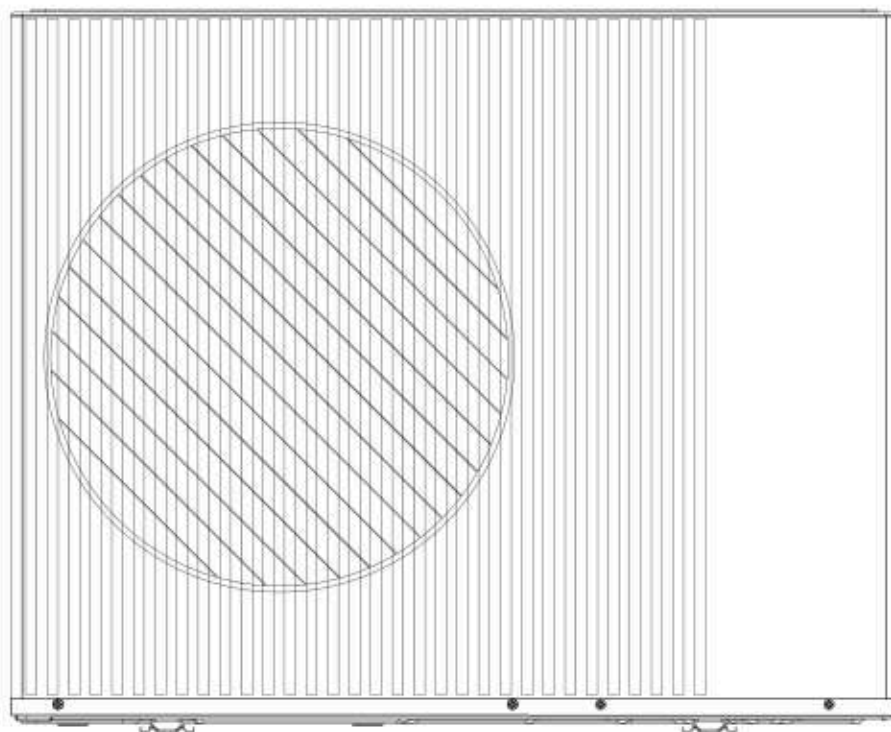


INSTALLATION AND OPERATION MANUAL FOR R290 A-THERMAL MONO ATW - HEAT PUMP UNIT



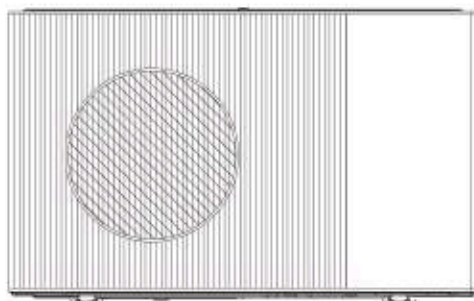
- Pentru confortul dumneavoastră, vă rugăm să citiți cu atenție acest manual, respectând pașii specificați.
- Vă rugăm să păstrați acest manual în siguranță pentru consultări ulterioare.

CUPRINS

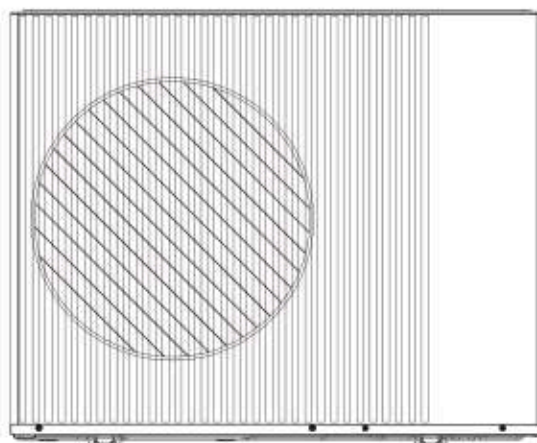
1 MĂSURI DE SIGURANȚĂ	2
2 INTRODUCERE GENERALĂ	4
3 ACCESORII	5
4 ZONĂ DE PROTECȚIE	6
5 ÎNAINTE DE INSTALARE	8
6 INFORMAȚII IMPORTANTE PRIVIND AGENTUL FRIGORIFIC	9
7 LOCUL DE INSTALARE	9
8 PRECAUȚII LA INSTALARE	11
9 APLICAȚII TIPICE	13
10 PREZENTAREA GENERALĂ A UNITĂȚII	19
11 PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI CONFIGURARE	31
12 TEST DE FUNCȚIONARE ȘI VERIFICĂRI FINALE	31
13 ÎNTREȚINERE ȘI SERVICE	32
14 DEPANARE	33
15 SPECIFICAȚII TEHNICE	37
16 INSTRUCȚIUNI DE ÎNTREȚINERE	38

Notă:

Toate ilustrațiile din acest manual sunt prezentate exclusiv cu scop explicativ.
Pompa de căldură livrată poate prezenta mici diferențe față de imaginile din manual.
Forma și configurația reală a echipamentului prevalează.
Producătorul își rezervă dreptul de a modifica produsul fără notificare prealabilă, în scopul îmbunătățirii continue.

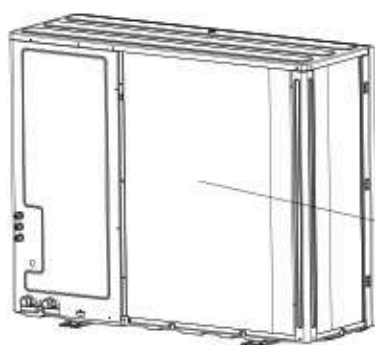
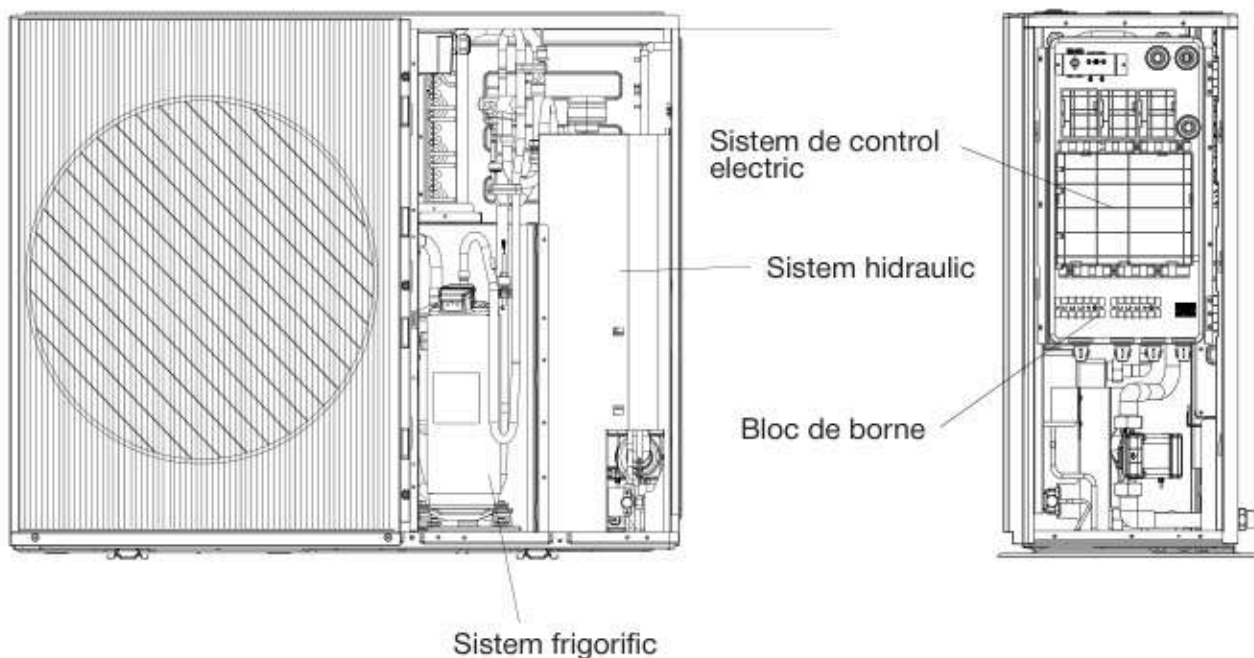


4/6 kW



8/10/12/14/16 kW

Dispunere internă: 12–16 kW (3 faze), de exemplu



Vă rugăm să îndepărtați placa de protecție după instalare

Notă:

Imaginea și funcțiile descrise în acest manual includ componentele încălzitorului de rezervă. Imaginile din acest manual sunt doar cu titlu de referință; vă rugăm să faceți referire la produsul real.

Unitate (kW)	1 FAZĂ							3 FAZE				
	4	6	8	10	12	14	16	8	10	12	14	16
Capacitate încălzitor de rezervă	3 kW (o fază)							3 kW (3 faze)				
Încălzitor de rezervă	Încălzitor de rezervă (opțional)											
Unitatea standard nu include încălzitor de rezervă. Încălzitorul de rezervă poate fi integrat în unitate pentru modele personalizate (4–16 kW).												

1 MĂSURI DE SIGURANȚĂ

Măsurile de siguranță enumerate aici sunt împărțite în următoarele tipuri. Acestea sunt foarte importante, așadar respectați-le cu atenție. Semnificația simbolurilor PERICOL, AVERTISMENT, ATENȚIE și NOTĂ.

INFORMAȚII

Citiți cu atenție aceste instrucțiuni înainte de instalare. Păstrați acest manual într-un loc accesibil pentru consultare ulterioară. Instalarea necorespunzătoare a echipamentului sau a accesoriilor poate duce la șoc electric, scurtcircuit, scurgeri, incendiu sau alte deteriorări ale echipamentului.

- Utilizați exclusiv accesorii furnizate de producător, special concepute pentru echipament, și asigurați-vă că instalarea este realizată de un specialist.
- Toate activitățile descrise în acest manual trebuie efectuate de un tehnician autorizat. Asigurați-vă că purtați echipament individual de protecție adecvat, precum mănuși și ochelari de protecție, la instalare sau în timpul lucrărilor de întreținere. Contactați distribuitorul pentru asistență suplimentară.
- Orice activitate care necesită deschiderea unității trebuie realizată exclusiv de persoane competente, cu cunoștințe despre agentul frigorific și riscurile asociate R290.
- Este necesară respectarea strictă a legislației locale atunci când se efectuează lucrări asupra circuitului frigorific. Aceasta include cunoștințe specifice privind manipularea agenților frigorifici inflamabili, utilizarea uneltelor corespunzătoare și a echipamentului individual de protecție necesar.
- Respectați legislația și reglementările locale aplicabile.
- Există risc de incendiu sau explozie în cazul unei scurgeri în circuitul frigorific.
- Produsul conține agent frigorific combustibil R290. În cazul unei scurgeri, agentul frigorific eliberat poate forma, în amestec cu aerul, o atmosferă inflamabilă.
- Există risc de incendiu și explozie. Pentru zona liberă din jurul produsului este definită o zonă de protecție. Consultați secțiunea „Zonă de protecție”.
- Asigurați-vă că nu există surse de aprindere, cum ar fi prize, întrerupătoare de lumină, lămpi, întrerupătoare electrice sau alte surse potențiale de aprindere în zona de protecție.
- Nu utilizați spray-uri sau alte gaze combustibile în zona de protecție.
- Dacă lucrați la produs atunci când acesta este deschis, înainte de pornire utilizați un detector de gaze pentru a vă asigura că nu există scurgeri. Detectorul de gaze nu trebuie să fie o sursă de aprindere și trebuie calibrat pentru agent frigorific R290, setat la $\leq 25\%$ din limita inferioară de explozie.
- Îndepărtați toate sursele de aprindere din zona de protecție. În special flăcările deschise, suprafețele fierbinți cu temperaturi peste 370°C , dispozitivele sau uneltele care nu sunt protejate împotriva surselor electrice, descărcările electrostatice.
- Asigurați o ventilație suficientă în jurul produsului.

Simbol	Notă	Explicație
	AVERTISMENT	Acest simbol indică faptul că aparatul utilizează un agent frigorific inflamabil. Dacă agentul frigorific se scurge și este expus unei surse externe de aprindere, există risc de incendiu. (Pentru aparatele AC cu certificare CE: EN 60335-2-40 + A13:2018 / IEC 60335-2-40 + A1:2016 și certificare CB: IEC 60335-2-40:2018)
	AVERTISMENT	Acest simbol indică faptul că aparatul utilizează un agent frigorific inflamabil. Dacă agentul frigorific se scurge și este expus unei surse externe de aprindere, există risc de incendiu. (Pentru aparatele AC cu certificare CB: IEC 60335-2-40:2022 și EN IEC 60335-2-40:2024, precum și versiunile ulterioare)
	ATENȚIE	Acest simbol indică faptul că manualul de utilizare trebuie citit cu atenție.
	ATENȚIE	Acest simbol indică faptul că personalul de service trebuie să manipuleze echipamentul conform manualului de instalare.
	ATENȚIE	Acest simbol indică faptul că informațiile sunt disponibile în manualul de utilizare sau în manualul de instalare.

PERICOL

- Înainte de a atinge componentele electrice, opriți alimentarea electrică.
- Atunci când panourile de service sunt demontate, componentele aflate sub tensiune pot fi atinse accidental.
- Nu lăsați niciodată unitatea nesupravegheată în timpul instalării sau întreținerii atunci când panoul de service este demontat.
- Nu atingeți conductele de apă caldă în timpul funcționării sau imediat după oprire; acestea pot fi foarte fierbinți și pot provoca arsuri. Pentru a evita accidentările, așteptați până când conductele revin la temperatura normală sau purtați mănuși de protecție.
- Nu acționați niciun întrerupător cu mâinile ude. Atingerea unui întrerupător cu mâinile ude poate provoca șoc electric.
- Înainte de a atinge componentele electrice, opriți complet alimentarea electrică a unității.

AVERTISMENT

- Rupeți și aruncați pungile de ambalare din plastic pentru a preveni joaca copiilor cu acestea. Copiii care se joacă cu pungi de plastic pot suferi asfixiere.
- Depozitați în siguranță materialele de ambalare, precum cuiele și alte piese metalice sau din lemn care pot provoca accidentări.
- Solicitați distribuitorului sau personalului calificat să efectueze lucrările de instalare în conformitate cu acest manual. Nu instalați unitatea pe cont propriu. Instalarea necorespunzătoare poate provoca scurgeri de apă, șoc electric sau incendiu.
- Utilizați exclusiv accesorii și piesele specificate pentru instalare. Nerespectarea acestei cerințe poate duce la scurgeri de apă, șoc electric, incendiu sau la căderea unității de pe suport.

AVERTISMENT

- Instalați unitatea pe o fundație care poate suporta greutatea acesteia. O rezistență fizică insuficientă poate duce la căderea echipamentului și la posibile accidente.
- Efectuați lucrările de instalare ținând cont de vânturi puternice, uragane sau cutremure. Lucrările de instalare necorespunzătoare pot provoca accidente sau căderea echipamentului.
- Asigurați-vă că toate lucrările electrice sunt efectuate de personal calificat, în conformitate cu legislația și reglementările locale, precum și cu acest manual, utilizând un circuit separat. Capacitatea insuficientă a circuitului de alimentare sau execuția electrică necorespunzătoare pot provoca șoc electric sau incendiu.
- Asigurați-vă că instalați un întrerupător diferențial (RCD) conform legislației și reglementărilor locale. Neinstalarea unui întrerupător diferențial poate provoca șoc electric sau incendiu.
- Asigurați-vă că toate cablurile sunt bine fixate. Utilizați cablurile specificate și asigurați-vă că bornele de conexiune sunt protejate împotriva apei și a altor factori externi. Conectarea incompletă sau fixarea necorespunzătoare pot provoca incendiu.
- La conectarea alimentării electrice, formați bucle în cabluri astfel încât panoul frontal să poată fi fixat corespunzător. Dacă panoul frontal nu este montat corect, pot apărea șocuri electrice sau incendii.
- După finalizarea lucrărilor de instalare, verificați dacă nu există scurgeri de agent frigorific.
- Nu atingeți direct agentul frigorific în cazul unei scurgeri, deoarece poate provoca degerături severe. Nu atingeți conductele de agent frigorific în timpul funcționării sau imediat după oprire, deoarece acestea pot fi fierbinți sau reci, în funcție de starea agentului frigorific din circuit. Arsuri sau degerături pot apărea dacă atingeți conductele. Pentru a evita accidentările, lăsați conductele să revină la temperatura normală sau purtați mănuși de protecție.
- Nu atingeți componentele interne (pompa, încălzitor de rezervă etc.) în timpul funcționării sau imediat după oprire. Atingerea componentelor interne poate provoca arsuri. Pentru a evita accidentările, lăsați componentele interne să revină la temperatura normală sau purtați mănuși de protecție.

ATENȚIE

- Împământați unitatea.
- Rezistența de împământare trebuie să fie conformă cu legislația și reglementările locale.
- Nu conectați conductorul de împământare la conducte de gaz, conducte de apă, paratrăsnet sau la împământarea rețelei telefonice.
- Împământarea necorespunzătoare poate provoca șoc electric.
 - Conducte de gaz: poate apărea incendiu sau explozie în cazul unei scurgeri de gaz.
 - Conducte de apă: conductele din PVC dur nu sunt împământări eficiente.
 - Paratrásnete sau împământare telefonică: tensiunea electrică poate crește anormal în cazul unui impact de trăsnet.
- Instalați unitatea la o distanță de cel puțin 3 ft (1 metru) față de televizoare sau aparate radio pentru a preveni interferențele sau zgomotul (în funcție de undele radio, o distanță de 1 metru poate fi insuficientă).
- Nu spălați unitatea. Acest lucru poate provoca șoc electric sau incendiu. Aparatul trebuie instalat în conformitate cu reglementările naționale de cablare. Dacă cablul de alimentare este deteriorat, acesta trebuie înlocuit de producător, agentul de service sau o persoană calificată similară, pentru a evita pericolele.
- Nu instalați unitatea în următoarele locații:
 - Unde există ceață de ulei mineral, vapori de ulei sau spray-uri. Piese din plastic se pot deteriora, slăbi sau pot provoca scurgeri de apă.
 - Unde se produc gaze corozive (de exemplu gaze cu sulf). Coroziunea conductelor de cupru sau a îmbinărilor lipite poate provoca scurgeri de agent frigorific.
 - Unde există echipamente care emit unde electromagnetice. Acestea pot perturba sistemul de control și pot provoca funcționarea defectuoasă a echipamentului.
 - Unde pot exista scurgeri de gaze inflamabile, fibre de carbon sau praf inflamabil suspendat în aer ori unde sunt manipulate substanțe volatile inflamabile, precum diluant sau benzină. Aceste gaze pot provoca incendiu.
 - Unde aerul conține niveluri ridicate de sare, cum ar fi în zonele de coastă.
 - Unde apar fluctuații mari de tensiune, cum ar fi în fabrici.
 - În vehicule sau ambarcațiuni.
 - Unde sunt prezenți vapori acizi sau alcalini.
- Acest aparat poate fi utilizat de copii cu vârsta de 8 ani și peste, precum și de persoane cu capacități fizice, senzoriale sau mentale reduse ori cu lipsă de experiență și cunoștințe, dacă sunt supravegheate sau instruite privind utilizarea aparatului în siguranță și înțeleg riscurile implicate. Copiii nu trebuie să se joace cu aparatul. Curățarea și întreținerea de către utilizator nu trebuie efectuate de copii fără supraveghere.
- Dacă cablul de alimentare este deteriorat, acesta trebuie înlocuit de producător, agentul de service sau o persoană calificată similară.
- Eliminarea produsului: eliminați substanțele inflamabile sau alte deșeuri separat, conform reglementărilor privind tratarea specială a deșeurilor. Nu eliminați aparatele electrice ca deșeuri menajere. Utilizați facilități separate de colectare. Contactați autoritățile locale pentru informații privind sistemele disponibile de colectare. Dacă aparatele electrice sunt eliminate în gropi de gunoi, substanțele periculoase pot ajunge în sol și în lanțul alimentar, afectând sănătatea și bunăstarea.
- Cablarea trebuie realizată de tehnicieni profesioniști, în conformitate cu reglementările naționale privind instalațiile electrice și cu această schemă electrică. Un dispozitiv de deconectare totală, cu o distanță de separare a contactelor de minimum 3 mm la toți polii, precum și un întrerupător diferențial (RCD) cu curent rezidual nominal care să nu depășească 30 mA, trebuie integrate în cablarea fixă, conform normelor naționale.
- Confirmați siguranța zonei de instalare (pereți, pardoseli etc.), fără pericole ascunse precum apă, electricitate sau gaz, înainte de efectuarea cablării.
- Înainte de instalare, verificați dacă alimentarea electrică a utilizatorului îndeplinește cerințele de instalare electrică ale unității (inclusiv împământare fiabilă, scurgeri, sarcină electrică și capacitate a cablurilor etc.). Dacă cerințele de instalare electrică ale produsului nu sunt îndeplinite, instalarea este interzisă până la remedierea acestora.
- La instalarea mai multor unități într-un sistem centralizat, confirmați echilibrarea sarcinii alimentării trifazate și asigurați-vă că mai multe unități nu sunt conectate pe aceeași fază a alimentării trifazate.
- Instalarea produsului trebuie să fie ferm fixată. Luați măsuri de consolidare, dacă este necesar.

Despre gazele fluorurate

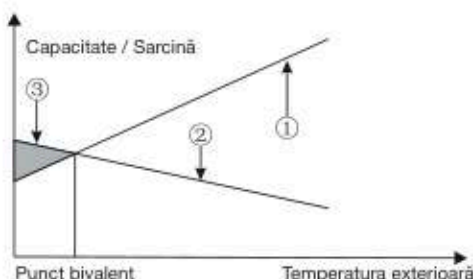
- Acest aparat de aer condiționat conține gaze fluorurate. Pentru informații specifice privind tipul de gaz și cantitatea, consultați eticheta relevantă de pe unitate. Trebuie respectate reglementările și legislația națională aplicabilă.
- Instalarea, service-ul, întreținerea și reparațiile acestei unități trebuie efectuate de un tehnician certificat.
- Dezinstalarea produsului și reciclarea trebuie realizate de un tehnician certificat.
- Dacă sistemul este echipat cu un sistem de detectare a scurgerilor, acesta trebuie verificat pentru scurgeri cel puțin o dată la fiecare 12 luni. La verificarea unității pentru scurgeri, se recomandă cu strictețe păstrarea evidențelor tuturor controalelor efectuate.

2 INTRODUCERE GENERALĂ

- Aceste unități sunt utilizate atât pentru aplicații de încălzire și răcire, cât și pentru prepararea apei calde menajere. Ele pot fi combinate cu ventiloconvectori, aplicații de încălzire prin pardoseală, radiatoare de joasă temperatură cu eficiență ridicată, boilere pentru apă caldă menajeră și kituri solare, care sunt furnizate separat.
- Sunt furnizate toate accesoriile necesare împreună cu unitatea.
- Dacă achiziționați unitatea cu încălzitor de rezervă integrat, acesta poate crește capacitatea de încălzire în condiții de temperatură exterioară scăzută. Încălzitorul de rezervă servește, de asemenea, ca soluție de backup în caz de defecțiune și pentru protecția la îngheț a conductelor de apă exterioare pe timpul iernii.

NOTĂ

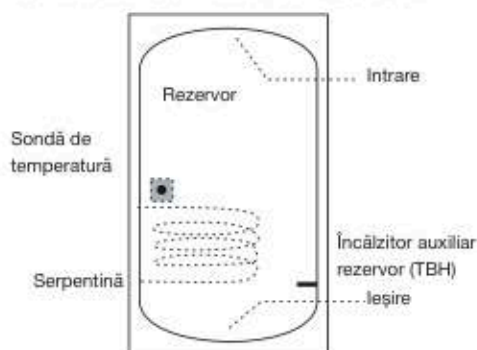
- Lungimea maximă a cablurilor de comunicare dintre unitatea interioară și controler este de 50 m.
- Cablurile de alimentare și cablurile de comunicație trebuie pozate separat; nu este permisă instalarea lor în același tub. În caz contrar, pot apărea interferențe electromagnetice. Cablurile de alimentare și de comunicație nu trebuie să intre în contact cu conductele de agent frigorific, pentru a preveni deteriorarea cablurilor din cauza temperaturii ridicate a conductelor.
- Cablurile de comunicație trebuie să fie de tip ecranat.



- ① Capacitatea pompei de căldură.
- ② Capacitatea de încălzire necesară (dependentă de amplasament).
- ③ Capacitatea suplimentară de încălzire furnizată de încălzitorul de rezervă.

Rezervor de apă caldă menajeră (furnizat separat)

Un rezervor de apă caldă menajeră (cu sau fără încălzitor auxiliar) poate fi conectat la unitate. Cerințele rezervorului diferă în funcție de modelul unității și de materialul schimbătorului de căldură.



Încălzitorul auxiliar trebuie instalat sub sonda de temperatură. Schimbătorul de căldură (serpentina) trebuie instalat sub sonda de temperatură. Lungimea conductei dintre unitatea exterioară și rezervor trebuie să fie mai mică de 5 metri.

Unitate monobloc		4-6 kW	8-10 kW	12-16 kW
Volum rezervor (L)	Recomandat	100-250	150-300	200-500
Suprafață schimb de căldură (m ²) - (serpentină din oțel inoxidabil)	Minimum	1.4	1.4	1.6
Suprafață schimb de căldură (m ²) - (serpentină emailată)	Minimum	2.0	2.0	2.5

Termostat de ambient (furnizat separat)

Un termostat de ambient poate fi conectat la unitate. La alegerea locației de instalare, termostatul de ambient trebuie amplasat la distanță de sursele de căldură.

Kit solar pentru apă caldă menajeră (furnizat separat)

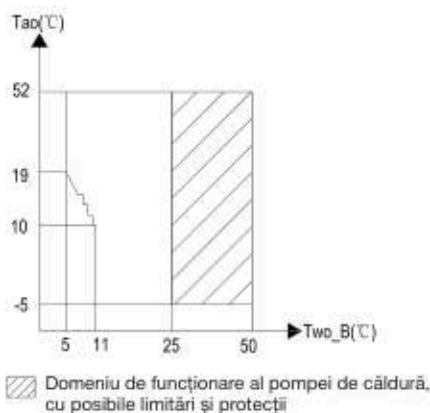
Un kit solar opțional poate fi conectat la unitate.

Domeniu de funcționare

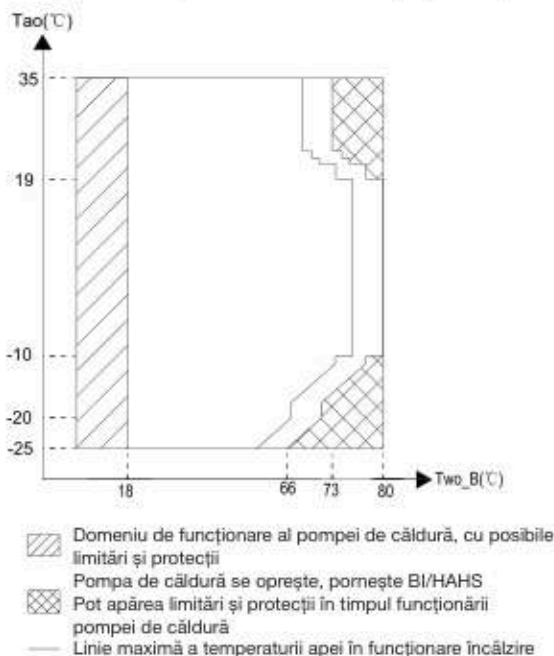
Parametru		Interval
Apă la ieșire (mod încălzire)		+25 ~ +80°C
Apă la ieșire (mod răcire)		+5 ~ +25°C
Apă caldă menajeră		+30 ~ +75°C
Temperatură ambientă		-25 ~ +43°C
Presiune apă		0.1 ~ 0.3 MPa
Putere		Debit
Debit de apă	4 kW	0.40 ~ 1.25 m ³ /h
	6 kW	0.40 ~ 1.25 m ³ /h
	8 kW	0.70 ~ 3.00 m ³ /h
	10 kW	0.70 ~ 3.00 m ³ /h
	12 kW	0.70 ~ 3.00 m ³ /h
	14 kW	0.70 ~ 3.00 m ³ /h
	16 kW	0.70 ~ 3.00 m ³ /h

Unitatea este echipată cu o funcție de protecție la îngheț care utilizează pompa de căldură sau încălzitorul de rezervă (model personalizat) pentru a menține sistemul de apă în siguranță împotriva înghețului, în toate condițiile. Deoarece poate apărea o pană de curent atunci când unitatea este nesupravegheată, se recomandă utilizarea unui întrerupător de debit cu funcție anti-îngheț în sistemul de apă. (Consultați secțiunea 10.4 „Racordarea conductelor de apă”).

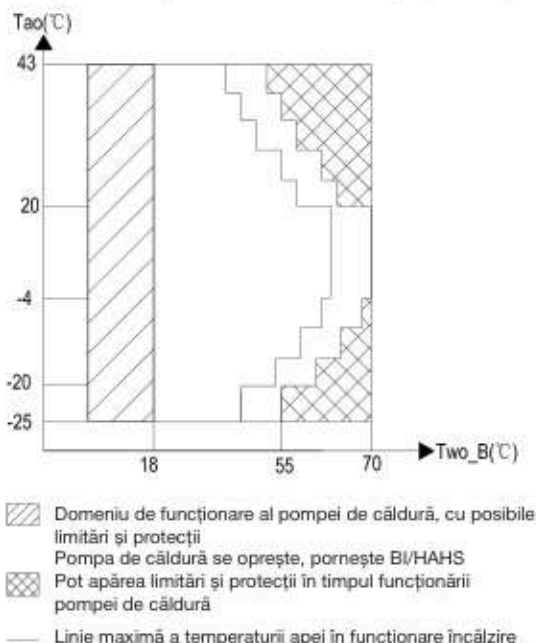
În modul de răcire, domeniul temperaturii apei de circulație (TW02) în funcție de temperatura exterioară (Tao) este prezentat mai jos.



În modul de încălzire, domeniul temperaturii apei de circulație (TW02) în funcție de temperatura exterioară (Tao) este prezentat mai jos.



În modul ACM (DHW), domeniul temperaturii apei de circulație (TW02) în funcție de temperatura exterioară (Tao) este prezentat mai jos.



3 ACCESORII

3.1 Accesorii livrate împreună cu unitatea

Accesorii livrate împreună cu unitatea		
Denumire	Formă	Cantitate
Manual de instalare și utilizare (acest manual)		1
Manual de operare		1
Manual date tehnice		1
Filtru tip Y		1
Controler cu fir		1
Termistor pentru rezervor ACM (Twt)		1
Furtun de drenaj		1
Etichetă energetică		1
Cablu de comunicație controler cu fir		1
Adaptor de comunicație controler cu fir		1

3.2 Accesorii disponibile de la furnizor

Termistor pentru rezervor de echilibrare (Twt_BT1)		1
Cablu prelungitor pentru Twt_BT1		1
Termistor pentru rezervor de echilibrare (Twt_BT2)		1
Cablu prelungitor pentru Twt_BT2		1
Termistor temperatură tur Zona 2 (Twi_FLH)		1
Cablu prelungitor pentru Twi_FLH		1
Termistor temperatură solară (Tsolar)		1
Cablu prelungitor pentru Tsolar		1
Termistor temperatură cameră Zona 1 (Tai)		1
Cablu prelungitor pentru Tai		1
Termistor temperatură cameră Zona 2 (Tai_FLH)		1
Cablu prelungitor pentru Tai_FLH		1

Notă:

Termistorii și cablurile de prelungire pentru Twt_BT, Twi_FLH și Tsolar pot fi partajați dacă aceste funcții sunt necesare simultan.

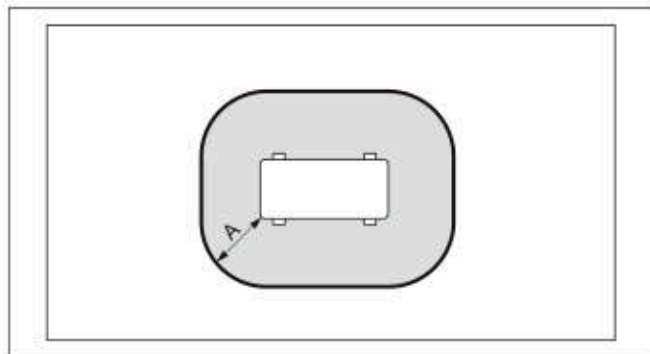
Dacă se utilizează funcții diferite în același timp, comandați suplimentar acești termistori și cabluri de extensie. (TH1 și TH2 sunt porturi rezervate.)

4 ZONĂ DE PROTECȚIE

4.1 Zonă de protecție

- Produsul conține agent frigorific R290. Rețineți că acest agent frigorific are o densitate mai mare decât aerul. În cazul unei scurgeri, agentul frigorific eliberat se poate acumula la nivelul solului.
- Agentul frigorific nu trebuie să se acumuleze în niciun mod care ar putea conduce la formarea unei atmosfere periculoase, explozive, asfixiante sau toxice.
- Agentul frigorific nu trebuie să pătrundă în interiorul clădirii prin deschideri. De asemenea, agentul frigorific nu trebuie să se acumuleze în caneluri sau șanțuri.
- În jurul produsului este definită o zonă de protecție. În această zonă nu trebuie să existe ferestre, uși, puțuri de lift, intrări în subsol, trape de evacuare, uși rezistente la foc sau deschideri de ventilație.
- În zona de protecție nu trebuie să existe surse de aprindere, cum ar fi prize, întrerupătoare de lumină, lămpi, întrerupătoare electrice sau alte surse permanente de aprindere.
- Zona de protecție nu trebuie să se extindă către clădiri adiacente sau zone publice de circulație.
- În zona de protecție nu sunt permise modificări structurale ulterioare care încalcă regulile specificate pentru zona de protecție.

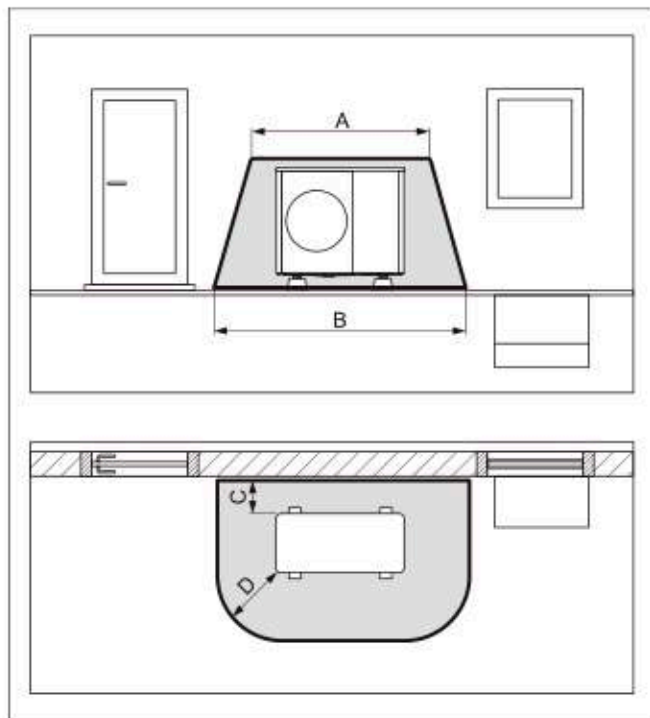
4.1.1 Zonă de protecție pentru instalare la sol pe amplasament



A 1000 mm

Dimensiunea A reprezintă spațiul de degajare în jurul produsului.

4.1.2 Zonă de protecție pentru instalare la sol în fața unui perete al clădirii

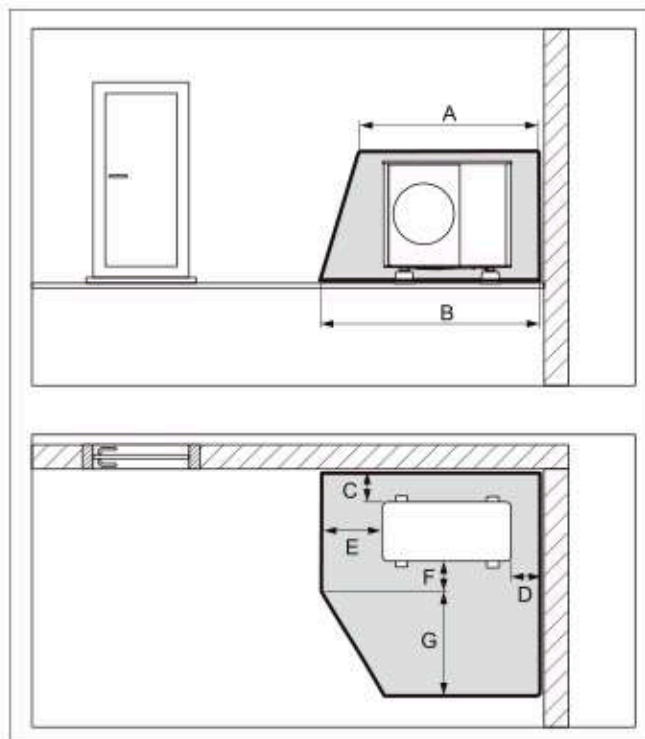


A 2100 mm
B 3100 mm

C 200 mm / 250 mm
D 1000 mm

Dimensiunea C reprezintă distanța minimă care trebuie menținută față de perete (→ Secțiunea 7).

4.1.3 Zonă de protecție pentru instalare la sol într-un colț al clădirii

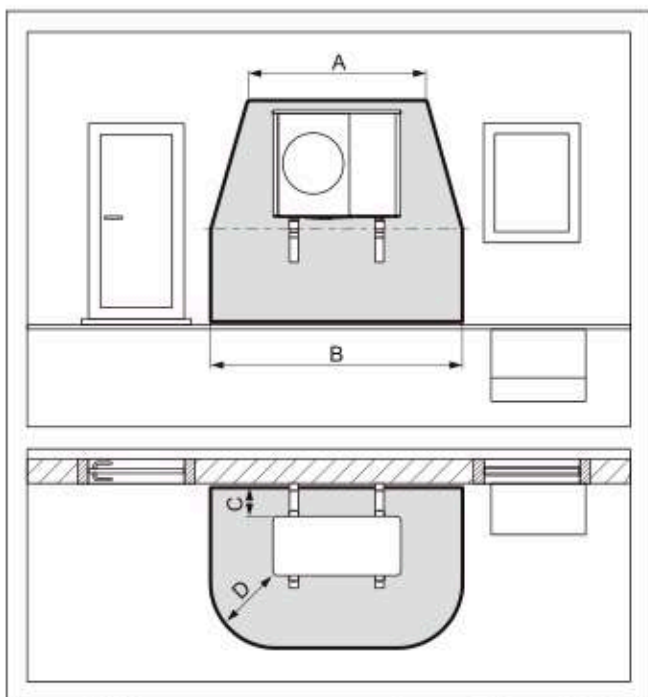


A 2100 mm
B 2600 mm
C 200 mm / 250 mm
D 500 mm

E 1000 mm
F 500 mm
G 1800 mm

Este ilustrat colțul din dreapta al clădirii.
Dimensiunile C și D reprezintă distanțele minime care trebuie respectate față de perete (→ Secțiunea 7).
Dimensiunile variază pentru colțul din stânga al clădirii.

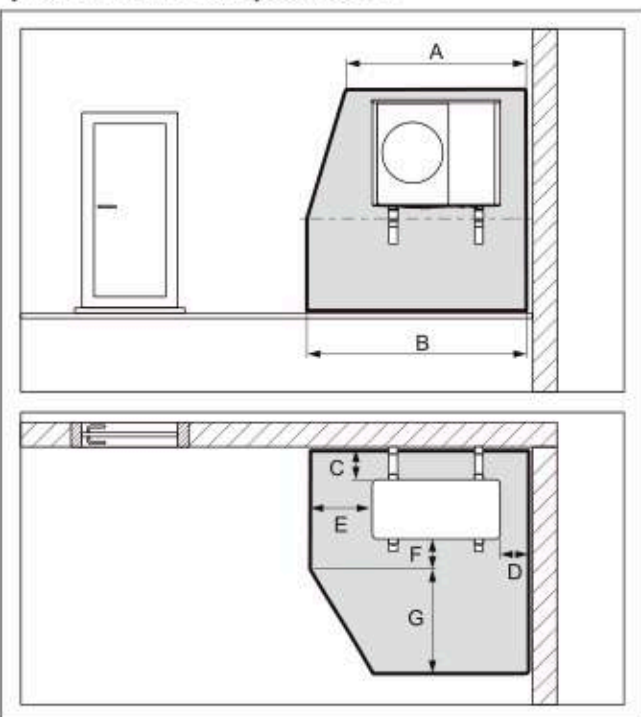
4.1.4 Zonă de protecție pentru instalare pe perete în fața unui perete al clădirii



A	2100 mm	C	200 mm / 250 mm
B	3100 mm	D	1000 mm

Zona de protecție de sub produs se extinde până la nivelul pardoselii. Dimensiunea C reprezintă distanța minimă care trebuie menținută față de perete (→ Secțiunea 7).

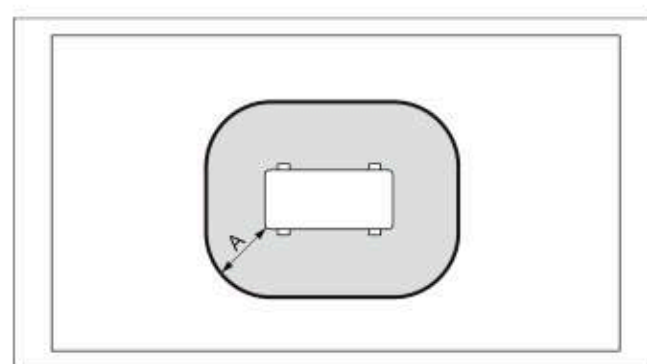
4.1.5 Zonă de protecție pentru instalare pe perete într-un colț al clădirii



A	2100 mm	E	1000 mm
B	2600 mm	F	500 mm
C	200 mm / 250 mm	G	1800 mm
D	500 mm		

Zona de protecție de sub produs se extinde până la nivelul pardoselii. Este ilustrat colțul din dreapta al clădirii. Dimensiunea C reprezintă distanța minimă care trebuie menținută față de perete (→ Secțiunea 7). Dimensiunea D variază pentru colțul din stânga al clădirii.

4.1.6 Zonă de protecție pentru instalare pe acoperiș plat



A 1000 mm

Dimensiunea A reprezintă spațiul de degajare în jurul produsului.

5 ÎNAINTE DE INSTALARE

Înainte de instalare

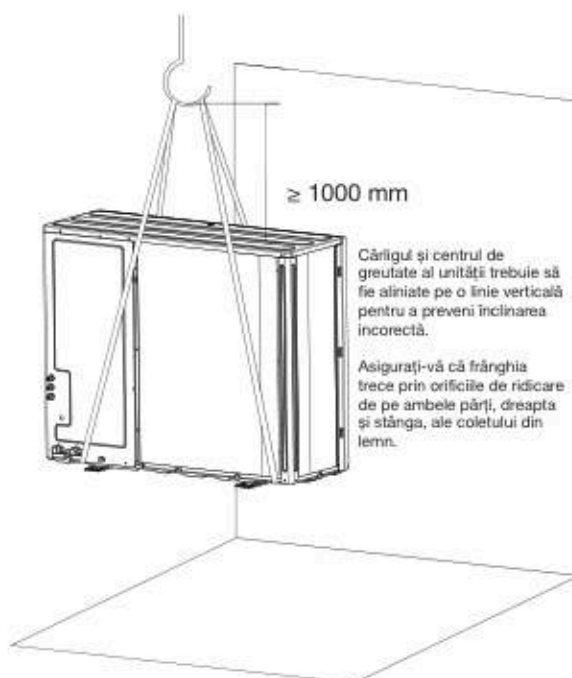
- Asigurați-vă că confirmați modelul și numărul de serie al unității.
- Produsul conține agent frigorific combustibil R290. Agentul frigorific poate forma, în amestec cu aerul, o atmosferă inflamabilă.
- Există risc de incendiu și explozie.
- Efectuați lucrările numai dacă sunteți competent în manipularea agentului frigorific R290.
 - Purtați echipament individual de protecție adecvat și aveți un stingător de incendiu la îndemână.
 - Utilizați numai scule și echipamente permise pentru agent frigorific R290 și aflate în stare bună de funcționare.
 - Asigurați-vă că nu pătrunde aer în circuitul frigorific, în sculele sau echipamentele pentru agent frigorific ori în butelia de agent frigorific.
 - Rețineți că agentul frigorific R290 nu trebuie introdus în sistemul de canalizare.

Manipulare

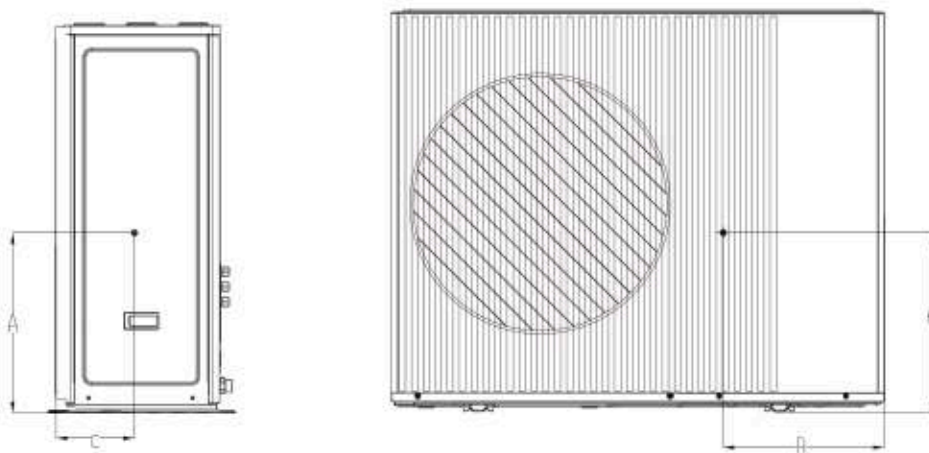
Din cauza dimensiunilor relativ mari și a greutatei ridicate, unitatea trebuie manipulată numai cu dispozitive de ridicare prevăzute cu chingi. Chingile pot fi fixate în manșoanele prevăzute pe cadrul de bază, special concepute în acest scop. Atunci când unitatea trebuie suspendată în timpul instalării, trebuie interpus un material moale între frânghie și unitate pentru a preveni deteriorarea unității pompei de căldură.

ATENȚIE

- Pentru a evita accidentările, nu atingeți admisia de aer sau aripioarele din aluminiu ale unității.
- Nu utilizați grilele ventilatorului ca puncte de prindere, pentru a evita deteriorarea.
- Unitatea are centrul de greutate sus. Preveniți căderea unității din cauza unei înclinări necorespunzătoare în timpul manipulării.



Poziția centrului de greutate pentru diferite unități este prezentată în figura de mai jos.



unități: mm

Model	A	B	C
4/6kW	300	400	180
8/10kW	550	480	280
12/14/16kW	500	470	245

6 INFORMAȚII IMPORTANTE PRIVIND AGENTUL FRIGORIFIC

Acest produs conține gaze fluorurate, a căror eliberare în atmosferă este interzisă.

Tip agent frigorific: R290; Valoare GWP: 3

GWP = Potențial de încălzire globală (Global Warming Potential)

Model	Volumul de agent frigorific încărcat din fabrică în unitate	
	Agent frigorific	Echivalent CO ₂ / tone CO ₂ eq
4kW	0.55	0.00165
6kW	0.55	0.00165
8kW	0.85	0.00255
10kW	0.85	0.00255
12kW	1.35	0.00405
14kW	1.35	0.00405
16kW	1.35	0.00405

ATENȚIE

Frecvența verificărilor pentru scurgeri de agent frigorific

- Pentru unitățile care conțin gaze fluorurate cu efect de seră în cantități echivalente cu 5 tone CO₂ sau mai mult, dar mai puțin de 50 tone CO₂, verificarea trebuie efectuată cel puțin o dată la 12 luni sau la fiecare 24 de luni dacă este instalat un sistem de detectare a scurgerilor.
- Pentru unitățile care conțin gaze fluorurate cu efect de seră în cantități echivalente cu 50 tone CO₂ sau mai mult, dar mai puțin de 500 tone CO₂, verificarea trebuie efectuată cel puțin o dată la 6 luni sau la fiecare 12 luni dacă este instalat un sistem de detectare a scurgerilor.
- Pentru unitățile care conțin gaze fluorurate cu efect de seră în cantități echivalente cu 500 tone CO₂ sau mai mult, verificarea trebuie efectuată cel puțin o dată la 3 luni sau la fiecare 6 luni dacă este instalat un sistem de detectare a scurgerilor.
- Acest aparat de aer condiționat este un echipament sigilat ermetic, care conține gaze fluorurate cu efect de seră.
- Doar persoanele certificate au voie să efectueze instalarea, operarea și întreținerea.

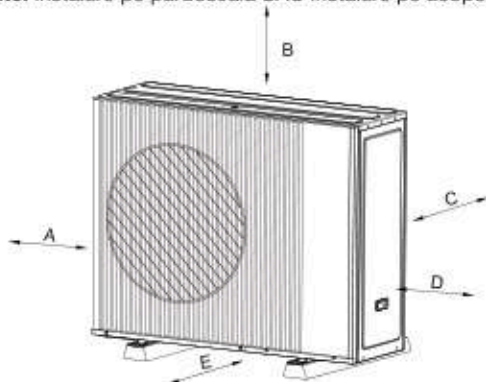
7 LOCUL DE INSTALARE

AVERTISMENT

- Unitatea conține agent frigorific inflamabil și trebuie instalată într-un loc bine ventilat. Dacă unitatea este instalată în interior, trebuie adăugat un sistem suplimentar de detectare a scurgerilor de agent frigorific și un echipament de ventilație, în conformitate cu standardul EN 378.
- Luați măsuri adecvate pentru a preveni utilizarea unității ca adăpost de către animale mici.
- Animalele mici care intră în contact cu componentele electrice pot provoca defecțiuni, fum sau incendiu.
- Instruiți clientul să mențină curată zona din jurul unității.
- Selectați un loc de instalare care îndeplinește următoarele condiții și care este aprobat de client:
 - Locuri bine ventilate.
 - Locuri unde unitatea nu deranjează vecinii.
 - Suprafețe capabile să suporte greutatea și vibrațiile unității și unde aceasta poate fi instalată pe un plan orizontal.
 - Locuri unde nu există risc de scurgeri de gaze inflamabile sau de deteriorare a produsului.
 - Echipamentul nu este destinat utilizării într-o atmosferă potențial explozivă.
 - Locuri unde spațiul pentru service poate fi asigurat corespunzător.
 - Locuri unde lungimea conductelor și a cablurilor se încadrează în limitele admise.
 - Locuri unde eventualele scurgeri de apă din unitate nu vor provoca daune (de exemplu, în cazul unui furtun de drenaj blocat).
 - Evitați pe cât posibil instalarea în zone cu ploaie abundentă.
 - Nu instalați unitatea în locuri utilizate ca spațiu de lucru. În cazul lucrărilor de construcție (de exemplu șlefuire), unde se generează mult praf, unitatea trebuie acoperită.
 - Nu amplasați obiecte sau echipamente deasupra unității (partea superioară).
 - Nu vă urcați, nu stați și nu călcați pe unitate.
- Asigurați-vă că sunt luate măsuri suficiente în caz de scurgere de agent frigorific, în conformitate cu legislația și reglementările locale aplicabile.
- Nu instalați unitatea în apropierea mării sau în zone unde există gaze corozive.
- La instalarea unității într-un loc expus la vânt puternic, acordați atenție următoarelor aspecte:
 - Vânturile puternice de 5 m/s sau mai mult care bat direct în orificiul de evacuare a aerului pot provoca un scurtcircuit al fluxului de aer (recircularea aerului evacuat), ceea ce poate duce la:
 - ☑ Deteriorarea capacității operaționale.
 - ☑ Accelerări frecvente în funcționarea de încălzire.
 - ☑ Oprirea funcționării din cauza creșterii presiunii ridicate.
 - Atunci când vântul puternic bate continuu în partea frontală a unității, ventilatorul poate începe să se rotească foarte rapid până la deteriorare. În condiții normale, consultați figurile de mai jos pentru instalarea unității.
- Produsul este umplut cu agent frigorific R290.
- Agentul frigorific trebuie eliminat numai de către o persoană autorizată și competentă.
- Respectați informațiile generale de siguranță.

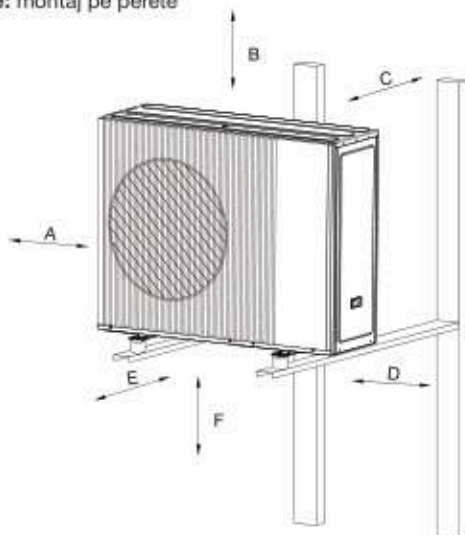
Pentru a asigura un debit de aer suficient și pentru a facilita lucrările de întreținere, respectați distanțele minime specificate. Asigurați-vă că există suficient spațiu pentru instalarea conductelor hidraulice.

Valabilitate: instalare pe pardoseală SAU instalare pe acoperiș plat



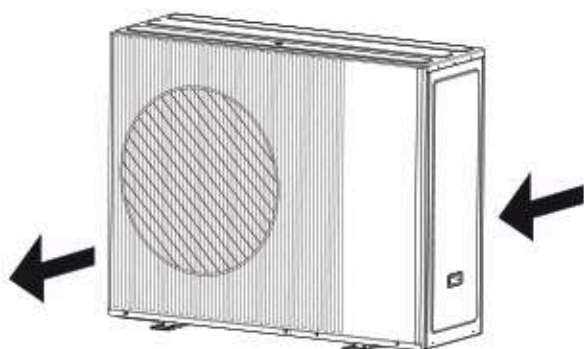
Distanță minimă	Mod încălzire	Mod încălzire și răcire
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	200 mm	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm

Valabilitate: montaj pe perete



Distanță minimă	Mod încălzire	Mod încălzire și răcire
A	100 mm	100 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	200 mm	250 mm
D	500 mm	500 mm
E	600 mm	600 mm
F	300 mm	300 mm

Asigurați-vă că există suficient spațiu pentru realizarea instalării. Setati partea de evacuare a aerului perpendicular pe direcția vântului.



Pregătiți un canal de drenaj al apei în jurul fundației, pentru a evacua apa reziduală din jurul unității. Dacă apa se poate scurge ușor din unitate, montați unitatea pe o fundație conform blocurilor de beton. În acest caz, înălțimea fundației trebuie să fie de aproximativ 100 mm (3,93 inch). Dacă instalați unitatea pe un cadru, montați o tavă impermeabilă (furnizată separat), cu o grosime de aproximativ 100 mm, pe partea inferioară a unității, pentru a preveni pătrunderea apei din lateral. La instalarea unității într-o zonă frecvent expusă la zăpadă, acordați o atenție deosebită ridicării fundației cât mai sus posibil.

Dacă instalați unitatea pe un cadru de construcție, montați o tavă impermeabilă (furnizată separat), de aproximativ 100 mm, pe partea inferioară a unității pentru a evita picurarea apei de ploaie. (Consultați imaginea din dreapta.)

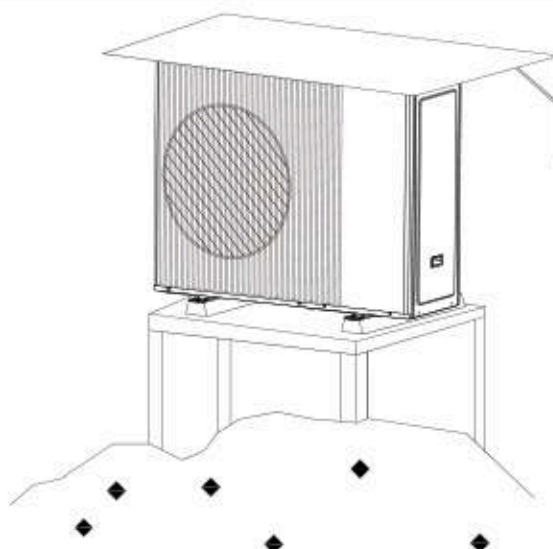


7.1 Alegerea locației în climate reci

Consultați secțiunea „Manipulare” din capitolul 5 „Înainte de instalare”.

NOTĂ

Atunci când unitatea funcționează în climate reci, respectați instrucțiunile de mai jos. Pentru a preveni expunerea la vânt, instalați unitatea cu partea de aspirație orientată spre perete. Nu instalați niciodată unitatea într-un loc unde partea de aspirație este expusă direct vântului. Pentru a preveni expunerea la vânt, montați o placă deflectoare pe partea de evacuare a aerului a unității. În zonele cu ninsori abundente, este foarte important să alegeți un loc de instalare unde zăpada nu va afecta unitatea. Dacă este posibilă depunerea laterală a zăpezii, asigurați-vă că serpentina schimbătorului de căldură nu este afectată de zăpadă (dacă este necesar, construiți un paravan lateral).



- 1 Construiți o copertină laterală.
- 2 Construiți un soclu.

Instalați unitatea la o înălțime suficientă față de sol pentru a preveni îngroparea acesteia în zăpadă.

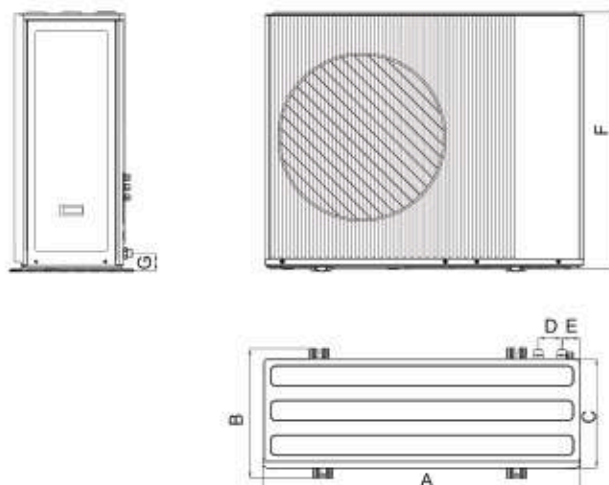
7.2 Alegerea locației în climate calde

Deoarece temperatura exterioară este măsurată prin intermediul termistorului de aer exterior al unității, asigurați-vă că instalați unitatea exterioară la umbră sau construiți o copertină pentru a evita expunerea directă la radiația solară, astfel încât măsurarea să nu fie influențată de căldura soarelui. În caz contrar, este posibil să fie necesare măsuri suplimentare de protecție.

Instalați unitatea suficient de sus față de sol pentru a preveni îngroparea acesteia în zăpadă.

8 PRECAUȚII LA INSTALARE

8.1 Dimensiuni

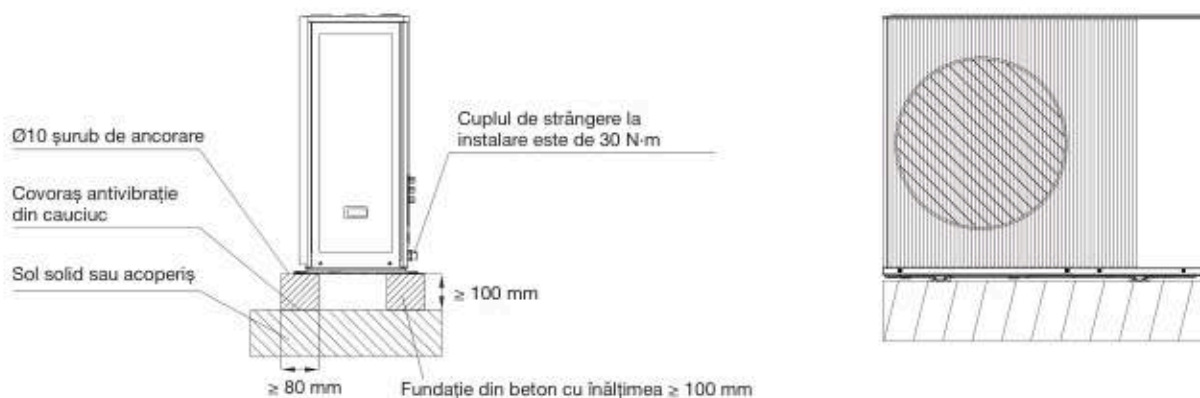


Model	A	B	C	D	E	F	G
4/6kW	1130	500	450	102	116	710	67
8/10/12/14/16kW	1280	500	450	94	81	1040	72

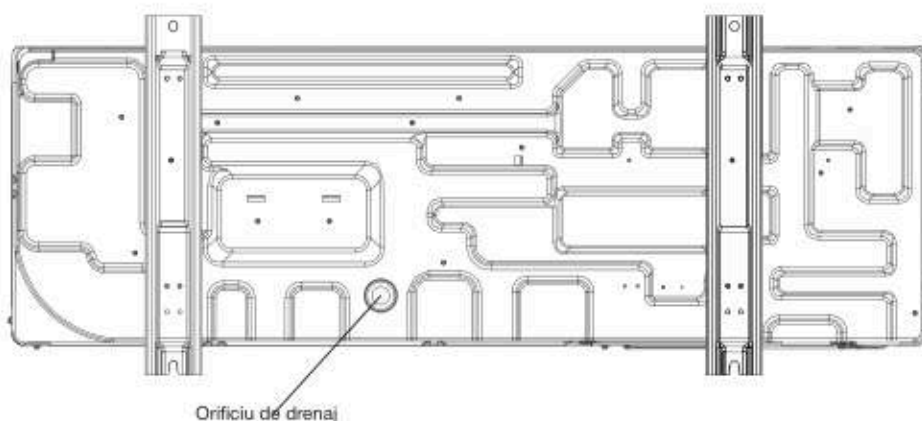
8.2 Cerințe de instalare

Verificați rezistența și nivelarea solului de instalare, astfel încât unitatea să nu provoace vibrații sau zgomot în timpul funcționării. În conformitate cu desenul fundației din figură, fixați unitatea în siguranță cu ajutorul șuruburilor de fundație. (Pregătiți patru seturi de șuruburi de expansiune $\Phi 10$, piulițe și șaibe, disponibile în comerț.)

Înșurubați șuruburile de fundație până când lungimea acestora este de 20 mm față de suprafața fundației.



8.3 Poziția orificiului de drenaj



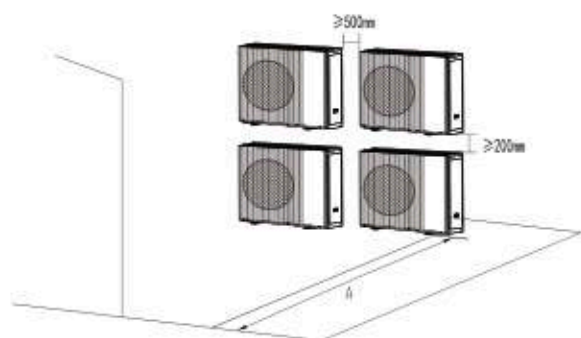
NOTĂ

Este necesară instalarea unei benzi electrice de încălzire dacă apa nu se poate evacua în condiții de vreme rece, chiar și atunci când orificiul mare de drenaj este deschis.

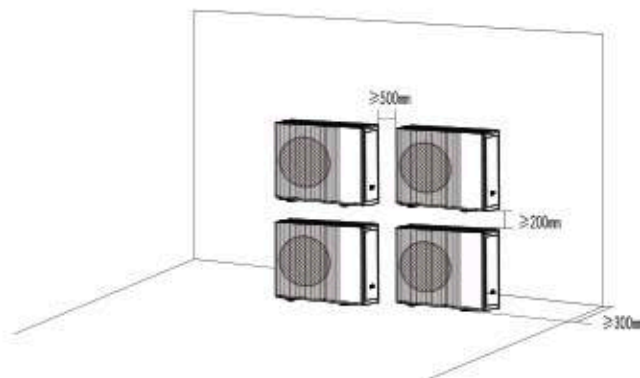
8.4 CERINȚE PRIVIND SPAȚIUL DE SERVICE

8.4.1 În cazul instalării suprapuse (stacked installation)

1) În cazul în care există obstacole în fața părții de evacuare a aerului



2) În cazul în care există obstacole în fața admisiei de aer

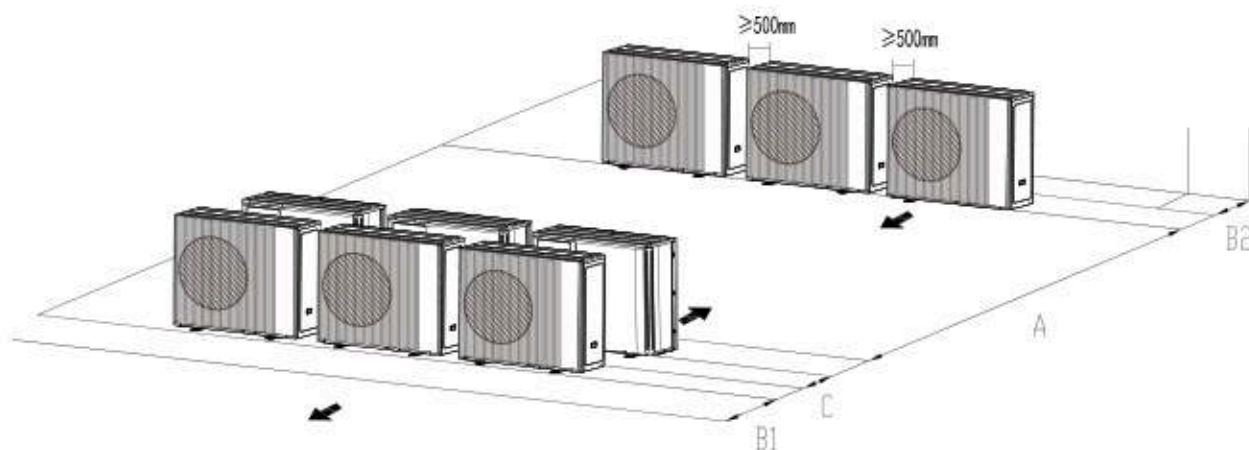


unități: mm

Unit	A(mm)
4~6kW	≥1000
8~16kW	≥1500

6.4.2 În cazul instalării pe mai multe rânduri (pentru utilizare pe acoperiș, etc.)

În cazul instalării mai multor unități conectate lateral pe fiecare rând.



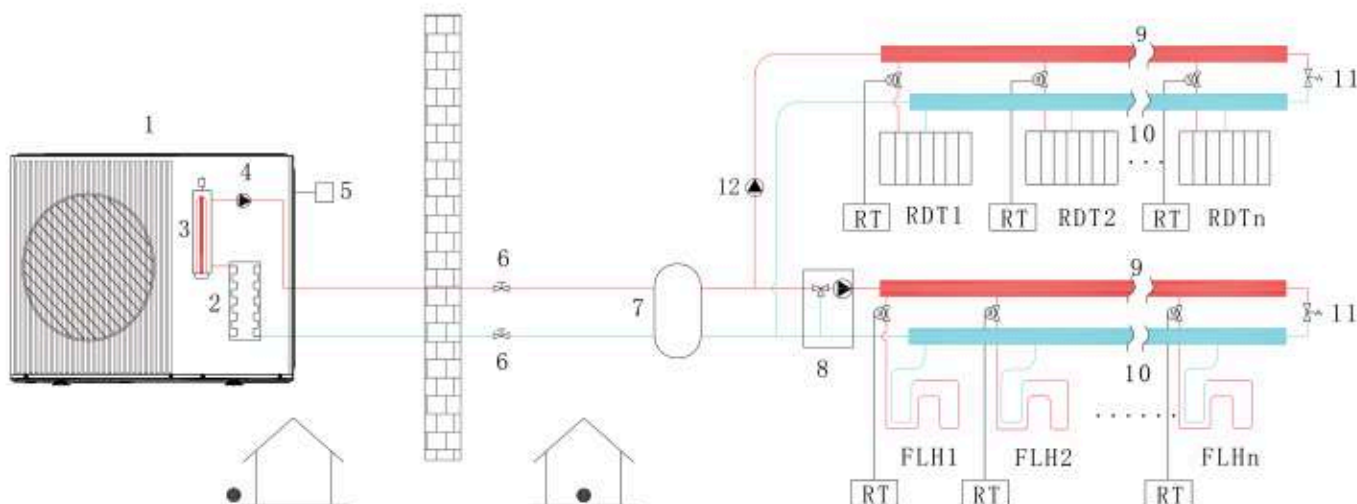
unități: mm

Unit	A(mm)	B1(mm)	B2(mm)	C(mm)
4~6kW	≥2500	≥1000	≥300	≥600
8~16kW	≥3000	≥1500		

9 APLICAȚII TIPICE

9.1 Încălzirea spațiilor (fără ACM)

- Termostatul de ambient este utilizat ca întrerupător.
- Atunci când există o cerere de încălzire de la termostatul de ambient, unitatea funcționează pentru a atinge temperatura apei setată pe controlerul cu fir.
- Când temperatura camerei atinge valoarea setată pe termostat, unitatea se oprește.
- Atunci când terminalul de încălzire utilizează simultan încălzire prin pardoseală și radiatoare de joasă temperatură, cele două circuite necesită temperaturi diferite ale apei.
- Pentru a satisface aceste două temperaturi de funcționare diferite în același timp, este necesară instalarea unei vane de amestec și a unei pompe de amestec la intrarea și ieșirea circuitului de încălzire prin pardoseală.
- Temperatura apei la ieșirea unității este setată la valoarea necesară pentru radiatoare, iar vana de amestec și pompa de amestec sunt utilizate pentru a reduce temperatura apei de alimentare a încălzirii prin pardoseală.

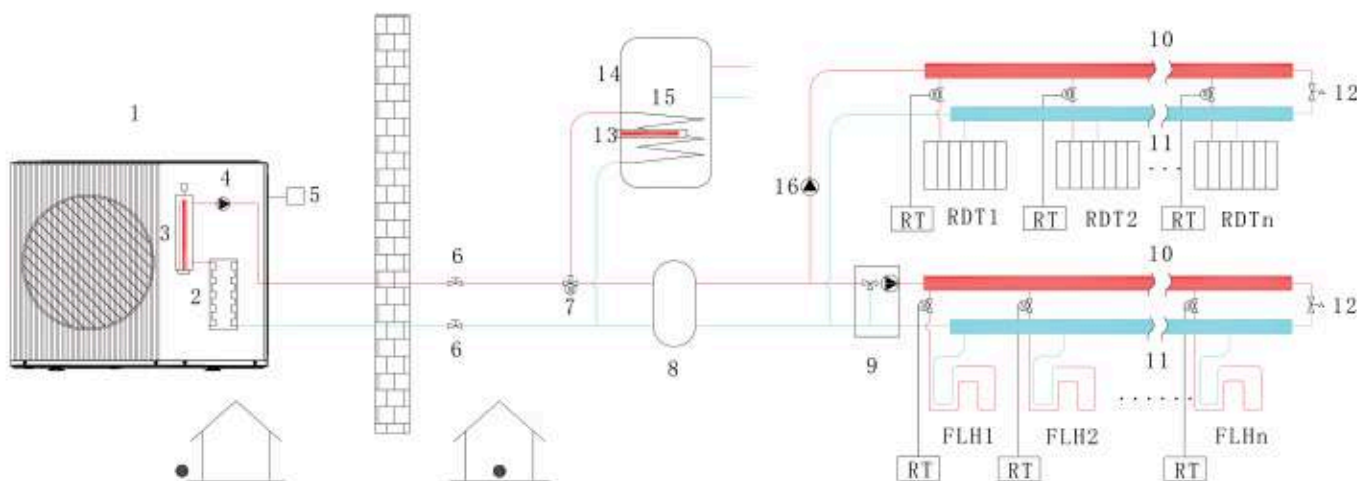


Legendă / REMARCĂ

1	Unitate exterioară	6	Vană de închidere (furnizată local)	11	Vană de bypass
2	Schimbător de căldură cu plăci	7	Rezervor tampon	12	Pompă de circulație externă
3	Încălzitor de rezervă (opțional)	8	Vană de amestec și pompă de amestec	RDT	Radiator de încălzire
4	Pompă de circulație internă	9	Distribuitor	FLH	Circuite de încălzire prin pardoseală
5	Controler cu fir	10	Colector	RT	Termostate de ambient

9.2 Încălzirea spațiilor și apă caldă menajeră (ACM)

- Termostatele de ambient pot fi conectate și la o vană motorizată.
- Temperatura fiecărei camere este reglată de vana motorizată din circuitul de apă.
- Apa caldă menajeră este furnizată din rezervorul de ACM conectat la modulul hydraulic.
- Rezervorul de apă trebuie să fie echipat cu un senzor de temperatură conectat la modulul hydraulic.
- Este necesară o vană de bypass.

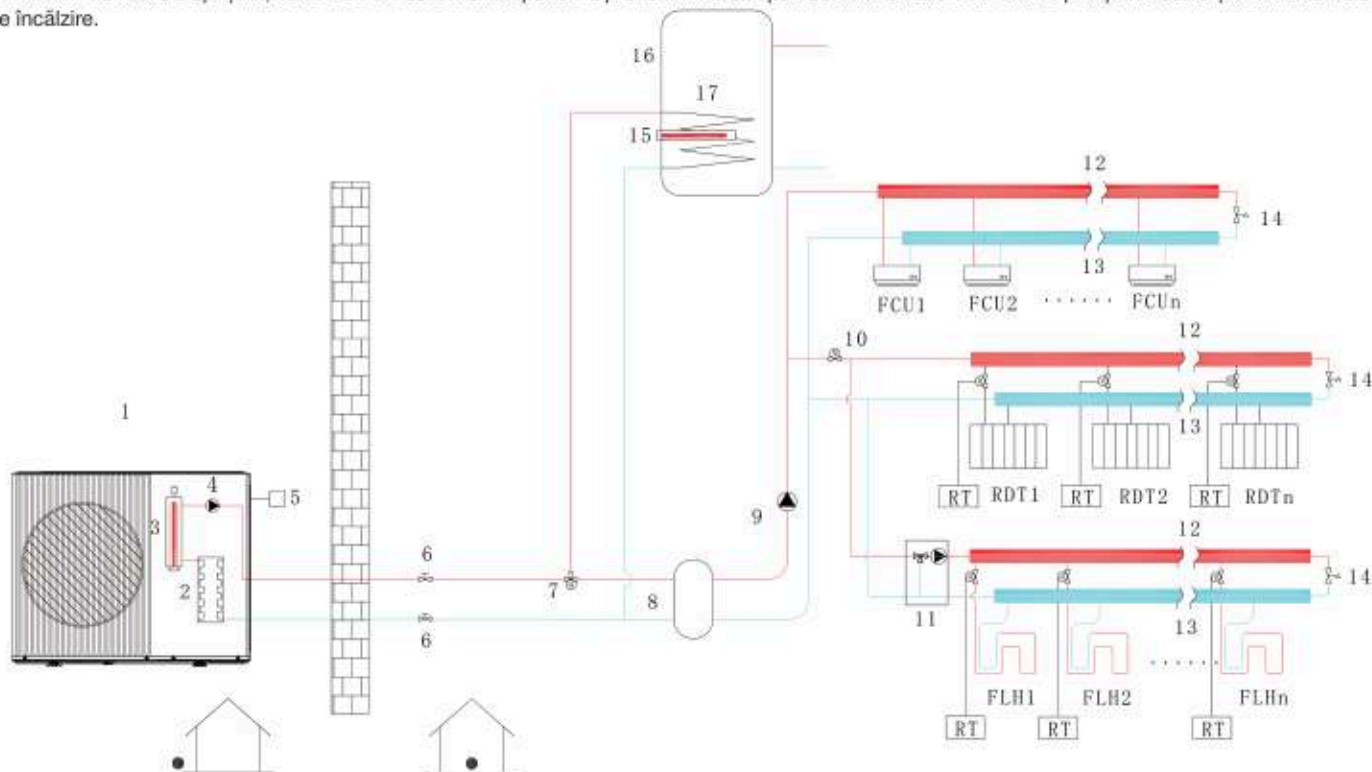


Legendă / REMARCĂ

1	Unitate exterioară	8	Rezervor tampon	15	Serpentină în rezervorul de apă
2	Schimbător de căldură cu plăci	9	Vană de amestec și pompă de amestec	16	Pompă de circulație externă
3	Încălzitor de rezervă (opțional)	10	Distribuitor	RDT	Radiator de încălzire
4	Pompă de circulație internă	11	Colector	FLH	Circuite de încălzire prin pardoseală
5	Controler cu fir	12	Vană de bypass	RT	Termostate de ambient
6	Vană de închidere (furnizată local)	13	Încălzire electrică		
7	Vană cu 3 căi motorizată	14	Rezervor de apă caldă menajeră		

9.3 Încălzire spații, răcire spații și apă caldă menajeră (ACM)

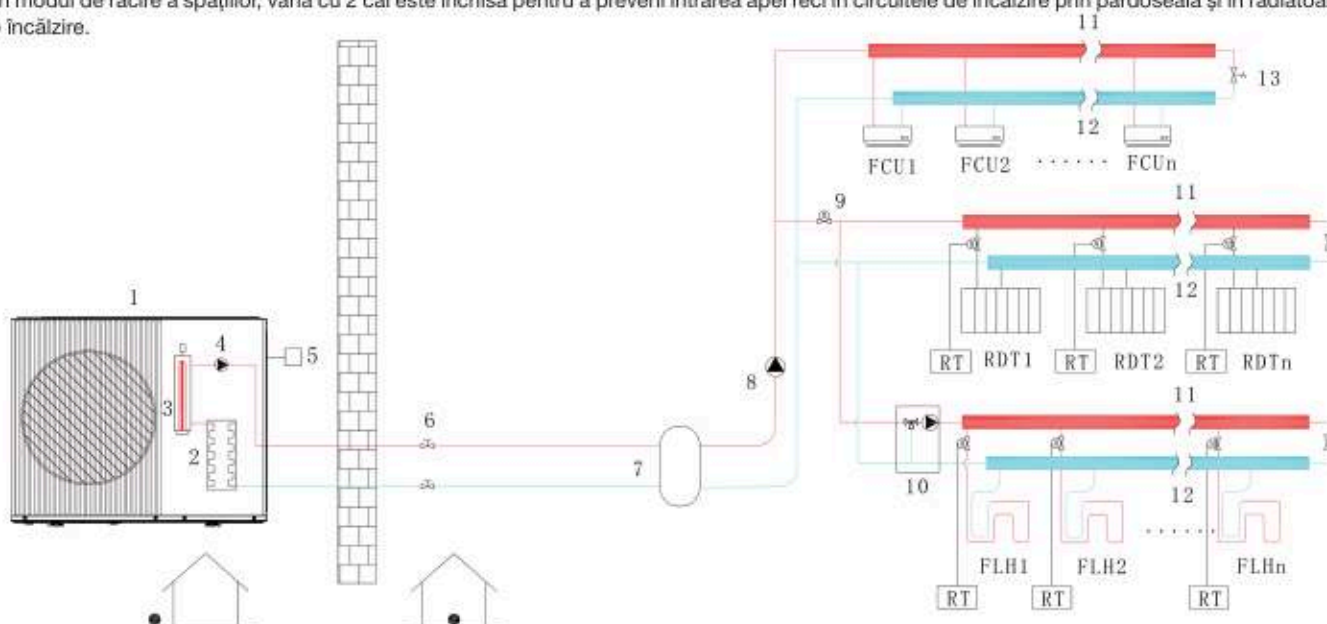
- Circuitele de încălzire prin pardoseală, radiatoarele de încălzire și ventiloconvectoroarele sunt utilizate pentru încălzirea spațiilor, iar ventiloconvectoroarele sunt utilizate pentru răcirea spațiilor.
- Apa caldă menajeră este furnizată din rezervorul de apă caldă menajeră conectat la modulul hidraulic.
- Unitatea comută între modul de încălzire și modul de răcire în funcție de temperatura detectată de termostatul de ambient.
- În modul de răcire a spațiilor, vana cu 2 căi este închisă pentru a preveni intrarea apei reci în circuitele de încălzire prin pardoseală și în radiatoarele de încălzire.



Legendă / REMARCĂ					
1	Unitate exterioară	8	Rezervor tampon	15	Încălzire electrică
2	Schimbător de căldură cu plăci	9	Pompă de circulație externă	16	Rezervor de apă caldă menajeră
3	Încălzitor de rezervă (opțional)	10	Vană cu 2 căi	17	Serpentină în rezervorul de apă
4	Pompă de circulație internă	11	Vană de amestec și pompă de amestec	RDT	Radiator de încălzire
5	Controler cu fir	12	Distribuitoare	FLH	Circuite de încălzire prin pardoseală
6	Vană de închidere	13	Colector	FCU	Ventiloconvectoroare
7	Vană cu 3 căi motorizată	14	Vană de bypass	RT	Termostate de ambient

9.4 Încălzirea spațiilor și răcirea spațiilor

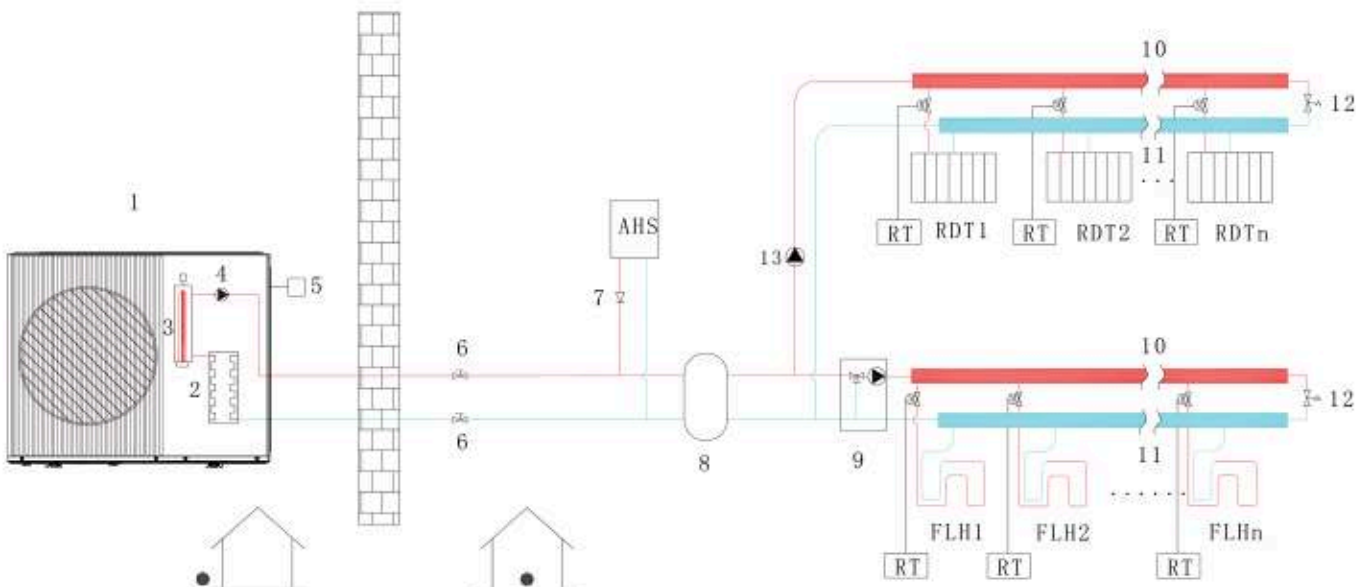
- Circuitele de încălzire prin pardoseală, radiatoarele de încălzire și ventiloconvectoroare sunt utilizate pentru încălzirea spațiilor, iar ventiloconvectoroarele sunt utilizate pentru răcirea spațiilor.
- În modul de răcire a spațiilor, vana cu 2 căi este închisă pentru a preveni intrarea apei reci în circuitele de încălzire prin pardoseală și în radiatoarele de încălzire.



Legendă / REMARCĂ					
1	Unitate exterioară	7	Rezervor tampon	13	Vană de bypass
2	Schimbător de căldură cu plăci	8	Pompă de circulație externă	RDT	Radiator de încălzire
3	Încălzitor de rezervă (opțional)	9	Vană cu 2 căi	FLH	Circuite de încălzire prin pardoseală
4	Pompă de circulație internă	10	Vană de amestec și pompă de amestec	FCU	Ventiloconvectoroare
5	Controler cu fir	11	Distribuitoare	RT	Termostate de ambient
6	Vană de închidere	12	Colector		

9.5 Sursă auxiliară de căldură – doar încălzire spații

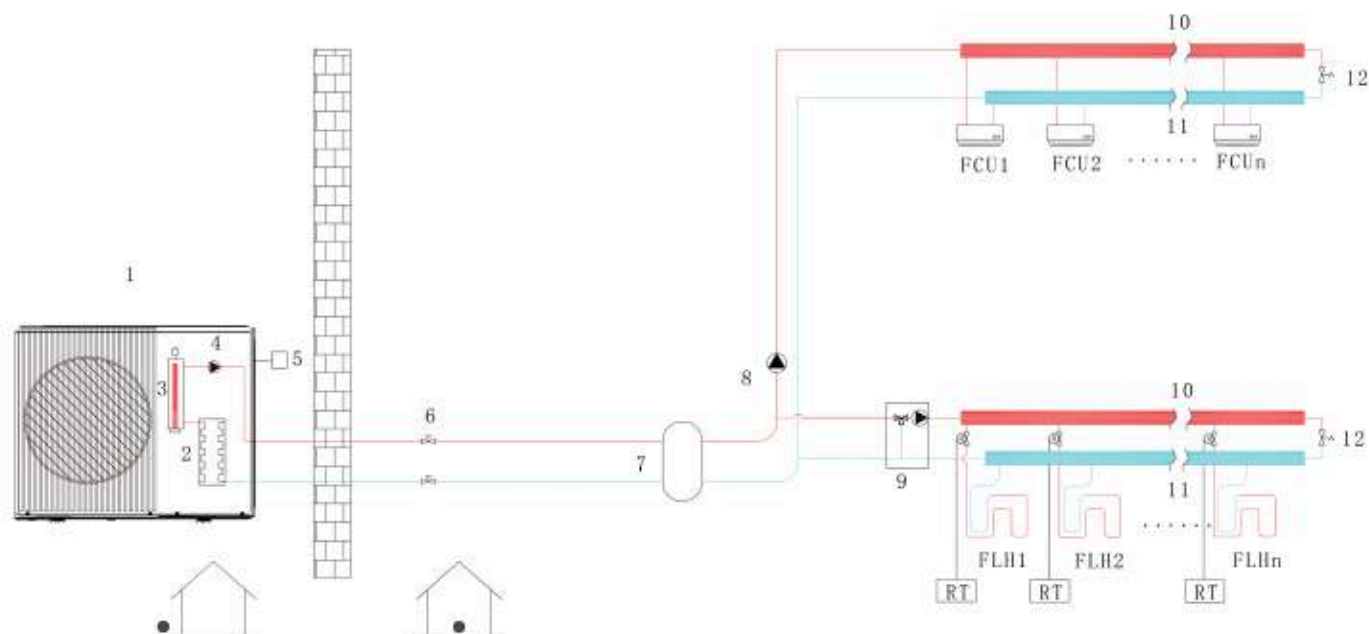
Utilizatorii pot utiliza, de asemenea, doar încălzitoare de apă pe gaz pentru încălzire.



Legendă / REMARCĂ					
1	Unitate exterioară	7	Vană cu o cale	13	Pompă de circulație externă
2	Schimbător de căldură cu plăci	8	Rezervor tampon	RDT	Radiator de încălzire
3	Încălzitor de rezervă (opțional)	9	Vană de amestec și pompă de amestec	FLH	Circuite de încălzire prin pardoseală
4	Pompă de circulație internă	10	Distribuitoare	AHS	Sursă auxiliară de încălzire
5	Controler cu fir	11	Colector de apă	RT	Termostate de ambient
6	Vană de închidere	12	Vană de bypass		

9.6 Încălzirea spațiilor prin încălzire în pardoseală și ventiloconvectoroare

- Circuitele de încălzire prin pardoseală și ventiloconvectoroarele necesită temperaturi diferite ale apei de funcționare.
- Pentru a atinge aceste două puncte de setare, este necesară instalarea unei vane de amestec.
- Termostatele de ambient pentru fiecare zonă sunt opționale.
- Temperatura apei la ieșirea din unitate este setată la valoarea necesară pentru ventiloconvectoroare, iar vana de amestec și pompa de amestec sunt utilizate pentru a reduce temperatura apei de alimentare a circuitelor de încălzire prin pardoseală.

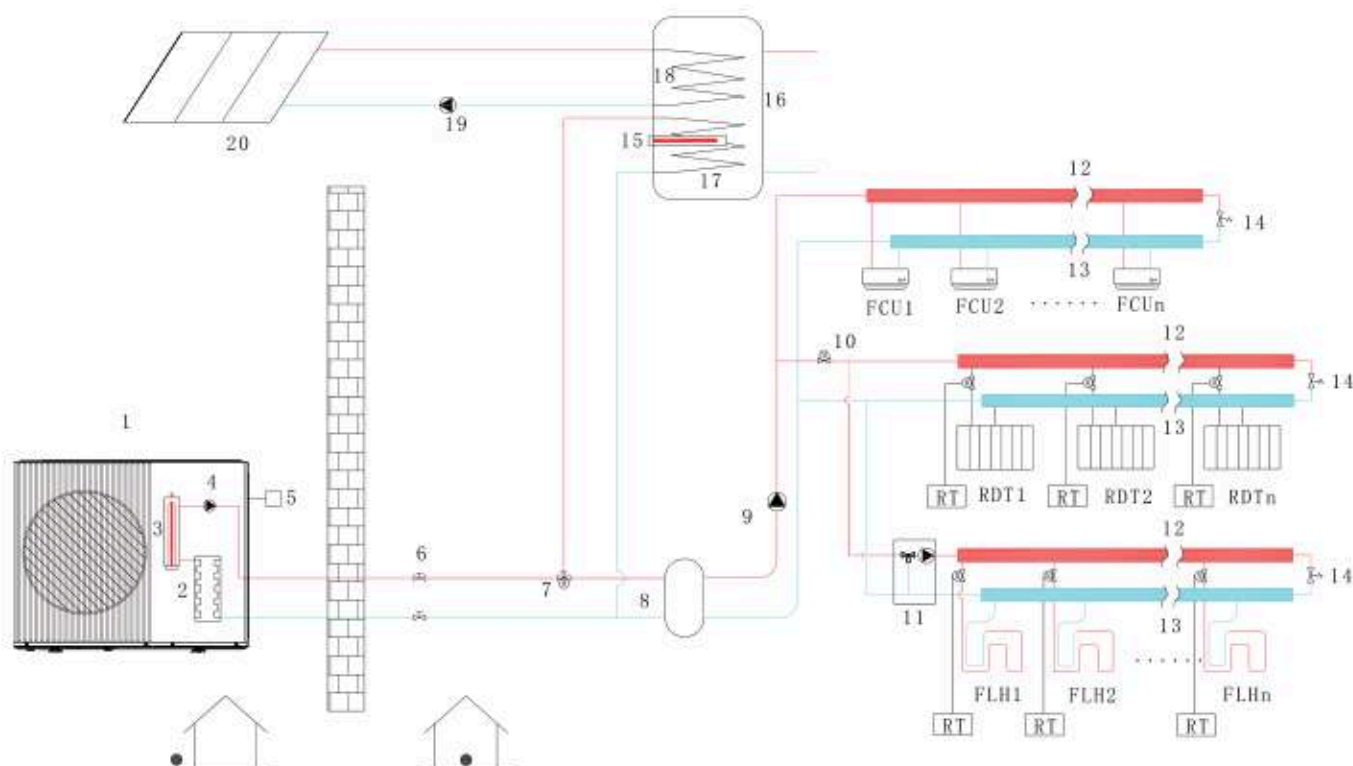


Legendă / REMARCĂ

1	Unitate exterioară	6	Vană de închidere	11	Colector
2	Schimbător de căldură cu plăci	7	Rezervor tampon	12	Vană de bypass
3	Încălzitor de rezervă (opțional)	8	Pompă de circulație externă	FCU	Ventiloconvectoroare
4	Pompă de circulație internă	9	Vană de amestec și pompă de amestec	FLH	Circuite de încălzire prin pardoseală
5	Controler cu fir	10	Distribuitoare	RT	Termostate de ambient

9.7 Încălzire spații, răcire spații și apă caldă menajeră compatibilă cu boiler solar

- Circuitele de încălzire prin pardoseală, radiatoarele de încălzire și ventiloconvectoroarele sunt utilizate pentru încălzirea spațiilor, iar ventiloconvectoroarele sunt utilizate pentru răcirea spațiilor.
- Temperatura apei calde menajere este controlată de modulul hydraulic.
- Un senzor de temperatură trebuie instalat în rezervorul de apă caldă menajeră și conectat la modulul hydraulic.
- Atunci când este detectat faptul că temperatura din rezervorul de apă caldă menajeră este mai mică decât temperatura setată și sunt îndeplinite condițiile necesare pentru activarea sistemului solar, pompa solară de apă este pornită pentru a asigura funcția de preparare a apei calde menajere cu energie solară.

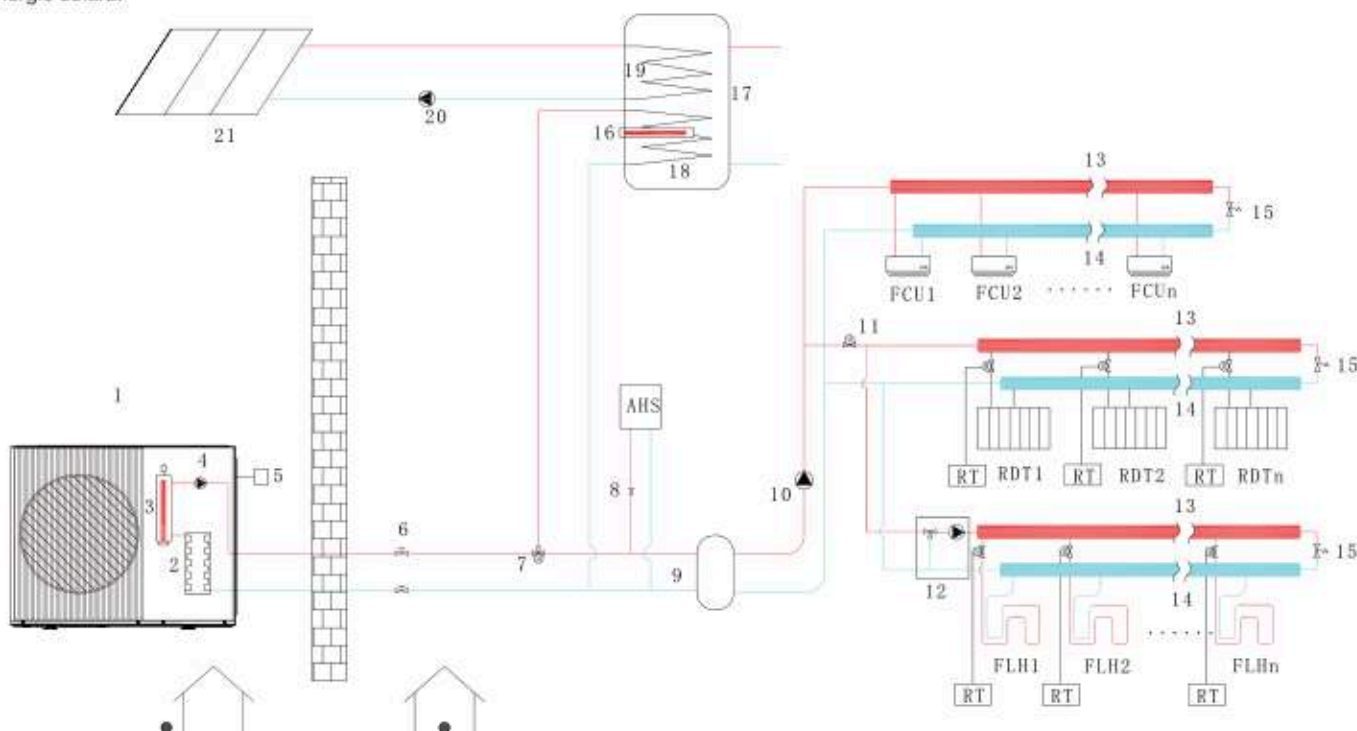


Legendă / REMARCĂ

1	Unitate exterioară	9	Pompă de circulație externă	17	Serpentină 1 în rezervorul de apă
2	Schimbător de căldură cu plăci	10	Vană cu 2 căi	18	Serpentină 2 în rezervorul de apă
3	Încălzitor de rezervă (opțional)	11	Vană de amestec și pompă de amestec	19	Pompă solară
4	Pompă de circulație internă	12	Distribuitoare	20	Panou solar
5	Controler cu fir	13	Colector de apă	RDT	Radiator de încălzire
6	Vană de închidere	14	Vană de bypass	FLH	Circuite de încălzire prin pardoseală
7	Vană cu 3 căi motorizată	15	Încălzire electrică	FCU	Ventiloconvectoroare
8	Rezervor tampon	16	Rezervor de apă caldă menajeră	RT	Termostate de ambient

9.8 Încălzirea spațiilor cu pompă de căldură și AHS, răcirea spațiilor cu pompă de căldură și apă caldă menajeră cu energie solară

- Atunci când capacitatea de încălzire este insuficientă, încălzitorul pe gaz (AHS) este utilizat ca sursă suplimentară de căldură, iar încălzirea prin pardoseală, ventiloconvectoarele sau radiatoarele de joasă temperatură sunt utilizate pentru încălzirea spațiilor (pot fi utilizate și în combinație cu diferite tipuri de terminale).
- Ventiloconvectoarele sunt utilizate pentru răcirea spațiilor.
- Temperatura apei calde menajere este controlată de modulul hidraulic.
- Un senzor de temperatură trebuie instalat în rezervorul de apă caldă menajeră și conectat la modulul hidraulic.
- Atunci când este detectat faptul că temperatura din rezervorul de apă caldă menajeră este mai mică decât temperatura setată și sunt îndeplinite condițiile necesare pentru activarea sistemului solar, pompa solară este pornită pentru a realiza funcția de preparare a apei calde menajere cu energie solară.



Legendă / REMARCĂ

1	Unitate exterioară	10	Pompă de circulație externă	19	Serpentină 2 în rezervorul de apă
2	Schimbător de căldură cu plăci	11	Vană cu 2 căi	20	Pompă solară
3	Încălzitor de rezervă (opțional)	12	Vană de amestec și pompă de amestec	21	Panou solar
4	Pompă de circulație internă	13	Distribuitoare	RDT	Radiator de încălzire
5	Controler cu fir	14	Colector de apă	FLH	Circuite de încălzire prin pardoseală
6	Vană de închidere	15	Vană de bypass	FCU	Ventiloconvectoare
7	Vană cu 3 căi motorizată	16	Încălzire electrică	RT	Termostate de ambient
8	Vană cu o cale	17	Rezervor de apă caldă menajeră	AHS	Sursă auxiliară de încălzire (gaz)
9	Rezervor tampon	18	Serpentină 1 în rezervorul de apă		

ATENȚIE

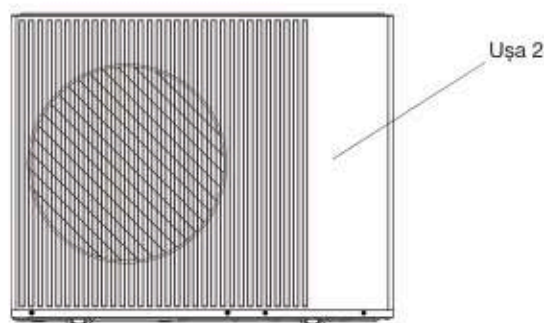
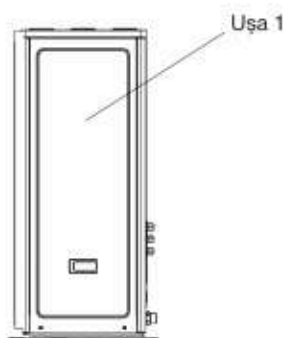
Asigurați-vă că bornele MV1 / MV2 / MV3 sunt conectate corect în controlerul cu fir.
Consultați secțiunea 10.3 pentru detalii.

10 PREZENTARE GENERALĂ A UNITĂȚII

10.1 Demontarea unității

Ușa 1: pentru acces la compartimentul hidraulic și la componentele electrice.

Ușa 2: pentru acces la compresor.



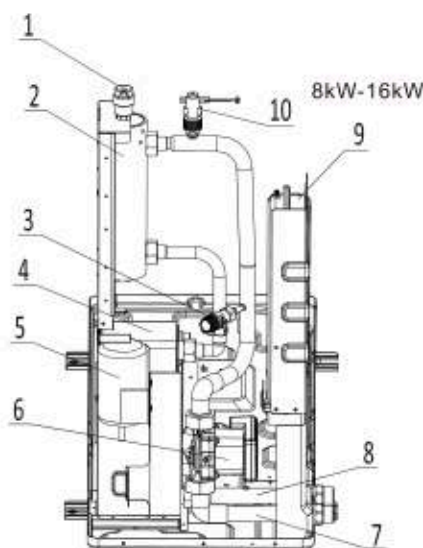
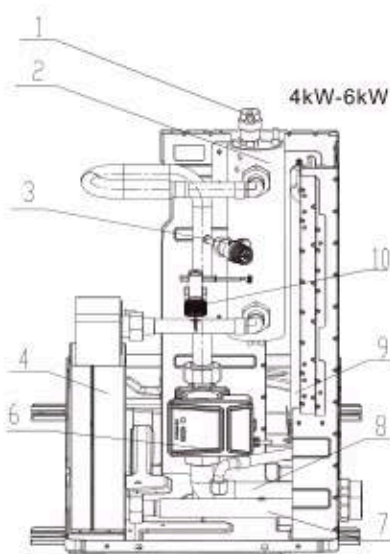
AVERTISMENT

Opriti toată alimentarea electrică – respectiv alimentarea unității, a încălzitorului de rezervă și a rezervorului de apă caldă menajeră (dacă este cazul) – înainte de a îndepărta Ușa 1 și Ușa 2.
Componentele din interiorul unității pot fi fierbinți.

10.2 Componente principale

10.2.1 Modul hidraulic

(configurații pentru 4–6 kW și 8–16 kW, conform figurilor)

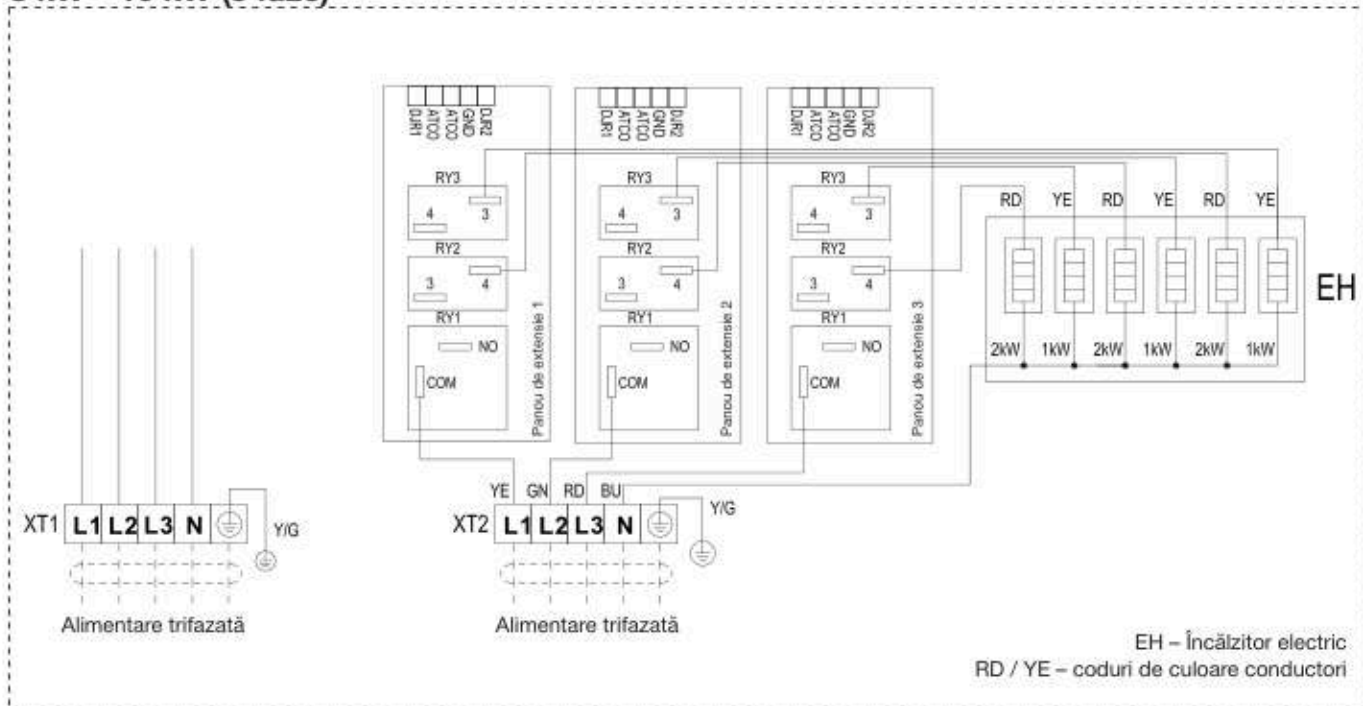


Cod	Ansamblu	Explicație
1	Supapă automată de aerisire	Aerul rezidual din circuitul de apă este eliminat automat prin supapa de aerisire automată.
2	Încălzitor intern de rezervă (cu rezistență electrică)	Încălzitorul de rezervă constă dintr-un element electric care furnizează capacitate suplimentară de încălzire circuitului de apă atunci când capacitatea pompei de căldură este insuficientă din cauza temperaturilor exterioare scăzute; de asemenea, protejează conductele exterioare de apă împotriva înghețului în perioadele reci.
	Separator aer-apă (fără rezistență)	Atunci când schimbătorul de căldură cu plăci îngheață la temperaturi scăzute, agentul frigorific poate fi evacuat prin separatorul aer-apă, prevenind astfel pătrunderea agentului frigorific în încăpere odată cu apa.
3	Supapă de siguranță (suprapresiune)	Supapa de siguranță eliberează excesul de presiune din circuitul de apă prin deschiderea la 43,5 psi (0,3 MPa) și evacuarea unei cantități de apă.
4	Schimbător de căldură cu plăci	Transfer de căldură între apă și agentul frigorific.
5	Rezervor agent frigorific	Doar pentru modelele 12–16 kW .
6	Pompă_I	Pompa asigură circulația apei în circuitul hidraulic.
7	Conductă ieșire apă	—
8	Conductă intrare apă	—
9	Vas de expansiune (5 L)	—
10	Comutator de debit	Dacă debitul de apă este sub 0,6 m³/h , comutatorul de debit (pentru 8–16 kW) oprește funcționarea. Dacă debitul de apă este sub 0,36 m³/h , comutatorul de debit (pentru 4–6 kW) oprește funcționarea.

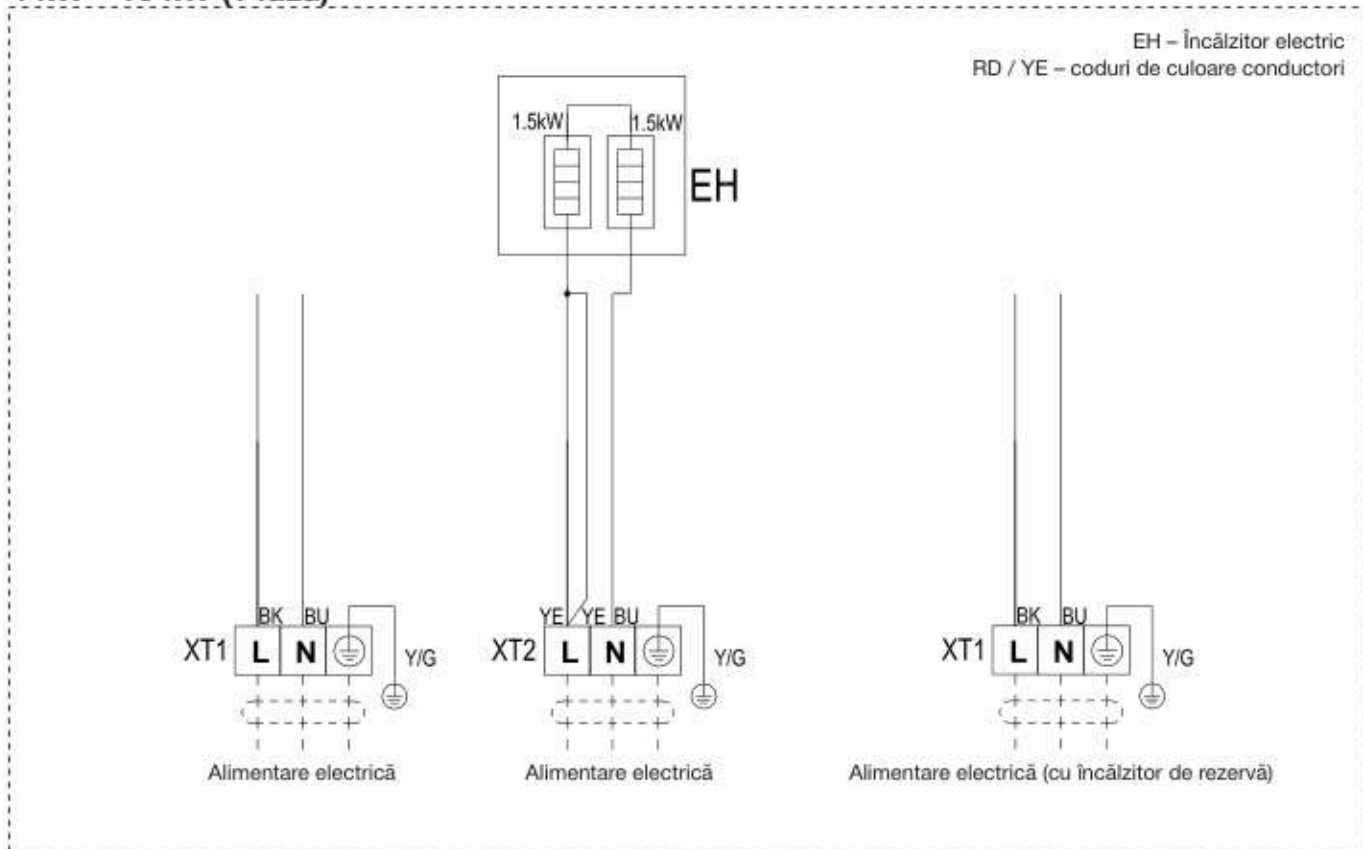
10.3 Cutia de comandă electronică

Figura este doar pentru referință, vă rugăm să consultați produsul real.

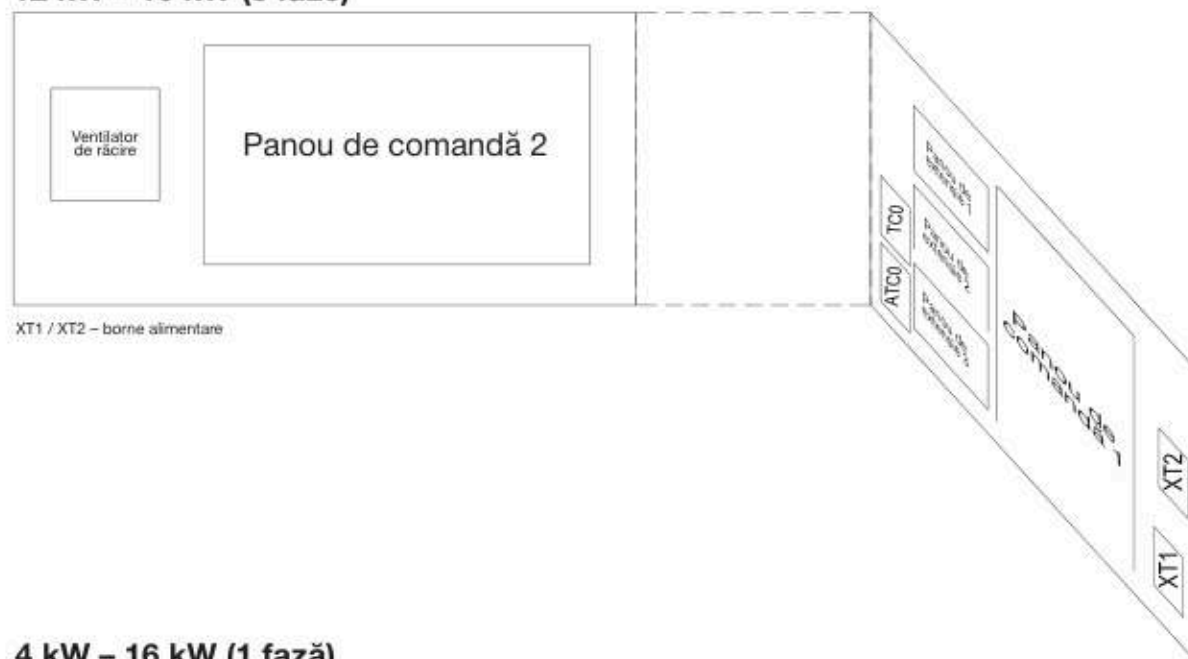
8 kW – 16 kW (3 faze)



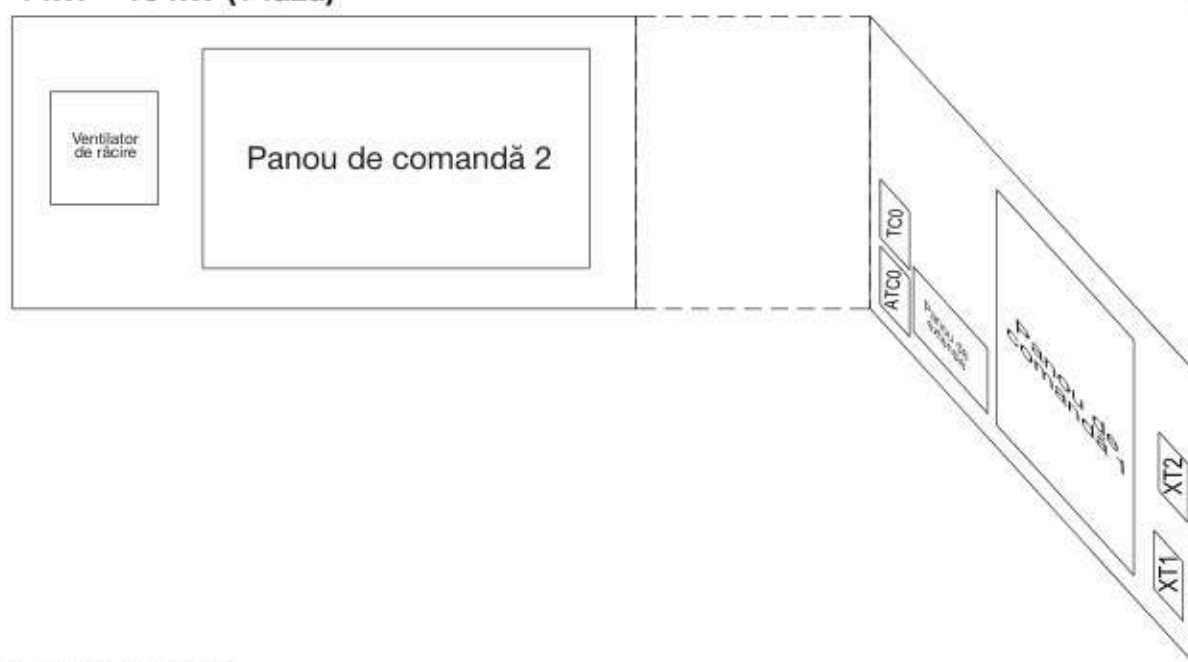
4 kW – 16 kW (1 fază)



12 kW – 16 kW (3 faze)



4 kW – 16 kW (1 fază)



Descriere componente:

Termostate / Senzori temperatură		Componente electrice / control	
Cod	Descriere	Cod	Descriere
ROOM-SW-C1	Termostat ambient Zona 1 (tensiune înaltă)	T1	Senzor temperatură
ROOM-SW-H1	Termostat ambient Zona 1 încălzire (tensiune înaltă)	T2	Senzor aspirație compresor
ROOM-SW-C2	Termostat ambient Zona 2 (tensiune înaltă)	T3	Senzor dezgheț
ROOM-SW-H2	Termostat ambient Zona 2 încălzire (tensiune înaltă)	T4	Senzor mijloc condensator
ROOM-C1	Termostat ambient Zona 1 (tensiune joasă)	T5	Senzor evacuare
ROOM-H1	Termostat ambient Zona 1 încălzire (tensiune joasă)	TCO	Termostat manual
ROOM-C2	Termostat ambient Zona 2 (tensiune joasă)	ATCO	Termostat automat
ROOM-H2	Termostat ambient Zona 2 încălzire (tensiune joasă)	FLS	Comutator debit apă
TWO1	Senzor temperatură apă ieșire din schimbătorul cu plăci	EH	Încălzitor electric
TWO2	Senzor temperatură apă ieșire încălzire electrică	XT1	Bornier principal
TWI	Senzor temperatură apă intrare în schimbătorul cu plăci	XT2	Bornier încălzitor
TICO	Senzor temperatură ieșire evaporator	KM1	Contact AC pompă PCM Zona 1
TICI	Senzor temperatură intrare evaporator	KM2	Contact AC pompă PCM Zona 2
TWT_BT1	Senzor temperatură rezervor tampon 1	KM3	Contact AC pompă ACM
TWT_BT2	Senzor temperatură rezervor tampon 2	KM4	Contact AC pompă solară
TWT_FLH	Senzor temperatură apă intrare încălzire prin pardoseală	KM5	Contact AC pompă Zona 2
TWT	Senzor temperatură rezervor	KM6	Contact AC sursă suplimentară de căldură
TAI	Senzor temperatură ambient Zona 1	SG	Grilaj inteligent
TSOLAR	Senzor temperatură panou solar	EVU	Alimentare electrică
TAI_FLH	Senzor temperatură ambient Zona 2		

4 kW – 16 kW (1 FAZĂ)

Panouri de comandă

Controlling Panel 1 → Panou de comandă 1
Controlling Panel 2 → Panou de comandă 2
Expansion Panel 1 / 2 / 3 → Panou de extensie 1 / 2 / 3

Alimentare electrică

Power Supply → Alimentare electrică
L1 / L2 / L3 / N → Faze / Nul
PE / YG → Împământare

Senzori

Tao Sensor → Senzor temperatură aer exterior
Compressor Suction Sensor → Senzor aspirație compresor
Defrost Sensor → Senzor dezgheț
Condenser Mid Sensor → Senzor mijloc condensator
Exhaust Sensor → Senzor evacuare
Anti-condensation Sensor → Senzor anti-condens

Protecții și comenzi

High Pressure Switch → Presostat presiune înaltă
Low Pressure Switch → Presostat presiune joasă
Flow Switch → Comutator debit
Manual Thermostat → Termostat manual
Auto Thermostat → Termostat automat

Încălzitoare

Oil Heater → Încălzitor ulei
Chassis Heater → Încălzitor șasiu
Plate Heater → Încălzitor schimbător cu plăci
EH / Electric Heater → Încălzitor electric

Motoare și pompe

DC Motor → Motor DC
Compressor → Compresor
Water Pump → Pompă de apă
External Pump → Pompă externă

Valve

4-Way Valve → Vană cu 4 căi
Two Way Valve → Vană cu 2 căi
Three Way Valve → Vană cu 3 căi

Comunicație

485-BUS → Magistrală de comunicație RS-485

Coduri de culoare conductori

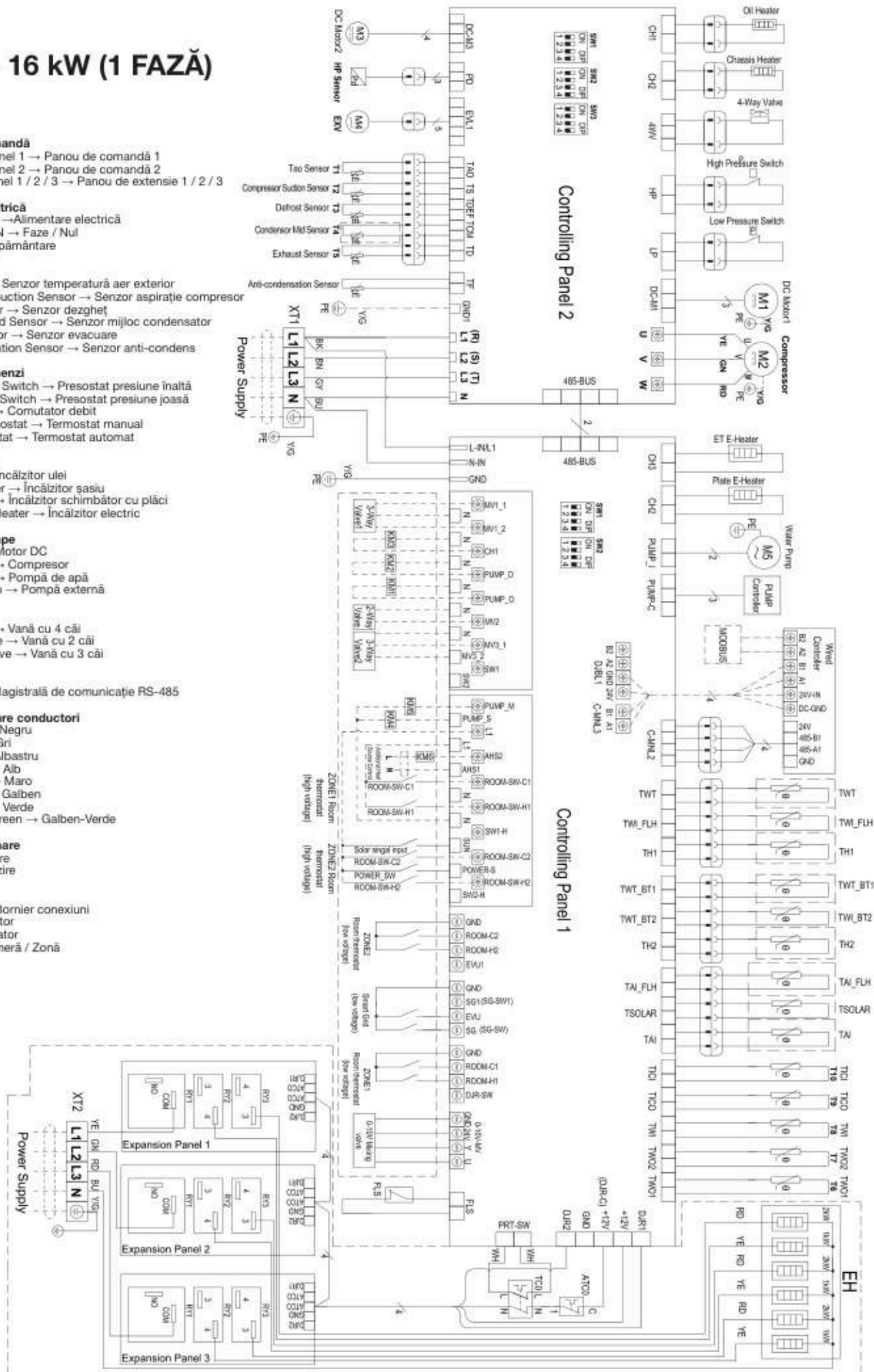
BK / Black → Negru
GY / Gray → Gri
BU / Blue → Albastru
WH / White → Alb
BN / Brown → Maro
YE / Yellow → Galben
GN / Green → Verde
YG / Yellow-Green → Galben-Verde

Moduri funcționare

COOL → Răcire
HEAT → Încălzire

Alte marcaje

XT1 / XT2 → Bornier conexiuni
KM → Contactor
SW → Comutator
ROOM → Cameră / Zonă



LEGENDĂ

Legenda componentelor și simbolurilor este comună pentru modelele monofazate și trifazate, cu excepția diferențelor specifice de alimentare electrică.

8 kW – 16 kW (3 FAZE)

Panouri de comandă

- Controlling Panel 1 → Panou de comandă 1
- Controlling Panel 2 → Panou de comandă 2
- Expansion Panel 1 / 2 / 3 → Panou de extensie 1 / 2 / 3

Alimentare electrică

- Power Supply → Alimentare electrică
- L1 / L2 / L3 / N → Faze / Nul
- PE / YG → Împământare

Senzori

- Tao Sensor → Senzor temperatură aer exterior
- Compressor Suction Sensor → Senzor aspirație compresor
- Defrost Sensor → Senzor dezgheț
- Condenser Mid Sensor → Senzor mijloc condensator
- Exhaust Sensor → Senzor evacuare
- Anti-condensation Sensor → Senzor anti-condensare

Protecții și comenzi

- High Pressure Switch → Presostat presiune înaltă
- Low Pressure Switch → Presostat presiune joasă
- Flow Switch → Comutator debit
- Manual Thermostat → Termostat manual
- Auto Thermostat → Termostat automat

Încălzitoare

- Oil Heater → Încălzitor ulei
- Chassis Heater → Încălzitor șasiu
- Plate Heater → Încălzitor schimbător cu plăci
- EH / Electric Heater → Încălzitor electric

Motoare și pompe

- DC Motor → Motor DC
- Compressor → Compresor
- Water Pump → Pompă de apă
- External Pump → Pompă externă

Valve

- 4-Way Valve → Vană cu 4 căi
- Two Way Valve → Vană cu 2 căi
- Three Way Valve → Vană cu 3 căi

Comunicație

- 485-BUS → Magistrală de comunicație RS-485

Coduri de culoare conductori

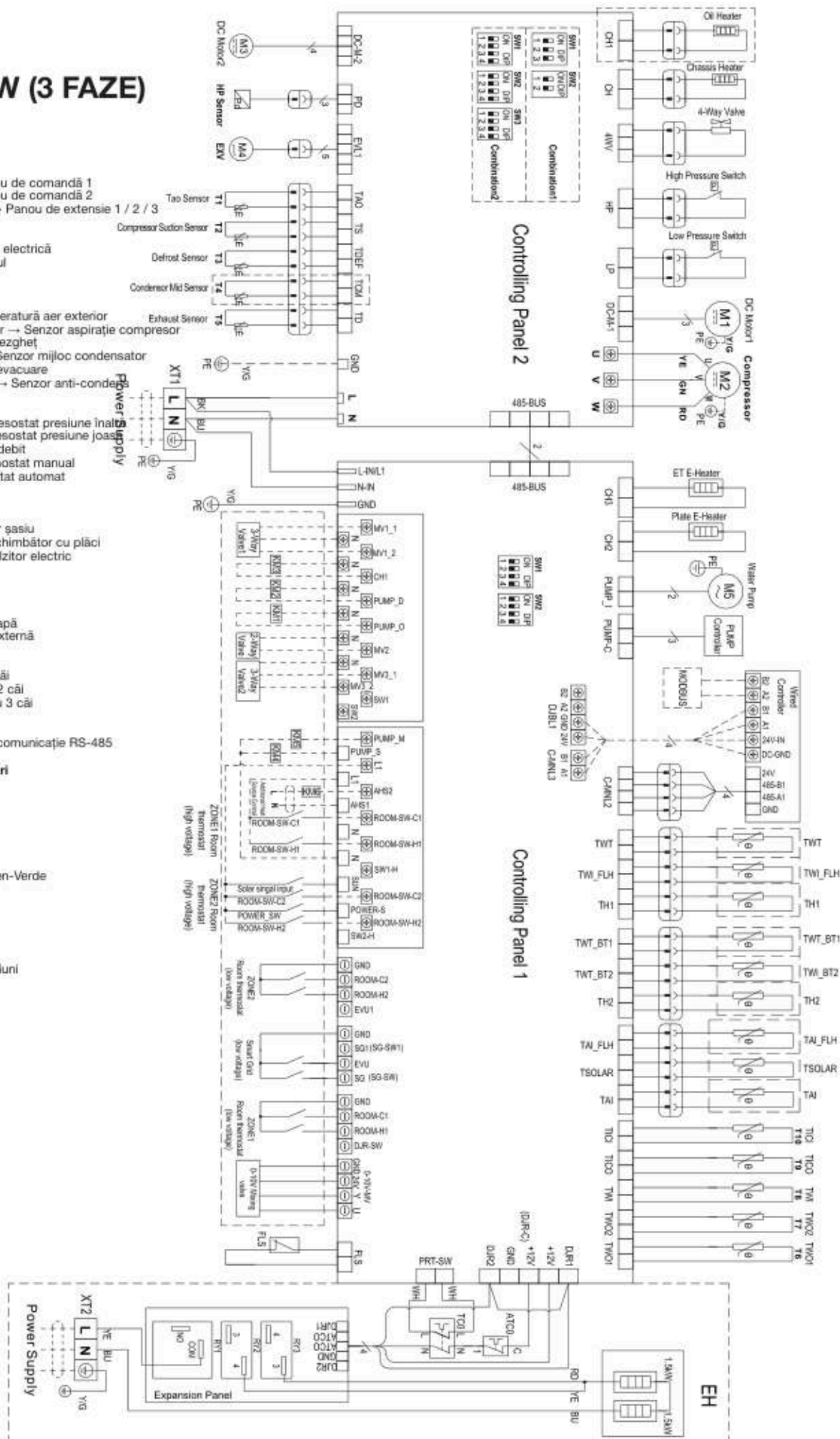
- BK / Black → Negru
- GY / Gray → Gri
- BU / Blue → Albastru
- WH / White → Alb
- BN / Brown → Maro
- YE / Yellow → Galben
- GN / Green → Verde
- YG / Yellow-Green → Galben-Verde

Moduri funcționare

- COOL → Răcire
- HEAT → Încălzire

Alte marcaje

- XT1 / XT2 → Bornier conexiuni
- KM → Contactor
- SW → Comutator
- ROOM → Cameră / Zonă

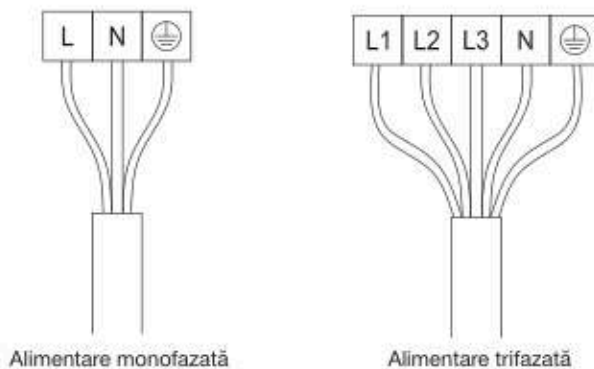


LEGENDĂ

Legenda componentelor și simbolurilor este comună pentru modelele monofazate și trifazate, cu excepția diferențelor specifice de alimentare electrică.

10.3.1 Specificații ale componentelor standard de cablare

Cablarea principală de alimentare a echipamentului

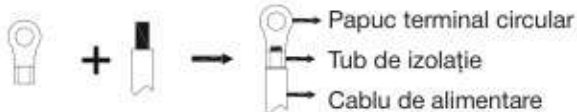


- Valorile indicate sunt valori maxime (pentru valorile exacte, consultați datele electrice).

Unitate	4-6 kW (3 kW – încălzitor 1 fază)	8-10 kW (3 kW – încălzitor 1 fază)	8-10 kW (9 kW – încălzitor 3 faze)	12-16 kW (3 kW – încălzitor 1 fază)	12-16 kW (9 kW – încălzitor 3 faze)
Secțiune cablu 1 fază (mm ²)	4.0	4.0	/	6.0	/
Secțiune cablu 3 faze (mm ²)	/	/	4.0	/	6.0

ATENȚIE

La conectarea la bornele de alimentare, utilizați papuc terminal circular cu manșon izolator. Folosiți cabluri de alimentare conforme cu specificațiile și fixați ferm cablul de alimentare. Pentru a preveni smulgerea cablului din cauza forțelor externe, asigurați o fixare sigură a acestuia.



NOTĂ

Întreruptorul diferențial (RCD) trebuie să fie de tip rapid, 30 mA (<0,1 s).
Cablul flexibil trebuie să respecte standardul 60245 IEC (H05VV-F).

10.3.2 Conectarea altor componente

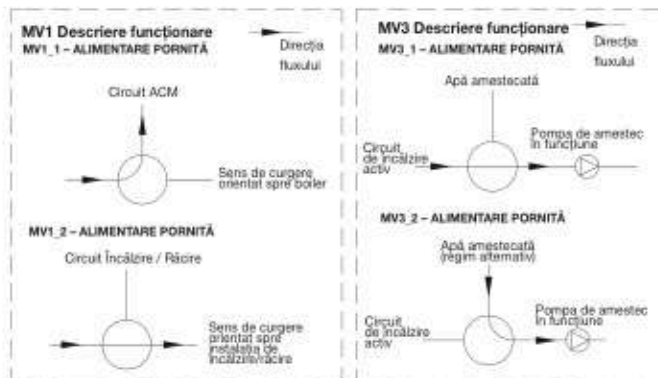
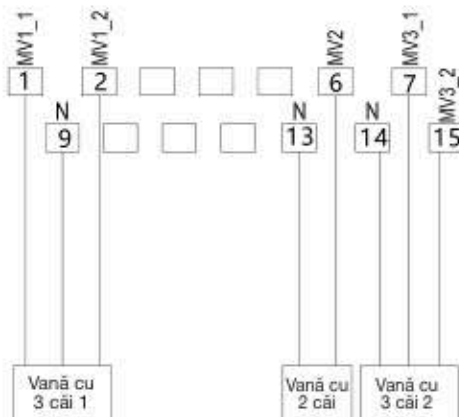
Portul furnizează semnal cu tensiune de 220 V.

Dacă curentul sarcinii este < 0,2 A, sarcina poate fi conectată direct la port.

Dacă curentul sarcinii este ≥ 0,2 A, este necesar un contactor AC pentru conectarea sarcinii.

1) PENTRU VANELE CU 3 CĂI MV1,

MV2 ȘI MV3



Parametru	Valoare
Tensiune	220-240 V AC
Curent maxim de funcționare (A)	0,2
Secțiune cablu (mm ²)	0,75

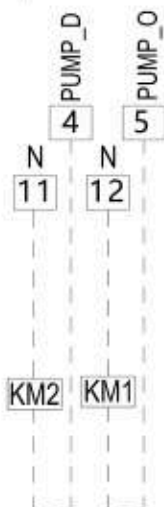
a) Procedură de conectare

Conectați cablurile la bornele corespunzătoare conform schemei. Asigurați o fixare sigură a cablurilor.

Identificare vane:

- MV1** – vană cu 3 căi motorizată
- MV2** – vană cu 2 căi
- MV3** – vană de amestec

2) PENTRU POMPA ZONĂ 1 ȘI POMPA DE CIRCULAȚIE ACM



Parametru	Valoare
Tensiune	220-240 V AC
Curent maxim de funcționare (A)	0,2
Secțiune cablu (mm ²)	0,75

Pompă Zonă 1: pompă de circulație externă

KM1: contactor pompă conductă ACM

KM2: contactor pompă Zonă 1

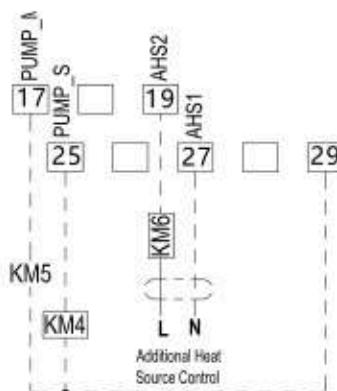
3) PENTRU REZISTENȚA ELECTRICĂ A BOILERULUI (TANK BOOSTER HEATER)



Parametru	Valoare
Tensiune	220-240 V AC
Curent maxim de funcționare (A)	0,2
Secțiune cablu (mm ²)	0,75

KM3: contactor AC pentru rezistența electrică a boilerului

4) PENTRU POMPA ZONĂ 2 ȘI CONTROL SURSA SUPLIMENTARĂ DE CĂLDURĂ



Parametru	Valoare
Tensiune	220-240 V AC
Curent maxim de funcționare (A)	0,2
Secțiune cablu (mm ²)	0,75

KM4: contactor AC pompă solară

Pompă Zonă 2: pompă de amestec

KM5: contactor AC pompă Zonă 2

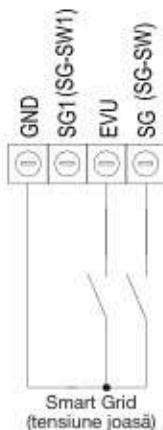
Control sursă suplimentară: AHS

KM6: contactor AC sursă suplimentară de căldură

AVERTISMENT

Această schemă se aplică versiunii Basic. Pentru versiunea Customizată, deoarece există un rezervor tampon integrat în unitate, unitatea interioară nu trebuie conectată la o sursă suplimentară de căldură.

5) Pentru SMART GRID:



Unitatea are funcție smart grid, există două porturi pe PCB pentru conectarea semnalelor SG și EVU, după cum urmează:

1. Când **semnalul SG este activ**, unitatea funcționează după cum urmează:

Modul ACM (DHW) este activ, temperatura țintă va fi modificată automat la 70°C, iar TBH va funcționa după cum urmează.

Când TBH este activ, $T_{wt} \geq 70$, TBH este oprit.

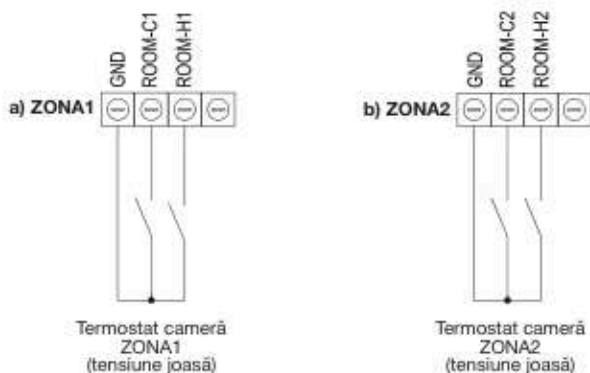
Unitatea funcționează în modul încălzire/răcire conform logicii normale.

2. Când semnalul EVU este **inactiv** și semnalul SG este inactiv, unitatea funcționează normal.

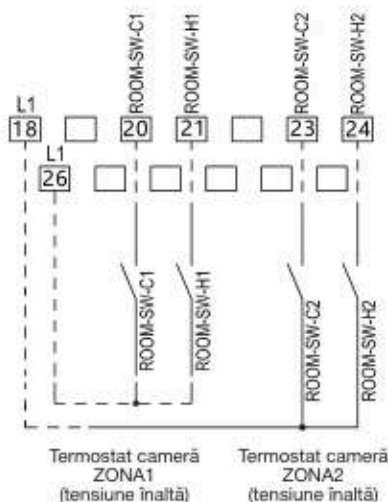
3. Când semnalul EVU este **activ** și semnalul SG este inactiv, modul ACM este oprit, TBH este invalid, funcția de dezinfectare este invalidă.

Timpul maxim de funcționare pentru răcire/încălzire este „SG RUNNING TIME”, apoi unitatea se va opri.

6) Termostat de cameră (tensiune joasă)



7) Termostat de cameră (tensiune înaltă)



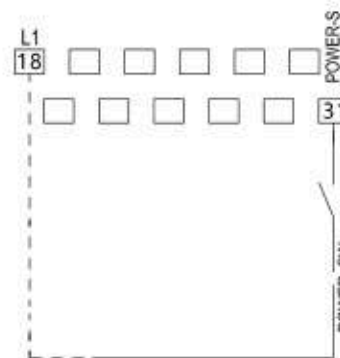
8) Vană de amestec 0-10V

(Doar una poate fi utilizată: vana de amestec sau MV3)

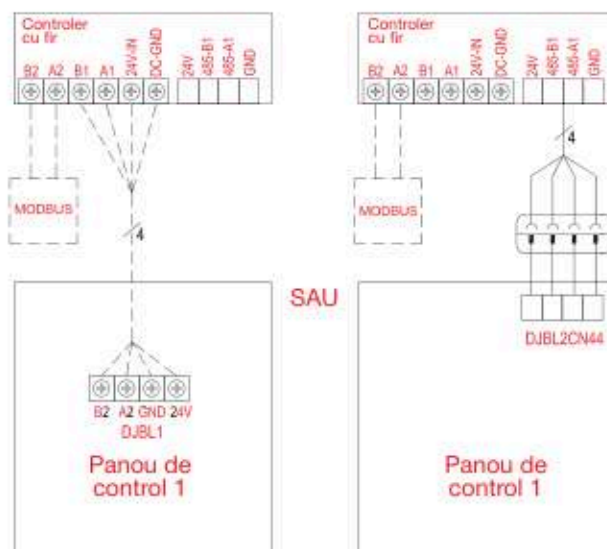


Alimentarea este de 24V DC, iar puterea de funcționare a vanei de amestec este mai mică de 3W.

9) Alimentare de rezervă



10) Mod de conectare al controlerului cu fir atunci când funcționează în cascadă



Schema de mai sus prezintă două moduri alternative de conectare prin MODBUS (SAU), utilizând DJBL1 sau DJBL2CN44, către Panoul de control 1.

10.4 Conducte de apă

Toate lungimile și distanțele conductelor au fost luate în considerare.

NOTĂ

- Dacă în sistem nu există glicol, în cazul unei întreruperi a alimentării cu energie sau a unei defecțiuni a pompei, evacuați toată apa din sistem dacă temperatura este sub 0°C în timpul iernii.
- Atunci când apa stagnează în interiorul sistemului, există un risc foarte mare de îngheț, ceea ce poate deteriora sistemul.

10.4.1 Verificarea circuitului de apă

- Unitatea este echipată cu intrare și ieșire de apă pentru conectarea la circuitul de apă.
- Acest circuit trebuie realizat de un tehnician autorizat și trebuie să respecte legile și reglementările locale.
- Unitatea trebuie utilizată numai într-un sistem de apă închis.
- Utilizarea într-un circuit de apă deschis poate duce la coroziune excesivă a conductelor.
- Înainte de a continua instalarea unității, verificați următoarele:
 - Presiunea maximă a apei ≤ 3 bar.
 - Temperatura maximă $\leq 80^{\circ}\text{C}$, conform setării dispozitivului de siguranță.
 - Utilizați întotdeauna materiale compatibile cu apa utilizată în sistem și cu materialele utilizate în unitate.
 - Asigurați-vă că toate componentele instalate pe traseul conductelor pot suporta presiunea și temperatura apei.
 - Robineții de golire trebuie instalați în toate punctele joase ale sistemului pentru a permite golirea completă a circuitului în timpul lucrărilor de mentenanță.
 - Aerisitoare trebuie instalate în toate punctele înalte ale sistemului. Aerisitoarele trebuie amplasate în puncte ușor accesibile pentru service. Un aerisitor automat este prevăzut în interiorul unității. Verificați ca acest aerisitor să nu fie strâns excesiv, astfel încât evacuarea automată a aerului din circuitul de apă să fie posibilă.

10.4.2 Volumul de apă și dimensionarea vaselor de expansiune

Unitățile sunt echipate cu un vas de expansiune de 5L, cu o pre-presiune implicită de 1 bar. Pentru a asigura funcționarea corectă a unității, este posibil ca pre-presiunea vasului de expansiune să fie ajustată.

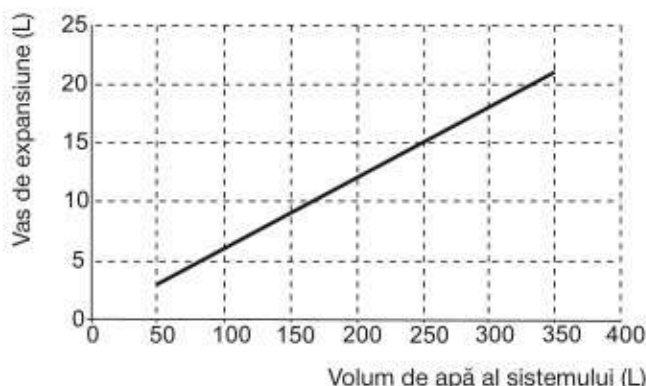
- 1) Verificați ca volumul total de apă din instalație, excluzând volumul intern de apă al unității, să fie de cel puțin 40L. Consultați capitolul 15 „Specificații tehnice” pentru a afla volumul total intern de apă al unității.

NOTĂ

- În majoritatea aplicațiilor, acest volum minim de apă este suficient.
- În procese critice sau în încăperi cu sarcină termică ridicată, poate fi necesar un volum suplimentar de apă.
- Atunci când circulația în fiecare circuit de încălzire prin pardoseală este controlată de vane comandate de la distanță, este important ca acest volum minim de apă să fie menținut chiar și atunci când toate vanele sunt închise.

- 2) Volumul vasului de expansiune trebuie să se potrivească cu volumul total de apă al sistemului.

- 3) Pentru dimensionarea vasului de expansiune pentru circuitul de încălzire și răcire, volumul vasului de expansiune poate fi determinat conform graficului de mai jos.



10.4.3 Conectarea circuitului de apă

Conexiunile de apă trebuie realizate corect, cu respectarea intrării și ieșirii de apă.

ATENȚIE

Aveți grijă să nu deformați conductele unității prin aplicarea unei forțe excesive în timpul conectării. Deformarea conductelor poate duce la defectarea unității.

Dacă aerul, umezeala sau praful pătrund în circuitul de apă, pot apărea probleme. Prin urmare, la conectarea circuitului de apă, luați întotdeauna în considerare următoarele:

- Utilizați numai conducte curate.
- Țineți capătul conductei orientat în jos atunci când îndepărtați bavurile.
- Acoperiți capătul conductei atunci când o introduceți prin perete, pentru a preveni pătrunderea prafului și murdăriei.
- Utilizați material de etanșare pentru filet de bună calitate pentru etanșarea conexiunilor. Etanșarea trebuie să poată rezista presiunilor și temperaturilor sistemului.
- La utilizarea conductelor metalice din cupru și non-cupru, asigurați izolația între cele două tipuri de materiale pentru a preveni coroziunea galvanică.
- Deoarece cuprul este un material moale, utilizați unelte adecvate pentru conectarea circuitului de apă. Uneltele necorespunzătoare pot deteriora conductele.

NOTĂ

- Unitatea trebuie utilizată numai într-un sistem de apă închis. Utilizarea într-un circuit de apă deschis poate duce la coroziune excesivă a conductelor.
- Nu utilizați piese din zinc în circuitul de apă. Poate apărea coroziune excesivă a acestor piese, deoarece în circuitul intern al unității sunt utilizate conducte din cupru.
- La utilizarea unei vane cu 3 căi în circuitul de apă, se recomandă o vană cu 3 căi de tip bilă, pentru a asigura separarea completă între circuitul de apă caldă menajeră și circuitul de încălzire prin pardoseală.
- La utilizarea unei vane cu 3 căi sau a unei vane cu 2 căi în circuitul de apă, timpul maxim recomandat de comutare al vanei trebuie să fie mai mic de 60 secunde.

10.4.4 Protecția circuitului de apă împotriva înghețului

- Toate componentele hidronice interne sunt izolate pentru a reduce pierderile de căldură. Izolația trebuie aplicată și pe conductele din teren.
- Software-ul conține funcții speciale care utilizează pompa de căldură și încălzitorul auxiliar (dacă este disponibil) pentru a proteja întregul sistem împotriva înghețului. Atunci când temperatura apei din sistem scade sub o anumită valoare, unitatea va încălzi apa utilizând fie pompa de căldură, fie rezistența electrică, fie încălzitorul auxiliar. Funcția de protecție la îngheț se dezactivează numai atunci când temperatura crește peste o anumită valoare.
- În cazul unei întreruperi a alimentării cu energie, aceste funcții nu vor proteja unitatea împotriva înghețului.

ATENȚIE

Dacă unitatea nu funcționează o perioadă lungă de timp, asigurați-vă că este alimentată permanent. Dacă doriți să întrerupeți alimentarea, apa din conductele sistemului trebuie evacuată complet, pentru a evita deteriorarea pompei și a conductelor din cauza înghețului. De asemenea, alimentarea unității trebuie întreruptă numai după ce apa din sistem a fost evacuată complet.

Apa poate pătrunde în comutatorul de debit și nu poate fi evacuată, putând îngheța atunci când temperatura este suficient de scăzută. Comutatorul de debit trebuie demontat și uscat, apoi poate fi reinstalat în unitate.

NOTĂ

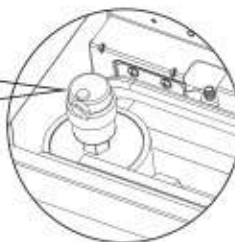
1. Rotiți în sens invers acelor de ceasornic pentru a demonta comutatorul de debit.
2. Uscați complet comutatorul de debit.

10.5 Umplerea cu apă

- Conectați alimentarea cu apă la robinetele de umplere și deschideți robinetul.
- Asigurați-vă că toate supapele automate de aerisire sunt deschise (cel puțin 2 rotații).
- Umpleți cu apă până când manometrul indică o presiune de aproximativ 2.0 bar. Eliminați aerul din circuit pe cât posibil utilizând supapele automate de aerisire.

Nu strângeți capacul din plastic negru al supapei automate de aerisire din partea superioară a unității atunci când sistemul este în funcțiune.

Deschideți supapa automată de aerisire, rotind în sens invers acelor de ceasornic cel puțin 2 rotații complete, pentru a evacua aerul din sistem.



NOTĂ

În timpul umplerii, este posibil să nu poată fi eliminat tot aerul din sistem. Aerul rămas va fi eliminat prin supapa automată de aerisire în primele ore de funcționare ale sistemului. După aceea, poate fi necesară completarea cu apă.

- Presiunea apei indicată de manometru va depinde de temperatura apei (presiune mai mare la temperaturi mai ridicate ale apei). Cu toate acestea, presiunea apei trebuie menținută permanent peste 0,3 bar pentru a evita pătrunderea aerului în circuit.
- Unitatea poate evacua prea multă apă prin supapa de siguranță la suprapresiune.
- Calitatea apei trebuie să respecte Directivele CE EN 98/83.
- Condițiile detaliate privind calitatea apei pot fi găsite în Directivele CE EN 98/83.

10.6 Izolarea conductelor de apă

Întregul circuit de apă, inclusiv toate conductele, trebuie izolat pentru a preveni condensul în timpul funcționării pe răcire, pentru reducerea pierderilor de căldură și capacității de răcire, precum și pentru prevenirea înghețului conductelor exterioare în timpul iernii.

Materialul de izolație trebuie să aibă cel puțin clasa de rezistență la foc B1 și să respecte legislația aplicabilă. Grosimea materialului de izolație trebuie să fie de cel puțin 13 mm, cu o conductivitate termică de 0,039 W/mK, pentru a preveni înghețul conductelor exterioare.

Dacă temperatura ambientală exterioară este mai mare de 30°C și umiditatea este mai mare de 80% RH, grosimea materialului de izolație trebuie să fie de cel puțin 20 mm, pentru a evita condensul pe suprafața izolației.

10.7 Cablaj pe teren

AVERTISMENT

- Un întrerupător principal sau un alt dispozitiv de deconectare, cu separarea contactelor pe toți polii, trebuie integrat în instalația fixă, în conformitate cu legile și reglementările locale. Opreți alimentarea înainte de a realiza orice conexiune.
- Utilizați numai conducte din cupru. Nu strângeți cablurile legate în mănunchi și asigurați-vă că acestea nu intră în contact cu conductele sau cu marginile ascuțite. Asigurați-vă că nu se aplică presiune externă asupra conexiunilor terminale. Toate cablajele și componentele instalate pe teren trebuie realizate de un electrician autorizat și să respecte legile și reglementările locale.
- Cablajul pe teren trebuie realizat conform schemei de cablare furnizate împreună cu unitatea și instrucțiunilor de mai jos.
- Asigurați-vă că utilizați o sursă de alimentare dedicată. Nu utilizați o sursă de alimentare comună cu alte echipamente.
- Asigurați o împământare corespunzătoare. Nu împământați unitatea la conducte de utilități, protecții la supratensiune sau împământare telefonică. Împământarea incompletă poate provoca șoc electric.
- Asigurați-vă că instalați un întrerupător diferențial de protecție la curent de defect (30 mA). Neinstalarea acestuia poate provoca șoc electric.
- Asigurați-vă că sunt instalate siguranțele sau întrerupătoarele automate corespunzătoare.

10.7.1 Precauții privind lucrările de cablare electrică

- Fixați cablurile astfel încât să nu intre în contact cu conductele (în special pe partea de înaltă presiune).
- Fixați cablurile cu bride astfel încât să nu atingă conductele, în special pe partea de înaltă tensiune.
- Asigurați-vă că nu se aplică presiune externă asupra conectorilor terminali.
- La instalarea întrerupătorului diferențial, asigurați-vă că acesta este compatibil cu invertorul (rezistent la zgomot electric de frecvență înaltă), pentru a evita declanșările nejustificate ale întrerupătorului diferențial.

NOTĂ

- Întrerupătorul diferențial trebuie să fie de tip rapid, 30 mA (<0,1 s).
- Această unitate este echipată cu inverter. Instalarea unui condensator de compensare a fazei nu numai că va reduce efectul de îmbunătățire a factorului de putere, dar poate provoca și încălzire anormală a condensatorului din cauza undelor de frecvență înaltă. Nu instalați niciodată un condensator de compensare a fazei, deoarece poate duce la accidente.

10.7.2 Prezentare generală a cablajului

Sarcinile care necesită cablaj pe teren. Consultați și „9 Aplicații tipice”.

(a) Secțiunea minimă a cablului: AWG18 (0,75 mm²).

(b) Cablurile pentru termistori sunt livrate împreună cu unitatea; dacă curentul sarcinii este mare, este necesar un contactor AC.

NOTĂ

Utilizați cablu H07RN-F pentru alimentare. Toate cablurile sunt conectate la tensiune înaltă, cu excepția cablurilor pentru termistori și a cablului pentru interfața utilizatorului.

- Echipamentul trebuie să fie împământat.
- Toate sarcinile externe de înaltă tensiune, dacă sunt metalice sau au un port de împământare, trebuie împământate.
- Curentul tuturor sarcinilor externe trebuie să fie mai mic de 0,2 A; dacă curentul unei sarcini individuale este mai mare de 0,2 A, sarcina trebuie controlată printr-un contactor AC.
- Banda de încălzire electrică a schimbătorului de căldură cu plăci și banda de încălzire electrică a comutatorului de debit utilizează un port de control comun.
- Ghid pentru cablaj pe teren: majoritatea cablajelor unității trebuie realizate pe blocul de borne din interiorul cutiei de comutare. Pentru acces la blocul de borne, îndepărtați panoul de service al cutiei de comutare.

AVERTISMENT

Opriti toate sursele de alimentare, inclusiv alimentarea unității, a încălzitorului auxiliar și a boilerului de apă caldă menajeră (dacă este cazul), înainte de a demonta panoul de service al cutiei electrice.

- Fixați toate cablurile folosind coliere.
- Pentru încălzitorul auxiliar este necesar un circuit de alimentare dedicat.
- Instalațiile echipate cu boiler pentru apă caldă menajeră (alimentat din rețea) necesită un circuit de alimentare dedicat pentru încălzitorul de rezervă. Consultați instrucțiunile de instalare și manualul de utilizare al boilerului.
- Așezați cablajul electric astfel încât capacul frontal să nu fie forțat la montaj și fixați-l corespunzător.
- Respectați schema electrică furnizată pentru lucrările de cablare (schemele electrice sunt amplasate pe partea interioară a capacului ușii 1).
- Instalați toate cablurile și fixați capacul ferm, astfel încât acesta să se potrivească corect.

10.7.3 Precauții privind cablarea alimentării electrice

- Utilizați terminali rotunzi sertizați pentru conectarea la placa de borne de alimentare. Dacă nu pot fi utilizați din motive inevitabile, respectați următoarele instrucțiuni:
– Nu conectați cabluri diferite la același terminal de alimentare. (Conexiunile slăbite pot cauza supraîncălzire.)
- Utilizați șurubelnița corectă pentru strângerea șuruburilor terminalelor. Șurubelnițele prea mici pot deteriora capul șurubului și pot împiedica strângerea corectă.
- Strângerea excesivă a șuruburilor terminalelor poate deteriora șuruburile.
- Atașați întrerupătorul diferențial și siguranța pe linia de alimentare.
- La realizarea cablajului, asigurați-vă că sunt utilizate conductoarele prescrise, realizați conexiunile complet și fixați cablurile astfel încât forțele externe să nu afecteze bornele.

10.7.4 Cerințe privind dispozitivele de siguranță

1. Selectați diametrele cablurilor (valoarea minimă) individual pentru fiecare unitate, conform tabelului de mai jos.
2. Selectați un întrerupător automat cu separarea contactelor pe toți polii de cel puțin 3 mm, care să asigure deconectarea completă.

Monofazat 4–16 kW (încălzitor auxiliar: 3 kW) și Trifazat 8–16 kW (încălzitor auxiliar: 9 kW) – standard

Sistem	Curent electric					WPM (Motor pompă apă)		
	Hz	Tensiune (V)	Min (V)	Max (V)	MCA (A)	MHA (A)	kW	FLA (A)
4–6 kW	50	220–240/1N	198	264	27	15	0.095	0.75
8–10 kW	50	220–240/1N	198	264	30	15	0.095	0.75
8–10 kW 3-PH	50	380–415/3N	342	456	10	15	0.095	0.75
12–16 kW	50	220–240/1N	198	264	44	15	0.095	0.75
12–16 kW 3-PH	50	380–415/3N	342	456	15	15	0.095	0.75

Monofazat 4–16 kW și Trifazat 12–16 kW – standard fără încălzitor auxiliar

Sistem	Curent electric					WPM (Motor pompă apă)		
	Hz	Tensiune (V)	Min (V)	Max (V)	MCA (A)	MHA (A)	kW	FLA (A)
4–6 kW	50	220–240/1N	198	264	27	/	0.095	0.75
8–10 kW	50	220–240/1N	198	264	30	/	0.095	0.75
12–16 kW	50	220–240/1N	198	264	44	/	0.095	0.75
12–16 kW 3-PH	50	342–456/3N	342	456	11	/	0.095	0.75

NOTĂ

MCA: Curent maxim compresor (A)
MHA: Curent maxim încălzitor (A)
WPM: Motor pompă apă
FLA: Curent la sarcină maximă (A)

- Pentru a evita posibile șocuri electrice, trebuie instalat un întrerupător automat cu protecție la curent rezidual, dimensionat peste curentul maxim.

11. PORNIRE ȘI CONFIGURARE

Unitatea trebuie configurată de către instalator astfel încât să corespundă mediului de instalare (climat exterior, opțiuni instalate etc.) și nivelului de experiență al utilizatorului.

ATENȚIE

Este important ca toate informațiile din acest capitol să fie citite secvențial de către instalator și ca sistemul să fie configurat conform aplicației.

11.1 Pornire inițială la temperatură exterioară scăzută

În timpul pornirii inițiale și atunci când temperatura exterioară este scăzută, este important ca apa să fie încălzită treptat. Nerespectarea acestei condiții poate duce la fisurarea betonului din cauza variațiilor rapide de temperatură. Pentru detalii suplimentare, contactați antreprenorul responsabil de structura din beton. Pentru a face acest lucru, temperatura minimă setată a apei de tur poate fi redusă la o valoare cuprinsă între 25°C și 35°C prin ajustarea parametrului FOSERVICEMAN.

11.2 Verificări înainte de pornire

Verificări care trebuie efectuate înainte de pornirea inițială.

PERICOL

Opriti alimentarea electrică înainte de realizarea oricăror conexiuni.

După instalarea unității, verificați următoarele înainte de a porni întrerupătorul automat:

- Cablaj în câmp: Asigurați-vă că cablajul de câmp dintre panoul de alimentare local și unitate, supape (dacă este cazul), termostatele de cameră (dacă este cazul), unitate și boilerul de apă caldă menajeră, precum și încălzitorul de rezervă, au fost conectate conform instrucțiunilor descrise în capitolul 10.7 „Cablaj în câmp”, conform schemelor electrice și legislației locale.
- Siguranțe, întrerupătoare automate sau dispozitive de protecție: Verificați dacă siguranțele sau dispozitivele de protecție instalate local sunt de dimensiunea și tipul specificat în „Specificatii tehnice”. Asigurați-vă că nu există siguranțe sau dispozitive de protecție bypass-ate.
- Întrerupător circuit încălzitor de rezervă: Nu uitați să porniți întrerupătorul circuitului încălzitorului de rezervă din tabloul electric (în funcție de tipul încălzitorului de rezervă). Consultați schema electrică.
- Întrerupător circuit încălzitor auxiliar (booster): Nu uitați să porniți întrerupătorul circuitului încălzitorului auxiliar (se aplică doar unităților echipate cu boiler de apă caldă menajeră opțional).
- Împământare: Asigurați-vă că firele de împământare sunt conectate corect și că bornele de împământare sunt bine strânse.
- Cablaj intern: Verificați vizual cutia de conexiuni pentru cabluri slăbite sau componente electrice deteriorate.
- Montaj: Verificați dacă unitatea este montată corect, pentru a evita zgomote și vibrații anormale la pornire.
- Echipamente deteriorate: Verificați interiorul unității pentru componente deteriorate sau țevi strivite.
- Scurgeri de agent frigorific: Verificați interiorul unității pentru scurgeri de agent frigorific. Dacă este detectată o scurgere, contactați distribuitorul local.
- Tensiune alimentare: Verificați tensiunea de alimentare la panoul electric local. Tensiunea trebuie să corespundă celei indicate pe eticheta de identificare a unității.
- Supapă de aerisire: Asigurați-vă că supapa de aerisire este deschisă (minimum 2 rotații complete).
- Supape de închidere: Asigurați-vă că toate supapele de închidere sunt complet deschise.

12. TEST DE FUNCȚIONARE ȘI VERIFICĂRI FINALE

Instalatorul este obligat să verifice funcționarea corectă a unității după instalare.

12.1 Verificări finale

Înainte de pornirea unității, citiți următoarele recomandări:

- După finalizarea instalării și efectuarea tuturor setărilor necesare, închideți toate panourile frontale ale unității și fixați capacul unității.
- Panoul de service al cutiei de conexiuni poate fi deschis doar de un electrician autorizat, exclusiv în scopuri de mentenanță.

Notă:

În timpul primei perioade de funcționare a unității, puterea electrică necesară poate fi mai mare decât cea indicată pe plăcuța de identificare.

Acest fenomen este cauzat de compresor și necesită o perioadă de aproximativ 50 de ore de funcționare pentru a ajunge la o funcționare stabilă și un consum normal de energie.

12.2 Test de funcționare (manual)

Dacă este necesar, instalatorul poate efectua oricând un test de funcționare manual pentru a verifica funcționarea corectă a: aerisirii, încălzirii, răcirii, preparării apei calde menajere.

13. ÎNTREȚINERE ȘI SERVICE

Pentru a asigura disponibilitatea optimă a unității, este necesar ca o serie de verificări și inspecții ale unității și ale cablajului de câmp să fie efectuate la intervale regulate.

Această întreținere trebuie realizată de către tehnicianul local autorizat.

PERICOL

Risc de electrocutare

- Înainte de efectuarea oricărei operațiuni de întreținere sau reparație, opriți alimentarea electrică de la tabloul de alimentare.
- Nu atingeți părțile sub tensiune timp de cel puțin 10 minute după oprirea alimentării.
- Rezistența de carter a compresorului poate funcționa chiar și în modul stand-by.
- Rețineți că anumite secțiuni ale cutiei electrice pot fi fierbinți.
- Este interzis să atingeți orice piese conductoare.
- Este interzisă spălarea unității cu apă. Aceasta poate provoca electrocutare sau incendiu.
- Este interzis să lăsați unitatea nesupravegheată atunci când capacul de service este demontat.

Următoarele verificări trebuie efectuate cel puțin o dată pe an de către o persoană calificată:

- Presiunea apei
 - Verificați presiunea apei; dacă este sub 1 bar, completați apă în sistem.
- Filtrul de apă
 - Curățați filtrul de apă.
- Supapa de siguranță pentru presiune (pressure relief valve)
 - Verificați funcționarea corectă a supapei de siguranță prin rotirea butonului negru în sens invers acelor de ceasornic:
 - Dacă nu auziți un sunet specific, contactați distribuitorul local.
 - Dacă apa continuă să curgă din unitate, închideți mai întâi robinetele de intrare și ieșire ale apei, apoi contactați distribuitorul local.
- Furtunul supapei de siguranță
 - Verificați dacă furtunul supapei de siguranță este poziționat corect pentru evacuarea apei.
- Capacul de izolație al rezervorului încălzitorului auxiliar
 - Verificați dacă capacul de izolație este fixat corespunzător pe rezervorul încălzitorului auxiliar.
- Supapa de siguranță a boilerului pentru apă caldă menajeră (alimentare din teren)
 - Se aplică numai instalațiilor echipate cu boiler pentru apă caldă menajeră.
 - Verificați funcționarea corectă a supapei de siguranță a boilerului.
- Încălzitorul auxiliar al boilerului pentru apă caldă menajeră
 - Se aplică doar instalațiilor cu boiler pentru apă caldă menajeră.
 - Se recomandă îndepărtarea depunerilor de calcar de pe încălzitorul auxiliar pentru a-i prelungi durata de viață, în special în zonele cu apă dură.
 - Pentru aceasta, goliti boilerul de apă caldă menajeră, scoateți încălzitorul auxiliar din boiler și introduceți-l într-un recipient (sau similar) cu soluție de îndepărtare a calcarului timp de 24 de ore.
- Cutia de comandă a unității
 - Efectuați o inspecție vizuală atentă a cutiei de comandă și verificați existența unor defecte evidente, cum ar fi conexiuni slăbite sau cablaje deteriorate.
 - Verificați funcționarea corectă a contactorilor cu ajutorul unui ohmmetru. Toți contactorii trebuie să fie în poziție deschisă.
- Utilizarea antigelului (glicol)
 - Utilizați glicol (consultați secțiunea 10.4 „Circuit de apă și protecție anti-îngheț”).
 - Documentați concentrația glicolului și valoarea pH-ului în sistem cel puțin o dată pe an.
 - O valoare a pH-ului sub 8.0 indică faptul că o parte semnificativă a inhibitorului a fost consumată și este necesară adăugarea de inhibitor.
 - Dacă valoarea pH-ului scade sub 7.0, a avut loc oxidarea glicolului; sistemul trebuie golit și spălat temeinic înainte de apariția unor deteriorări grave.
- Asigurați-vă că eliminarea soluției de glicol se face în conformitate cu legislația și reglementările locale aplicabile.

14. DEPANARE (TROUBLESHOOTING)

Această secțiune oferă informații utile pentru diagnosticarea și corectarea anumitor defecțiuni care pot apărea la unitate. Operațiunile de depanare și acțiunile corective asociate trebuie efectuate exclusiv de către tehnicianul local autorizat.

14.1 Ghid general

Înainte de a începe procedura de depanare, efectuați o inspecție vizuală amănunțită a unității și verificați dacă există defecte evidente, cum ar fi conexiuni slăbite sau cablaje defecte.

AVERTISMENT

- La efectuarea unei inspecții în cutia de comandă a unității, asigurați-vă întotdeauna că întrerupătorul principal al unității este oprit.
- Dacă un dispozitiv de siguranță a fost activat, opriți unitatea și identificați cauza activării înainte de resetare.
- În niciun caz nu este permisă ocolirea (by-pass) dispozitivelor de siguranță sau înlocuirea acestora cu alte componente decât cele originale din fabrică. Dacă nu poate fi identificată cauza problemei, contactați distribuitorul local.
- Dacă supapa de siguranță pentru presiune nu funcționează corect și trebuie înlocuită, reconectați întotdeauna furtunul flexibil la supapă pentru a evita scurgerile de apă din unitate.

Notă:

Pentru probleme legate de kitul solar opțional pentru apă caldă menajeră, consultați secțiunea de depanare din manualul de instalare și utilizare al acelui kit.

14.2 Simptome generale

Simptom 1: Unitatea pornește, dar nu încălzește sau nu răcește conform așteptărilor

Cauze posibile	Acțiuni corective
Setarea temperaturii nu este corectă	Verificați parametri: Tao_HMAX, Tao_HMIN în modul încălzire; Tao_CMAX, Tao_CMIN în modul răcire; Tao_DHWMAX, Tao_DHWMIN în modul ACM.
Debit de apă prea mic	• Verificați dacă toate vanele de închidere ale circuitului de apă sunt în poziția corectă. • Verificați dacă filtrul de apă este colmatat. • Asigurați-vă că nu există aer în sistemul de apă. • Asigurați-vă că vasul de expansiune nu este prea mare pentru pompă.
Volumul de apă din instalație este prea mic	Asigurați-vă că volumul de apă din instalație este peste valoarea minimă necesară (consultați secțiunea 10.4.2 Volumul apei și dimensionarea vaselor de expansiune).

Simptom 2: Unitatea pornește, dar compresorul nu pornește (încălzire spațiu sau apă caldă menajeră)

Cauze posibile	Acțiuni corective
Unitatea funcționează în afara domeniului de operare (temperatura apei este prea scăzută)	În cazul temperaturii scăzute a apei, sistemul utilizează rezistența electrică auxiliară pentru a ridica temperatura minimă a apei (18°C). • Verificați dacă alimentarea rezistenței auxiliare este corectă. • Verificați siguranța termică a rezistenței auxiliare. • Verificați dacă protecția termică a rezistenței auxiliare nu este activată. • Verificați dacă contactoarele termice ale rezistenței auxiliare nu sunt defecte.

Simptom 3: Pompa produce zgomot (cavitatie)

Cauze posibile	Acțiuni corective
Există aer în sistem	Aerisiți sistemul.
Presiunea apei la intrarea pompei este prea mică	• Verificați pe manometru dacă presiunea apei este suficientă (presiunea trebuie să fie >1 bar; la apă rece). • Verificați dacă manometrul nu este defect. • Verificați dacă vasul de expansiune nu este defect. • Verificați dacă setarea presiunii inițiale a vasului de expansiune este corectă (consultați 10.4.2 Volumul apei și dimensionarea vaselor de expansiune).

Simptom 4: Supapa de siguranță pentru presiune se deschide

Cauze posibile	Acțiuni corective
Vasul de expansiune este defect	Înlocuiți vasul de expansiune.
Presiunea de umplere a instalației este prea mare ($\geq 0,3$ MPa)	Reglați presiunea de umplere a instalației la aproximativ 0,1–0,2 MPa (consultați 10.4.2 Volumul apei și dimensionarea vaselor de expansiune).

Simptom 5: Supapa de siguranță pentru presiunea apei prezintă scurgeri

Cauze posibile	Acțiuni corective
Murdărie care blochează evacuarea supapei de siguranță	- Verificați funcționarea corectă a supapei de siguranță prin rotirea butonului roșu al supapei în sens antiorar. - Dacă nu se aude un sunet de declanșare (clic), contactați distribuitorul local. - Dacă apa continuă să curgă din unitate, închideți mai întâi vanele de închidere de pe intrarea și ieșirea apei, apoi contactați distribuitorul local.

Simptom 6: Capacitate insuficientă de încălzire la temperaturi exterioare scăzute

Cauze posibile	Acțiuni corective
Rezistența auxiliară nu este activată	- Verificați dacă „OTHER HEATING SOURCE / BACKUP HEATER” este activat (consultați secțiunea Wired Controller Instruction). - Verificați dacă protecția termică a rezistenței auxiliare nu este activată (consultați Controls parts for backup heater (TBH)). - Dacă rezistența booster funcționează, rezistența auxiliară și rezistența booster nu pot funcționa simultan.
Capacitatea pompei de căldură este utilizată excesiv pentru încălzirea apei calde menajere (se aplică doar instalațiilor cu boiler ACM)	- Verificați dacă parametrii „t_DHWHP_MAX” și „t_DHWHP_RESTRICT” sunt configurați corect. - Asigurați-vă că funcția „DHW PRIORITY” este dezactivată din interfața utilizator. - Activați „Tao_TBH_ON” din interfața utilizator / meniul FOR SERVICEMAN pentru a permite utilizarea rezistenței auxiliare la încălzirea ACM.

Simptom 7: Modul Încălzire nu poate comuta imediat în modul ACM (DHW)

Cauze posibile	Acțiuni corective
Există aer în sistem	Aerisiți sistemul.
Volumul rezervorului este prea mic sau poziția sondei de temperatură a apei nu este suficient de sus	- Setați „t_DHWHP_RESTRICT” la valoarea minimă. - Activați TBH și asigurați-vă că TBH este controlat de unitatea exterioară. - Dacă este disponibil AHS, porniți-l; dacă cerința de pornire a pompei de căldură este îndeplinită, pompa de căldură va porni. - Dacă nici TBH, nici AHS nu sunt disponibile, încercați să modificați poziția sondei TWT (consultați 2. Introducere generală).

Simptom 8: Modul ACM (DHW) nu poate comuta imediat în modul Încălzire

Cauze posibile	Acțiuni corective
Suprafața de schimb termic pentru încălzire nu este suficientă	- Setați „t_DHWHP_MAX” la valoarea minimă (valoare recomandată: 60 min). - Dacă pompa de circulație a unității nu este controlată de unitate, conectați-o la unitate. - Adăugați o vană cu 3 căi la intrarea ventiloconvectorului pentru a asigura un debit suficient de apă.
Sarcina de încălzire a spațiului este redusă	Funcționare normală, nu este necesară încălzirea.
Funcția de dezinfecție este activată, dar fără TBH	- Dezactivați funcția de dezinfecție. - Adăugați TBH sau AHS pentru modul ACM.
Funcția FAST WATER este activată manual; după ce apa caldă atinge parametrii setați, pompa de căldură nu comută la timp în modul climatizare atunci când este necesar	- Dezactivați manual funcția FAST WATER. - Adăugați TBH sau AHS pentru modul ACM.
Temperatura ambientală este scăzută, apa caldă nu este suficient de caldă, iar AHS nu funcționează sau pornește prea târziu	- Setați „Tao_DHWMIN” la valoarea recomandată $\geq -5^{\circ}\text{C}$. - Setați „Tao_TBH_ON” la valoarea recomandată $\geq 5^{\circ}\text{C}$.
Prioritate ACM (DHW priority)	Dacă există AHS sau IBH conectat la unitate și unitatea exterioară este defectă, unitatea interioară trebuie să ruleze în modul ACM până când temperatura apei atinge valoarea setată, înainte de a reveni la modul încălzire.

Simptom 9: Pompa de căldură se oprește în modul ACM înainte de atingerea setpointului, iar sistemul rămâne în modul ACM

Cauze posibile	Acțiuni corective
Suprafața serpentinei din rezervor nu este suficient de mare	Aplicați aceeași soluție ca pentru Simptomul 7 .
TBH sau AHS nu sunt disponibile	Pompa de căldură va rămâne în modul ACM până când „t_DHWHP_MAX” este atins sau până la atingerea setpointului. Pentru modul ACM cu TBH sau AHS, TBH și AHS trebuie să fie controlate de unitate.

14.3 Coduri de eroare

Atunci când este activat un dispozitiv de siguranță, pe interfața de utilizator va fi afișat un cod de eroare.

Lista tuturor erorilor și a acțiunilor corective aferente este prezentată în tabelul de mai jos.

Pentru resetarea sistemului de siguranță, opriți unitatea (OFF) și porniți-o din nou (ON).

În cazul în care procedura de resetare nu este reușită, contactați distribuitorul sau service-ul local autorizat.

Cod eroare	Defecțiune / Protecție	Cauză defecțiune și acțiune corectivă
A7	Defecțiune debit apă+E13F5E4:E12	1. Cablul este conectat greșit sau întrerupt – reconectați corect cablul. 2. Debit de apă prea mic. 3. Presostatul de debit este defect sau rămâne permanent deschis/închis – înlocuiți presostatul de debit.
AA	Defecțiune de comunicare între controler și unitatea interioară	1. Cablul nu este conectat corect între controlerul cablat și unitate – reconectați cablul. 2. Ordinea cablajului de comunicație este incorectă – reconectați corect firele de comunicație. 3. Există interferențe electromagnetice puternice (lifturi, transformatoare de mare putere etc.) – instalați o barieră de protecție sau mutați unitatea.
93	Eroare senzor temperatură apă ieșire finală (TWO2)	1. Verificați rezistența senzorului. 2. Conectorul senzorului TWO2 este slăbit – reconectați-l. 3. Conectorul este umed sau conține apă – îndepărtați apa, uscați conectorul și aplicați material hidroizolant. 4. Senzorul TWO2 este defect – înlocuiți senzorul.
96	Eroare senzor temperatură rezervor (TWT)	1. Verificați rezistența senzorului. 2. Conectorul senzorului TWT este slăbit – reconectați-l. 3. Conectorul este umed sau conține apă – îndepărtați apa, uscați conectorul și aplicați material hidroizolant. 4. Senzorul TWT este defect – înlocuiți senzorul.
94	Eroare senzor temperatură apă la intrare (TWI)	1. Verificați rezistența senzorului. 2. Conectorul senzorului TWI este slăbit – reconectați-l. 3. Conectorul este umed sau conține apă – îndepărtați apa, uscați conectorul și aplicați material hidroizolant. 4. Senzorul TWI este defect – înlocuiți senzorul.
A9	Defecțiune de comunicare între unitatea interioară și cea exterioară	1. Cablul nu este conectat corect între unitatea exterioară și placa principală a unității interioare – reconectați cablul. 2. Ordinea cablajului de comunicație este incorectă – reconectați conform schemei corecte. 3. Există interferențe electromagnetice puternice – instalați protecție sau mutați unitatea.
A3	Eroare senzor temperatură lichid refrigerant (TICI)	1. Verificați rezistența senzorului. 2. Conectorul senzorului TICI este slăbit – reconectați-l. 3. Conectorul este umed sau conține apă – îndepărtați apa, uscați conectorul și aplicați material hidroizolant. 4. Senzorul TICI este defect – înlocuiți senzorul.
A4	Eroare senzor temperatură gaz refrigerant (TICO)	1. Verificați rezistența senzorului. 2. Conectorul senzorului TICO este slăbit – reconectați-l. 3. Conectorul este umed sau conține apă – îndepărtați apa, uscați conectorul și aplicați material hidroizolant. 4. Senzorul TICO este defect – înlocuiți senzorul.
95	Eroare senzor temperatură apă ieșire (TWO1)	1. Conectorul senzorului TWO1 este slăbit – reconectați-l. 2. Conectorul este umed sau conține apă – îndepărtați apa, uscați conectorul și aplicați material hidroizolant. 3. Senzorul TWO1 este defect – înlocuiți senzorul.
7F	Eroare senzor temperatură solară (Tsolar)	1. Verificați rezistența senzorului. 2. Conectorul senzorului solar este slăbit – reconectați-l. 3. Conectorul este umed sau conține apă – îndepărtați apa, uscați conectorul și aplicați material hidroizolant. 4. Senzorul solar este defect – înlocuiți senzorul.

Cod eroare	Defecțiune / Protecție	Cauză defecțiune și acțiune corectivă
7E	Eroare senzor temperatură apă intrare încălzire în pardoseală (TWI_FLH)	1. Verificați rezistența senzorului. 2. Conectorul senzorului TWI_FLH este slăbit – reconectați-l. 3. Conectorul este umed sau conține apă – îndepărtați apa, uscați conectorul și aplicați material hidroizolant. 4. Senzorul TWI_FLH este defect – înlocuiți senzorul.
A5	Defecțiune pompă de apă unitate interioară (IDU)	1. Verificați dacă vana de apă este deschisă. 2. Verificați dacă controlerul pompei de apă este slăbit. 3. Verificați dacă filtrul este murdar sau blocat. 4. Verificați dacă tensiunea de alimentare a pompei este sub 170V sau peste 270V. 5. Pompa de apă este defectă – înlocuiți pompa.
98	Defecțiune închidere prematură presostat debit apă	1. Verificați dacă cablajul presostatului de debit este corect. 2. Verificați dacă alte echipamente sunt conectate în serie cu unitatea. 3. Presostatul de debit este defect – înlocuiți presostatul.
97	Protecție anti-îngheț – presostat joasă presiune (AFLP)	1. Verificați dacă AFLP este slăbit. 2. Verificați dacă există agent frigorific insuficient. 3. Verificați dacă filtrul este murdar sau blocat. 4. AFLP este defect – înlocuiți AFLP.
AF	Protecție supraîncălzire rezistență electrică	1. Verificați dacă filtrul este murdar sau blocat. 2. Verificați dacă protecția termică s-a declanșat.
7D	Defecțiune placă de extensie	Verificați dacă conexiunea electrică este normală.
A8	Defecțiune EE	1. Verificați dacă liniile de conectare interne și externe sunt conectate corect. 2. Defecțiune panou de control – înlocuiți panoul de control.

Cod afișat	Defecțiune
36	Protecție inverter supratensiune (OV) / subtenșiune (UN)
35	Protecție inverter supracurent (OVC)
H4	Protecție presostat joasă presiune
H1	Protecție presostat înaltă presiune
39	Protecție temperatură ridicată inverter
C1	Defecțiune senzor temperatură ambientală unitate exterioară
C6	Defecțiune senzor temperatură aspirație
E3	Protecție temperatură prea mare la descărcare (DISC)
FH	Protecție temperatură scăzută la descărcare (DISC)
E1	Defecțiune supapă cu patru căi
C2	Defecțiune senzor temperatură dezgheț
3H	Defecțiune pornire inverter sau funcționare în afara sincronizării
J7	Defecțiune EEPROM
C3	Defecțiune senzor temperatură descărcare (DISC)
J2	Defecțiune comunicare unitate exterioară cu unități interioare
3E	Protecție ACC inverter
3F	Protecție PPC inverter
31	Protecție IPM inverter
J3	Defecțiune comunicare între placa principală și inverter compresor
J4	Defecțiune comunicare între placa principală și inverter ventilator
32	Protecție hardware inverter
37	Defecțiune senzor temperatură inverter
33	Protecție software inverter
F1	Defecțiune senzor presiune descărcare (DISC PRESS)
F3	Protecție presiune prea mare la descărcare (DISC PRESS)
J5	Setare incorectă număr unități exterioare și adresare

ATENȚIE

În sezonul rece, dacă unitatea prezintă o defecțiune și nu este reparată la timp, pompa de apă și sistemul de conducte pot fi deteriorate din cauza înghețului. Defecțiunile trebuie remediate în timp util.

15. SPECIFICAȚII TEHNICE

15.1 General

Model	1-fază	1-fază	3-faze	1-fază	3-faze
	4/6 kW	8/10 kW	8/10 kW	12/14/16 kW	12/14/16 kW
Date nominale	Referință către datele tehnice				
Dimensiuni (Î×L×A) (mm)	710×1130×420	1040×1280×420	1040×1280×420	1040×1280×420	1040×1280×420
Dimensiuni ambalaj (Î×L×A) (mm)	870×1205×555	1210×1355×545	1210×1355×545	1210×1355×545	1210×1355×545
Greutate (cu rezistență electrică de rezervă)					
Greutate netă (kg)	93	141	140	156	154
Greutate brută (kg)	104	154	153	169	167
Greutate fără rezistență electrică de rezervă)					
Greutate netă (kg)	92	139	/	154	152
Greutate brută (kg)	103	152	/	167	165
Racorduri					
Intrare / ieșire apă	G1" BSP	G1" BSP	G1" BSP	G1" BSP	G1" BSP
Vas de expansiune					
Volum	5 L				
Presiune maximă de lucru (MWP)	3 bar				
Pompă					
Tip	Răcită cu apă	Răcită cu apă	Răcită cu apă	Răcită cu apă	Răcită cu apă
Număr de viteze	Viteză variabilă	Viteză variabilă	Viteză variabilă	Viteză variabilă	Viteză variabilă
Supapă de siguranță circuit apă	3 bar				
Domeniu de funcționare – circuit apă					
Încălzire (°C)	+25 ~ +80				
Răcire (°C)	+5 ~ +25				
Apă caldă menajeră (°C)	+30 ~ +75				
Domeniu de funcționare – aer exterior					
Încălzire (°C)	-25 ~ +35				
Răcire (°C)	-5 ~ +43				
Apă caldă menajeră (°C)	-25 ~ +43				

15.2 Specificații electrice

Model		1-fază 4/6/8/10/12/14/16 kW	3-faze 8/10/12/14/16 kW
Unitate standard	Alimentare	220–240 V ~ 50 Hz	380–415 V 3N ~ 50 Hz
	Curent nominal de funcționare	Consultați „10.7.4 Cerințe dispozitive de siguranță”	
Rezistență electrică	Alimentare	Consultați „10.7.4 Cerințe dispozitive de siguranță”	
	Curent nominal		

16. INSTRUCȚIUNI DE MENTENANȚĂ

Atenție:

- Pentru mentenanță sau casare, vă rugăm să contactați centre de service autorizate.
- Mentenanța efectuată de personal necalificat poate provoca pericole.
- Aparatul de aer condiționat utilizează agent frigorific R290; întreținerea trebuie efectuată strict conform cerințelor producătorului.
- Agentul frigorific se poate amesteca cu aerul și poate forma o atmosferă inflamabilă. Există risc de incendiu și explozie.
- Acest capitol este axat în principal pe cerințele speciale de mentenanță pentru echipamentele care utilizează agent frigorific R290.
- Solicitați reparaturii să consulte manualul de service post-vânzare pentru informații detaliate.

Cerințe de calificare pentru personalul de mentenanță

1. Este necesară o instruire specială suplimentară față de procedurile uzuale de reparare a echipamentelor frigorifice, atunci când se lucrează cu agenți frigorifici inflamabili.
În multe țări, această instruire este realizată de organizații naționale de formare acreditate, care respectă standardele de competență stabilite prin legislație. Competența dobândită trebuie documentată prin certificat.
2. Mentenanța și repararea aparatului de aer condiționat trebuie efectuate conform metodei recomandate de producător.
Dacă alte persoane sunt implicate pentru asistență la mentenanță și reparații, activitatea trebuie desfășurată sub supravegherea unei persoane calificate pentru repararea echipamentelor cu agent frigorific inflamabil.
3. Purtați echipament individual de protecție adecvat și aveți permanent la îndemână un stingător de incendiu.

Inspecția locației

- Trebuie efectuată o inspecție de siguranță înainte de întreținerea echipamentului care utilizează agent frigorific R290, pentru a asigura minimizarea riscului de incendiu.
- Verificați dacă spațiul este bine ventilat, dacă există dispozitive anti-stație și dacă echipamentele de prevenire a incendiilor sunt în stare perfectă.
- În timpul lucrărilor la sistemul frigorific, respectați măsurile de siguranță de mai jos înainte de punerea sistemului în funcțiune.
- Agentul frigorific R290 nu trebuie introdus niciodată în sistemul de canalizare.

Proceduri de operare

1. Zonă generală de lucru
 - Toți tehnicienii de mentenanță și persoanele care lucrează în zona respectivă trebuie instruiți cu privire la natura lucrărilor efectuate.
 - Lucrările în spații închise trebuie evitate. Zona din jurul locului de muncă trebuie delimitată.
 - Asigurați-vă că zona este sigură prin controlul materialelor inflamabile.
 2. Verificarea prezenței agentului frigorific
 - Zona trebuie verificată cu un detector de agent frigorific adecvat, înainte și în timpul lucrărilor, pentru a se asigura că tehnicianul este conștient de eventuale atmosfere inflamabile.
 - Asigurați-vă că echipamentul de detectare a scurgerilor este adecvat pentru agenți frigorifici inflamabili, respectiv fără scântei, etanș sau sigur din punct de vedere intrinsec.
 3. Prezența unui stingător de incendiu
 - Dacă se efectuează lucrări cu foc deschis asupra sistemului frigorific sau componentelor asociate, echipamentele de stingere a incendiilor trebuie să fie disponibile.
 - Aveți la îndemână un stingător cu pulbere sau CO₂, amplasat lângă zona de încărcare.
 4. Eliminarea surselor de aprindere
 - Nicio persoană care efectuează lucrări asupra sistemului frigorific și care implică expunerea conductelor nu trebuie să utilizeze surse de aprindere care pot duce la risc de incendiu sau explozie.
 - Toate sursele posibile de aprindere, inclusiv fumatul, trebuie menținute la distanță suficientă de locul de instalare, reparație, îndepărtare sau eliminare a agentului frigorific.
 - Înainte de începerea lucrărilor, zona trebuie inspectată pentru a identifica eventuale pericole inflamabile sau surse de aprindere.
 - Trebuie afișate semne de „Fumatul interzis”.
 5. Ventilarea zonei (uși și ferestre deschise)
 - Asigurați-vă că zona este deschisă sau ventilată corespunzător înainte de intervenția asupra sistemului sau efectuarea lucrărilor cu foc.
 - Ventilația trebuie menținută pe toată durata lucrărilor.
 - Ventilația trebuie să disperseze în siguranță agentul frigorific eliberat și, de preferat, să-l evacueze în exteriorul clădirii.
 6. Verificări ale echipamentului frigorific
 - Dacă se înlocuiesc componente electrice, acestea trebuie să fie conforme cu scopul utilizării și cu specificațiile corecte.
 - Toate instrucțiunile de mentenanță și service ale producătorului trebuie respectate.
 - În caz de dubiu, consultați departamentul tehnic al producătorului pentru asistență.
- Pentru instalațiile care utilizează agenți frigorifici inflamabili, se aplică următoarele verificări:
- Dimensiunea încărcării cu agent frigorific trebuie să fie conformă cu volumul încăperii în care sunt instalate componentele ce conțin agent frigorific.
 - Sistemele de ventilație și orificiile de evacuare trebuie să funcționeze corect și să nu fie obstrucționate.
 - Dacă se utilizează un circuit frigorific indirect, circuitul secundar trebuie verificat pentru prezența agentului frigorific.
 - Componentele frigorifice trebuie montate astfel încât să nu fie expuse la substanțe care pot cauza coroziune; dacă acest lucru nu este posibil, trebuie utilizate materiale rezistente la coroziune sau protejate corespunzător.
7. Verificări ale dispozitivelor electrice
 - Reparațiile și mentenanța componentelor electrice trebuie să includă verificări inițiale de siguranță și proceduri de inspecție.
 - Dacă există o defecțiune care ar putea compromite siguranța, alimentarea electrică trebuie conectată numai după ce problema este remediată.
 - Dacă defecțiunea nu poate fi remediată imediat, unitatea poate funcționa temporar doar cu o soluție sigură și provizorie.
 - Această situație trebuie raportată proprietarului echipamentului, iar toate părțile trebuie informate.
- Verificările inițiale de siguranță includ:
- Descărcarea condensatorilor în condiții de siguranță pentru a evita apariția scântei.
 - Asigurarea faptului că nu există componente electrice sau cablaje sub tensiune în timpul încărcării, recuperării sau purjării sistemului.
 - Menținerea continuității legării la pământ.

Inspecția cablului

Verificați cablul pentru uzură, coroziune, supratensiune și vibrații și verificați dacă există muchii ascuțite sau alți factori negativi în mediul înconjurător.

În timpul inspecției, trebuie luat în considerare efectul îmbătrânirii sau al vibrațiilor continue generate de compresor și ventilator.

Verificarea scurgerilor agentului frigorific R290

Notă:

- Verificați scurgerile de agent frigorific într-un mediu în care nu există nicio sursă potențială de aprindere.
- Nu trebuie utilizate sonde cu halogen (sau orice alt detector care folosește flacără deschisă).

Metoda de detectare a scurgerilor:

- Pentru sistemele care utilizează agent frigorific R290, este disponibilă detectarea electronică a scurgerilor; detectarea nu trebuie efectuată într-un mediu încărcat cu agent frigorific.
- Asigurați-vă că detectorul de scurgeri nu devine o sursă potențială de aprindere și este adecvat pentru agentul frigorific măsurat.
- Detectorul de scurgeri trebuie setat la concentrația minimă inflamabilă (procentual) a agentului frigorific. Calibrați și ajustați pentru o concentrație corectă (nu mai mare de 25% din limita inferioară de inflamabilitate – LFL).
- Fluidul utilizat la detectarea scurgerilor este aplicabil majorității agenților frigorifici. Nu utilizați solvenți pe bază de clor, pentru a preveni reacțiile dintre clor și agenții frigorifici și coroziunea conductelor din cupru.
- Dacă suspectați o scurgere, îndepărtați toate sursele de foc din zonă sau stingeți focul.
- Dacă poziția scurgerii necesită sudură, toți agenții frigorifici trebuie recuperați sau izolați complet de zona scurgerii (utilizând valve de închidere).
- Înainte și în timpul sudării, utilizați azot fără oxigen (OFN) pentru purjarea completă a sistemului.

Îndepărtarea agentului frigorific și vidare

1. Asigurați-vă că nu există surse de foc aprins în apropierea evacuării pompei de vacuum și că ventilația este corespunzătoare.

2. Toate lucrările de mentenanță și alte operațiuni asupra circuitului frigorific trebuie efectuate conform procedurilor generale.

Cu toate acestea, următoarele bune practici trebuie respectate, având în vedere inflamabilitatea agentului frigorific:

- Recuperați agentul frigorific.
- Decontaminați conductele cu gaze inerte.
- Vidăți sistemul.
- Decontaminați din nou conductele cu gaze inerte.
- Tăiați sau sudați conductele.

3. Agentul frigorific trebuie returnat în rezervorul de stocare corespunzător.

Sistemul trebuie suflat cu azot fără oxigen pentru a asigura siguranța.

Este posibil ca acest proces să fie repetat de mai multe ori.

Această operațiune nu trebuie efectuată folosind aer comprimat sau oxigen.

4. Pe parcursul procesului, sistemul este încărcat cu azot anaerob până la atingerea presiunii de lucru, apoi azotul fără oxigen este evacuat în atmosferă și, în final, sistemul este vidat.

Repetăți acest proces până când toți agenții frigorifici sunt eliminați din sistem.

După încărcarea finală cu azot anaerob, evacuați gazul până la presiunea atmosferică, apoi sistemul poate fi sudat.

Această operațiune este necesară pentru sudarea conductelor.

Proceduri de încărcare cu agent frigorific

Ca supliment la procedura generală, trebuie respectate următoarele cerințe:

- Asigurați-vă că nu există contaminare între diferiți agenți frigorifici atunci când utilizați dispozitivul de încărcare.
- Conducta utilizată pentru încărcarea agentului frigorific trebuie să fie cât mai scurtă posibil, pentru a reduce cantitatea reziduală de agent frigorific în interior.
- Rezervoarele trebuie să rămână în poziție verticală.
- Asigurați-vă că măsurile de împănare sunt aplicate înainte de încărcarea sistemului frigorific cu agent frigorific.
- După finalizarea încărcării (sau chiar dacă nu este finalizată complet), marcați corespunzător sistemul.
- Aveți grijă să nu supraîncărcați sistemul cu agent frigorific.

Casare:

Înainte de această procedură, personalul tehnic trebuie să fie pe deplin familiarizat cu echipamentul și toate caracteristicile acestuia și să aplice practicile recomandate pentru recuperarea agentului frigorific. Pentru reciclarea agentului frigorific, trebuie analizate probele de agent frigorific și ulei înainte de operare. Asigurați-vă că alimentarea electrică necesară este disponibilă înainte de test.

1. Familiarizați-vă cu echipamentul și modul său de operare.
2. Deconectați alimentarea electrică.
3. Înainte de efectuarea acestui proces, trebuie să luați măsuri de siguranță.
4. Dacă este necesar, operarea echipamentelor mecanice trebuie să faciliteze funcționarea rezervorului de agent frigorific.
5. Toate echipamentele individuale de protecție sunt eficiente și pot fi utilizate corect.
6. Întregul proces de recuperare trebuie efectuat sub îndrumarea personalului calificat.
7. Echipamentul de recuperare și rezervorul de stocare trebuie să respecte standardele naționale relevante.
8. Dacă este posibil, sistemul frigorific trebuie vidat.
9. Dacă starea de vid nu poate fi atinsă, agentul frigorific trebuie extras din fiecare parte a sistemului, din mai multe puncte.
10. Înainte de începerea recuperării, trebuie să vă asigurați că capacitatea rezervorului de stocare este suficientă.
11. Porniți și operați echipamentul de recuperare conform instrucțiunilor producătorului.
12. Nu umpleți rezervorul până la capacitatea maximă (volumul de injecție a lichidului nu trebuie să depășească 80% din volumul rezervorului).
13. Chiar dacă durata este scurtă, nu trebuie depășită presiunea maximă de lucru a rezervorului.
14. După finalizarea umplerii rezervorului și la sfârșitul procesului de operare, asigurați-vă că rezervoarele și echipamentele sunt îndepărtate rapid și că toate supapele echipamentului sunt închise.
15. Agenții frigorifici recuperați nu trebuie injectați într-un alt sistem înainte de a fi purificați și testați.

Notă: Identificarea trebuie realizată după ce aparatul este casat și agenții frigorifici sunt evacuați. Identificarea trebuie să conțină data și confirmarea. Asigurați-vă că marcajul de identificare de pe aparat reflectă agenții frigorifici inflamabili conținuți în acesta.

Recuperare:

1. Curățarea agenților frigorifici din sistem este necesară în cazul reparării sau dezafectării echipamentului. Se recomandă îndepărtarea completă a agentului frigorific.
2. La încărcarea agentului frigorific în rezervorul de stocare se poate utiliza doar un rezervor special destinat agenților frigorifici.
 - Asigurați-vă că volumul rezervorului este adecvat cantității totale de agent frigorific din sistem.
 - Toate rezervoarele utilizate pentru recuperare trebuie să aibă identificare corespunzătoare (de exemplu „rezervor de recuperare agent frigorific”).
 - Rezervoarele trebuie să fie echipate cu supape de siguranță și robineti și să fie în stare bună de funcționare.
 - Dacă este posibil, rezervoarele goale trebuie evacuate și păstrate la temperatura camerei înainte de recuperare.
3. Echipamentul de recuperare trebuie păstrat într-o stare bună și utilizat conform instrucțiunilor producătorului, pentru a permite acces facil.
 - Echipamentul trebuie să fie adecvat pentru recuperarea agentului frigorific R290.
 - Trebuie să existe un aparat de cântărire certificat, utilizabil în mod normal.
 - Furtunul trebuie prevăzut cu cuplaje detașabile, cu rată zero de scurgere, și menținut în stare bună.
 - Înainte de utilizarea echipamentului de recuperare, verificați dacă este în stare bună și dacă necesită întreținere.
 - Verificați dacă toate componentele electrice sunt etanșate pentru a preveni scurgerile de agent frigorific și riscul de incendiu asociat.
 - Dacă aveți nelămuriri, consultați producătorul.
4. Agentul frigorific recuperat trebuie încărcat în rezervoarele corespunzătoare, însoțit de instrucțiuni de transport și returnat producătorului.

Nu amestecați agenți frigorifici în echipamentele de recuperare, în special în rezervoarele de stocare.
5. Spațiul de depozitare pentru agentul frigorific R290 trebuie închis și securizat.
 - Luați măsuri antistatice dacă este necesar pentru transport.
 - În timpul transportului, încărcării și descărcării, trebuie aplicate măsuri de protecție pentru a preveni deteriorarea aparatului de aer condiționat.
6. La demontarea sau curățarea compresorului, asigurați-vă că acesta este pompat până la un nivel corespunzător pentru a elimina orice reziduu de agent frigorific R290 din uleiul de ungere.
 - Vidarea trebuie efectuată înainte de returnarea compresorului către furnizor.
 - Doar metoda de încălzire electrică este permisă pentru încălzirea carcasei compresorului, pentru a accelera procesul.
 - Asigurați siguranța în timpul evacuării uleiului din sistem.

ZEUS

AIR-TO-WATER HEAT PUMP

SCOATERE DIN FUNCȚIUNE, DEMONTARE ȘI ELIMINARE

Acest produs conține agent frigorific inflamabil sub presiune, părți rotative și conexiuni electrice care pot reprezenta un pericol și pot provoca vătămări. Toate lucrările trebuie efectuate exclusiv de persoane competente, utilizând echipament individual de protecție adecvat și respectând măsurile de siguranță.



Citiți manualul



Risc de electrocutare

RoHS



Unitatea este controlată
de la distanță și poate porni
fără avertizare



1. Izolați toate sursele de alimentare electrică ale unității, inclusiv orice alimentări ale sistemelor de control comutate de unitate. Asigurați-vă că toate punctele de izolare electrică și de gaz sunt securizate în poziția OPRIT. Cablurile de alimentare și conductele de gaz pot fi apoi deconectate și îndepărtate. Pentru punctele de conectare ale unității, consultați instrucțiunile de instalare ale unității.

2. Îndepărtați agentul frigorific din sistemul unității într-un recipient adecvat, utilizând un echipament de recuperare sau reciclare a agentului frigorific. Agentul frigorific poate fi reutilizat, dacă este cazul, sau returnat producătorului pentru eliminare. În niciun caz agentul frigorific nu trebuie eliberat în atmosferă. Acolo unde este necesar, evacuați uleiul frigorific din fiecare sistem într-un recipient adecvat și eliminați-l conform legislației locale și reglementărilor privind deșeurile de ulei.

3. După deconectările de mai sus, unitatea poate fi, în general, îndepărtată dintr-o singură bucată. Toate șuruburile de fixare trebuie îndepărtate, iar unitatea trebuie ridicată din poziția de instalare folosind punctele de ridicare prevăzute și echipamente de ridicare adecvate. Consultați instrucțiunile de instalare ale unității pentru greutatea acestora și metodele corecte de ridicare.

Notă: Orice reziduuri de agent frigorific sau ulei scurs trebuie colectate, curățate și eliminate conform procedurilor descrise mai sus.

4. După scoaterea din poziția de instalare, componentele unității trebuie eliminate în conformitate cu legislația și reglementările locale. Semnificația simbolului pe etichetă: Nu eliminați echipamentele electrice ca deșeuri municipale nesortate. Utilizați facilități de colectare separată.

5. Contactați autoritățile locale pentru informații privind sistemele de colectare disponibile.

Dacă echipamentele electrice sunt eliminate în gropi de gunoi sau depozitate necorespunzător, substanțele periculoase pot pătrunde în pânza freatică și în lanțul alimentar, afectând sănătatea și bunăstarea umană. La înlocuirea aparatelor vechi cu unele noi, comercianții sunt obligați legal să preia aparatele vechi pentru eliminare, cel puțin gratuit.



16437005000784