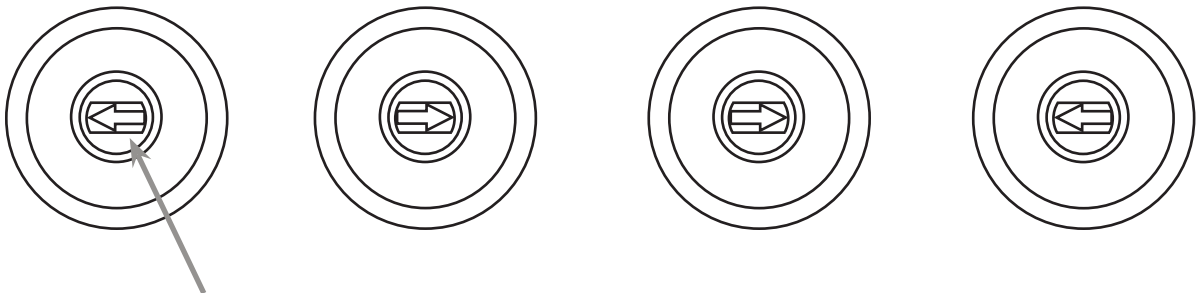
Ajuste de las válvulas



Si los motores de las válvulas se aflojan y las válvulas pierden la alineación, ajuste su posición con, por ejemplo, una llave inglesa.

En caso de instalación con los motores desconectados, el ajuste en la opción de fábrica (corriente activada, corriente de control desactivada) y una ventana del motor en rojo, es preciso girar los vástagos de acuerdo con el ajuste de "Calefacción" que figura más abajo.

Al recibir la señal de control de entrada, la válvula gira 90°.



La flecha indica la posición en la que debe ponerse la válvula.

Calefacción

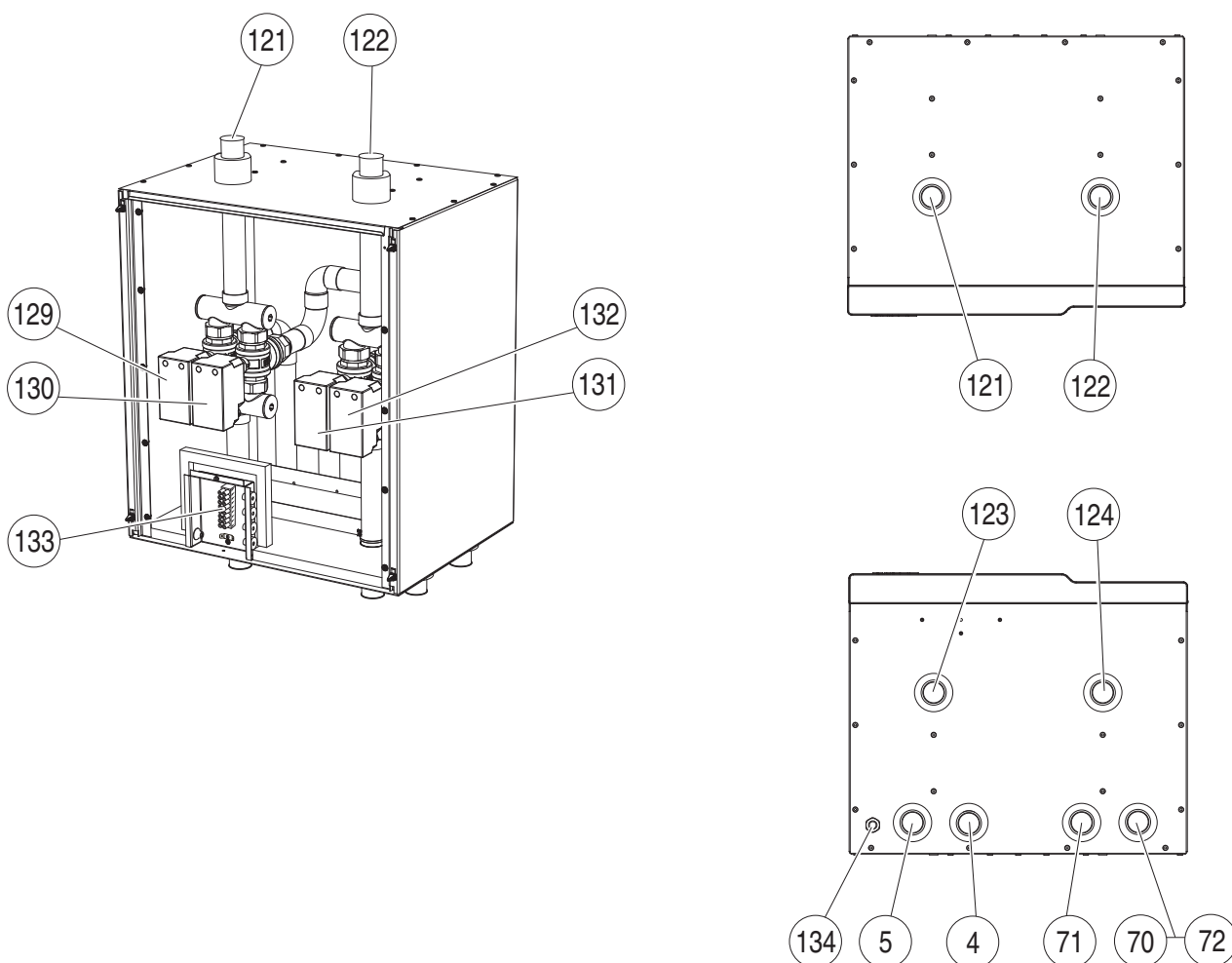


Refrigeración pasiva



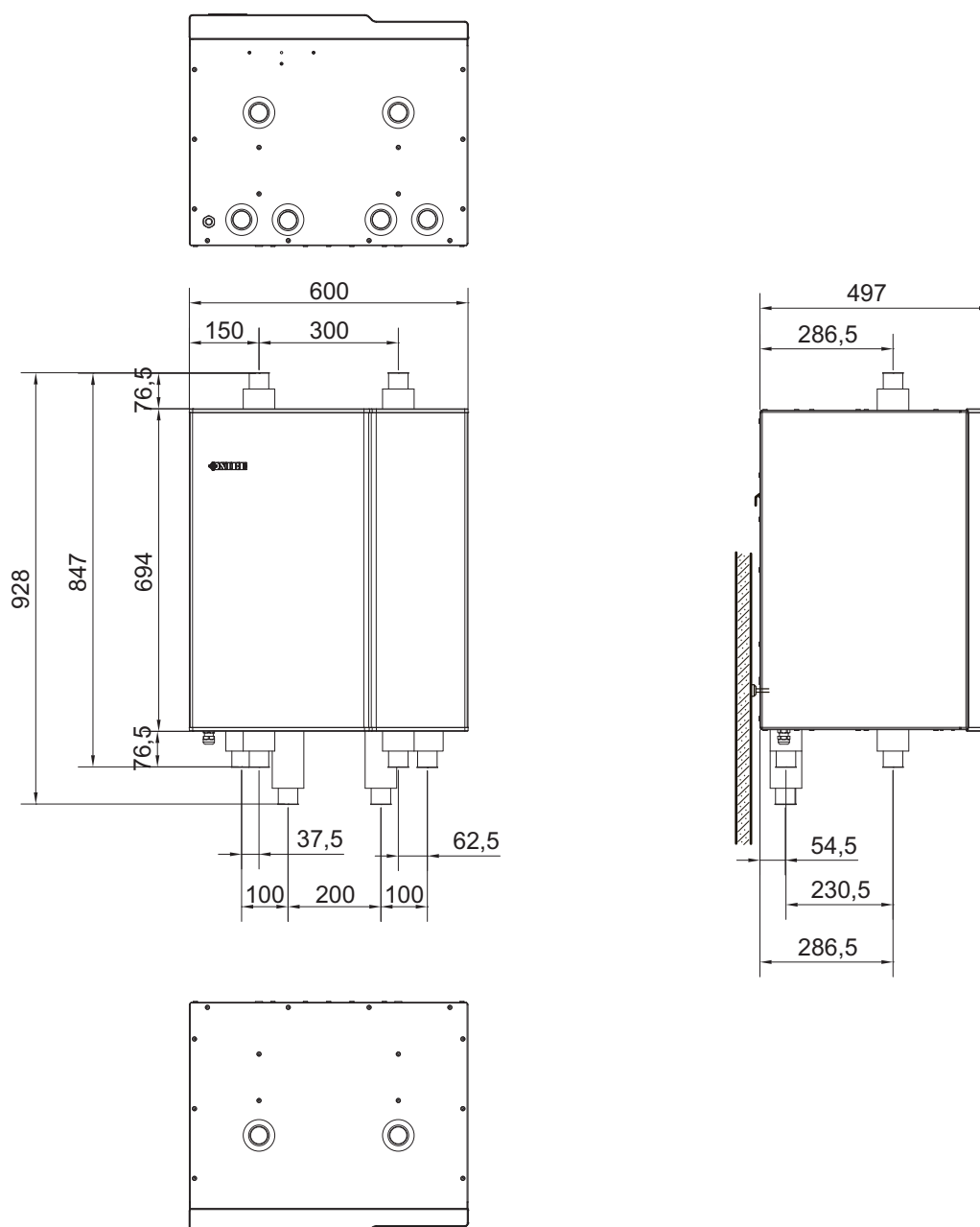
Refrigeración activa





- | | |
|-------|--|
| 121 | Conexión al sistema de distribución |
| 122 | Conexión desde el sistema de distribución |
| 123 | Conexión al colector |
| 124 | Conexión desde el colector |
| 5 | Medio de transferencia térmica desde la bomba de calor |
| 4 | Medio de transferencia térmica a la bomba de calor |
| 71 | Medio de calentamiento a la bomba de calor |
| 70&72 | Medio de calentamiento desde la bomba de calor |
| 129 | Válvula de selección, refrigeración activa |
| 130 | Válvula de selección, refrigeración activa |
| 131 | Válvula de selección, refrigeración pasiva |
| 132 | Válvula de selección, refrigeración pasiva |
| 133 | Bloques de terminales, alimentación y señalización |
| 134 | Entrada de cable, alimentación y señalización |

Dimensiones y medidas de instalación



Características técnicas



Modelo		HPAC 42
Tensión		230 V 50 Hz
Altura	mm	690
Anchura	mm	600
Fondo	mm	495
Potencia admisible de la bomba de calor	kW	20 – 40
Conexión de tuberías		Cu42 (1½")
Peso	kg	45



-
- (AT)** **KNV Energietechnik GmbH**, Gahberggasse 11, 4861 Schörfling
Tel: +43 (0)7662 8963-0 Fax: +43 (0)7662 8963-44 E-mail: mail@knv.at www.knv.at
-
- (CH)** **NIBE Wärmetechnik AG**, Winterthurerstrasse 710, CH-8247 Flurlingen
Tel: (52) 647 00 30 Fax: (52) 647 00 31 E-mail: info@nibe.ch www.nibe.ch
-
- (CZ)** **Druzstevni zavody Drazice s.r.o.**, Drazice 69, CZ - 294 71 Benatky nad Jizerou
Tel: +420 326 373 801 Fax: +420 326 373 803 E-mail: nibe@nibe.cz www.nibe.cz
-
- (DE)** **NIBE Systemtechnik GmbH**, Am Reiherpfahl 3, 29223 Celle
Tel: 05141/7546-0 Fax: 05141/7546-99 E-mail: info@nibe.de www.nibe.de
-
- (DK)** **Vølund Varmeteknik A/S**, Member of the Nibe Group, Brogårdsvej 7, 6920 Videbæk
Tel: 97 17 20 33 Fax: 97 17 29 33 E-mail: info@volundvt.dk www.volundvt.dk
-
- (FI)** **NIBE Energy Systems OY**, Juurakkotie 3, 01510 Vantaa
Puh: 09-274 697 0 Fax: 09-274 697 40 E-mail: info@nibe.fi www.nibe.fi
-
- (FR)** **AIT France**, Parc d'activités économique "Les Couturiers", 16 rue des couturières, 67240 Bischwiller
Tel : 03 88 06 24 10 Fax : 03 88 06 24 11 E-mail: info@nibe.fr www.nibe.fr
-
- (GB)** **NIBE Energy Systems Ltd**, 3C Broom Business Park, Bridge Way, Chesterfield S41 9QG
Tel: 0845 095 1200 Fax: 0845 095 1201 E-mail: info@nibe.co.uk www.nibe.co.uk
-
- (NL)** **NIBE Energietechnik B.V.**, Postbus 2, NL-4797 ZG WILLEMSTAD (NB)
Tel: 0168 477722 Fax: 0168 476998 E-mail: info@nibenl.nl www.nibenl.nl
-
- (NO)** **ABK AS**, Brobekkveien 80, 0582 Oslo, Postadresse: Postboks 64 Vollebekk, 0516 Oslo
Tel. sentralbord: +47 02320 E-mail: post@abkklima.no www.nibeenergysystems.no
-
- (PL)** **NIBE-BIAWAR Sp. z o. o.** Aleja Jana Pawła II 57, 15-703 BIAŁYSTOK
Tel: 085 662 84 90 Fax: 085 662 84 14 E-mail: sekretariat@biawar.com.pl www.biawar.com.pl
-
- (RU)** © "EVAN" 17, per. Boynovskiy, Nizhny Novgorod
Tel./fax +7 831 419 57 06 E-mail: info@evan.ru www.nibe-ewan.ru
-