

Unitate de refrigerare pentru vehicule electrice

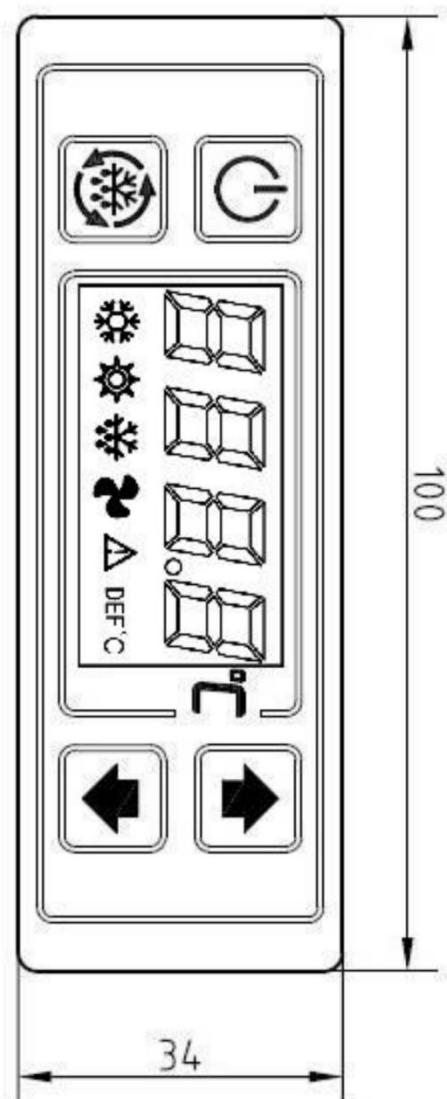
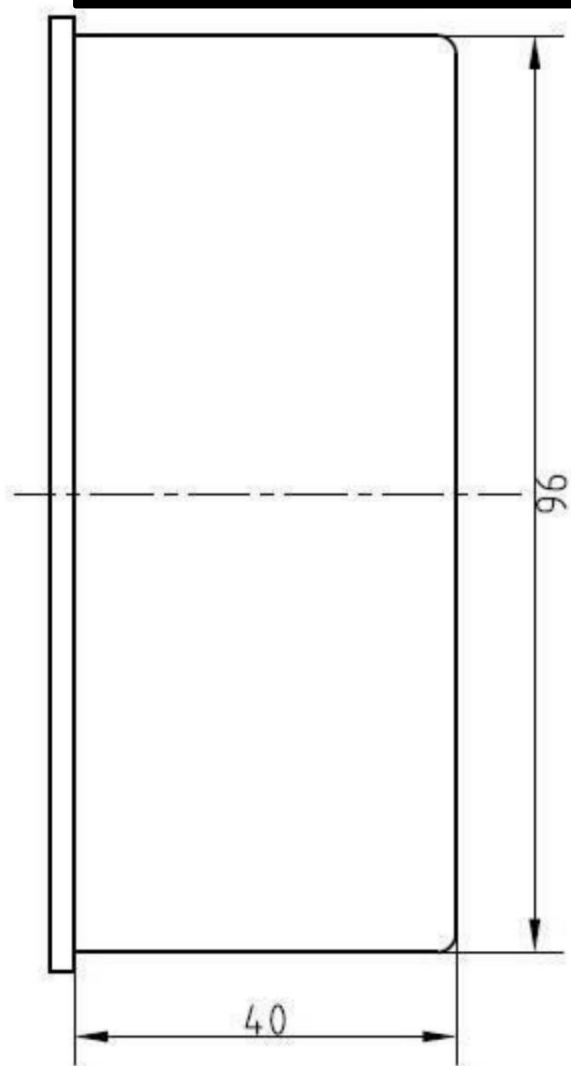
Ghid de întreținere și de utilizare

Specificații tehnice

Temperatură aplicabilă		°C	-18
Capacitate de răcire (temperatura ambientală 30°C)	0°C în interiorul unității	W	2650
	-18°C în interiorul unității		1430
Model compresor			ZL-200
Cilindru motor		cc	200
Dezghețare			(călduta topește gheața) Dezghețare automată și dezghețare manuală
Volumul compartimentului		m³	1-4
Volumul de aer evaporativ		m³/h	1200
Agent frigorific			R404
Capacitate de umplere		kg	0.7±5%
Tensiune de control		V	DC24
Opțional		V	AC220

Notă: Volumul aplicabil al unității este doar pentru referință. Volumul real aplicabil depinde de performanța izolației (coeficientul de pierdere a căldurii al cutiei de izolație $K \leq 0,32 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$), mediul de operare și încărcătura transportată;

Diagrama dimensiunilor externe



Suport
pentru
montare

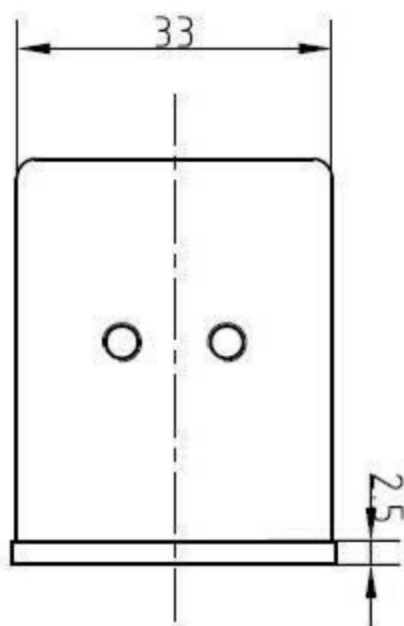
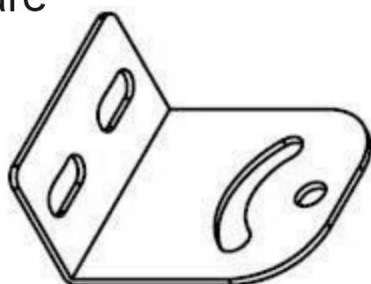
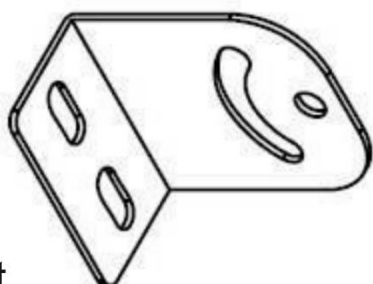
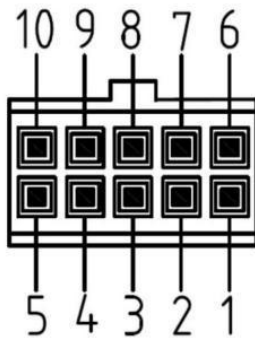
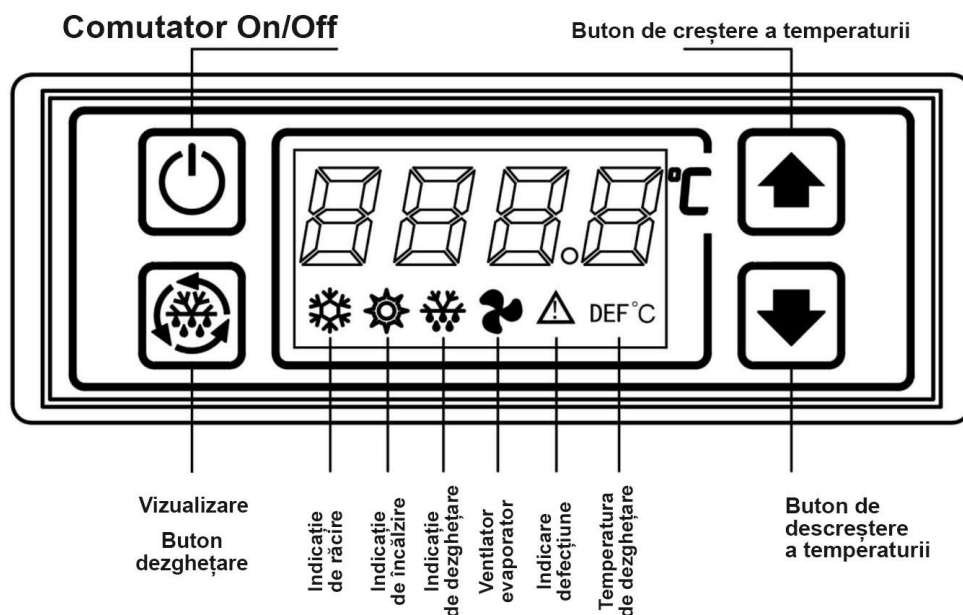


Diagrama de definire a intefetei

Ieșiri controler DP311 (din direcția cablului)					
					
1	Putere negativă	6	Sursă alimentare (DC12V/24V)		
2	Senzor de temperatură a aerului de retur	7	Senzor temperatură negativă		
3	Senzor de temperatură pentru dezghețare (opțional)	8	Comutator de presiune (împământat când presiunea este normală)		
4	Control ventilator evaporator (max. 1A)	9	Comandă compresor (max. 1A)		
5	Control solenoid dezghețare (max. 1A)	10	Comandă ventilator condensare (max. 1A)		

Diagramă panou de control



Procedura On/Off (pornire/oprire)

■ Procedura de pornire:

- (1) Porniți motorul vehiculului.
- (2) Apăsați scurt butonul de pornire de pe panoul de control pentru a porni dispozitivul, apoi continuați conform instrucțiunilor ulterioare din acest manual.

■ Procedura de oprire:

- (1) Apăsați și mențineți apăsat butonul de alimentare de pe panoul de control timp de 1 secundă pentru a opri.
- (2) Așteptați până când afișajul se stinge complet înainte de a opri motorul vehiculului.

Notă: Nerespectarea acestei proceduri cu privire la pornirea sau oprirea unității poate deteriora sistemul de refrigerare. Producătorul nu va fi tras la răspundere pentru daunele rezultate.

Funcțiile butoanelor de pe panoul de control

■ Buton de alimentare

Pornire: Când panoul de control este alimentat, butonul de alimentare se va aprinde cu iluminare de fundal. Apăsarea scurtă a butonului de alimentare va activa sistemul de refrigerare. Dacă sistemul funcționează normal, acesta va intra în modul de răcire sau încălzire în funcție de temperatura setată și de temperatura din interiorul compartimentului frigorific.

Oprire: Apăsați și mențineți apăsat timp de 1 secundă pentru a iniția oprirea. Sistemul de refrigerare va dezactiva secvențial componentele la intervale de 2 secunde: electrovalva de dezghețare, compresorul, ventilatorul condensatorului și ventilatorul evaporatorului.

■ Buton ‘ ‘ Vizualizare și Dezghețare ’ ’

În timp ce temperatura compartimentului de refrigerare este afișată, o apăsare scurtă a butonului ‘ ‘Vizualizare și Dezghețare’ ’ parcurge ciclul funcțiilor de vizualizare: coduri de eroare (dacă există), temperatura setată, temperatura de dezghețare și tensiunea sistemului. Pictogramele corespunzătoare se aprind pe afișaj la accesarea fiecărei interfețe de vizualizare.

Apăsați și mențineți apăsat simultan butonul ‘ ‘Vizualizare și Dezghețare’ ’ și butonul de descreștere a temperaturii timp de 3 secunde pentru a intra în meniul de setări avansate ale funcțiilor. Afișajul arată numărul elementului de setare, de exemplu, „F01”. Apăsați scurt butonul ‘ ‘Vizualizare și Dezghețare’ ’ pentru a intra în starea de setare pentru elementul respectiv. Afișajul arată conținutul setărilor pentru elementul respectiv, care poate fi ajustat folosind butonul de creștere sau descreștere. După finalizarea setării, apăsați scurt butonul ‘ ‘Vizualizare și Dezghețare’ ’. Conținutul afișajului revine la numărul elementului de setare, iar setarea intră în vigoare. În acest moment, butonul de creștere sau descreștere poate fi utilizat pentru a selecta elementul de setare dorit.

În modul de răcire, apăsați și mențineți apăsat butonul ‘ ‘Vizualizare și Dezghețare’ ’ timp de 3 secunde pentru a comuta la modul dezghețare, aprinzând simultan indicatorul luminos de dezghețare.

Condițiile preliminare pentru intrarea în modul de dezghețare sunt tensiunea normală a sistemului și presiunea în rețea, împreună cu o temperatură a senzorului de dezghețare sub pragul de temporizare a dezghețării. Neîndeplinirea acestor condiții împiedică intrarea controlerului în modul de dezghețare.

Controlerul va parcurge ciclul operațiunilor de dezghețare în funcție de intervalul de dezghețare setat de utilizator și de timpul de funcționare a dezghețării. În timpul dezghețării, dacă temperatura senzorului de dezghețare depășește temperatura de terminare a dezghețării, sistemul va ieși automat din modul de dezghețare și va reveni la modul de răcire.

■ Buton de creștere a temperaturii

În starea de afișare a temperaturii din compartimentul frigorific, apăsarea tastei de creștere a temperaturii activează funcția de setare a temperaturii, moment în care indicatorul de setare a temperaturii se aprinde. Apăsarea din nou a acestei taste crește temperatura setată cu 1°C, continuând până când se atinge valoarea maximă admisă (parametrul de setare avansată F07). În timpul setării, temperatura poate fi crescută continuu prin menținerea apăsată a tastei. În starea de vizualizare și setare, tastele de creștere a temperaturii împreună cu meniul curent, permite modificări ale opțiunilor sau incrementări numerice.

■ Buton de descreștere a temperaturii

În modul de afișare a temperaturii din compartimentul frigorific, apăsarea tastei de descreștere a temperaturii activează funcția de setare a temperaturii, moment în care indicatorul de setare a temperaturii se aprinde. Apăsarea din nou a acestei taste reduce setarea temperaturii cu 1°C, continuând până când se atinge valoarea minimă admisă (parametrul de setare avansată F08). În timpul setării, o apăsare prelungită permite scăderea continuă. În modul de vizualizare și setare, tastele de descreștere a temperaturii, împreună cu meniul curent, facilitează modificarea opțiunilor sau reducerea numerică.

Descrierea modului de funcționare al sistemului de refrigerare

Dacă nu se specifică altfel, următoarele simboluri indică:

T_{set}	Temperatură de referință
T_{in}	Temperatura compartimentului frigorific (temperatura aerului de retur)
T_{def}	Temperatura de dezghețare
T_{dzt}	Temperatura de histerezis la răcire
T_{dzh}	Temperatura de histerezis la încălzire

■ Mod răcire

Controlerul activează sau dezactivează automat răcirea în funcție de variațiile de temperatură:

$$T_{in} - T_{set} \geq T_{dzt} \quad \text{Pornire răcire}$$

$$T_{in} - T_{set} \leq 0 \quad \text{Oprire răcire}$$

$$T_{in} - T_{set} \leq -T_{dzh} \quad \text{Intrare în modul de încălzire}$$

În plus, condițiile necesare pentru activarea compresorului includ:

1. Durata minimă de oprire a compresorului depășește 1 minut
2. Presiunea agentului frigorific este normală
3. Tensiunea de alimentare a vehiculului se încadrează în intervalul normal

Secvență de pornire a răcirii:

Activare ventilator condensator → 1 secundă → Activare electrovalvă de dezghețare → 2 secunde → Activare compresor → 2 secunde → Dezactivare electrovalvă de dezghețare → 2 secunde → Activare ventilator evaporator

Secvență de oprire a răcirii:

Oprire compresor → 3 secunde → Oprire ventilator condensator → 1 secundă → Oprire ventilator evaporator

■ Mod încălzire

Controlerul activează sau dezactivează automat încălzirea în funcție de variațiile de temperatură:

$T_{in} - T_{set} \leq -T_{dzh}$ Pornește încălzirea

$T_{in} - T_{set} \geq 0$ Oprește încălzirea

$T_{in} - T_{set} \geq T_{dzz}$ Intră în modul de răcire

În plus, următoarele condiții sunt necesare pentru activarea compresorului:

1. Durata minimă de oprire a compresorului depășește 1 minut
2. Presiunea agentului frigorific este normală
3. Tensiunea de alimentare a vehiculului se încadrează în intervalul normal

Secvență de inițiere a ciclului de încălzire:

Deschiderea electrovalvei de dezghețare → 3 secunde → Pornire compresor → 2 secunde → Pornire ventilator evaporator

Secvență de oprire a ciclului de încălzire:

Oprire compresor → 1 secundă → Oprire electrovalvă de dezghețare → 3 secunde → Oprire ventilator evaporator

■ Mod dezghețare

În modul de răcire, controlerul inițiază și oprește automat dezghețarea pe baza parametrilor setați de utilizator, inclusiv timpul de dezghețare, durata operațiunii de dezghețare, temperatura de terminare a dezghețării și timpul de picurare post-dezghețare.

În plus, controlerul inițiază automat dezghețarea atunci când cele 2 condiții de mai jos sunt îndeplinite simultan în timpul modului de răcire:

1. Temperatura aerului de retur T_{in} - Temperatura de dezghețare $T_{def} \geq$ Diferența de temperatură de dezghețare F17 (implicit 15°C)
2. Temperatura de dezghețare $T_{def} < (Temperatura de terminare a dezghețării F05 - 5^\circ\text{C})$

Utilizatorii pot activa și manual modul de dezghețare apăsând scurt butonul de dezghețare. Condițiile preliminare pentru comutarea la modul de dezghețare sunt:

1. Temperatura senzorului de dezghețare este sub temperatura de terminare a dezghețării.
2. Presiunea agentului frigorific este normală.
3. Tensiunea de alimentare a vehiculului se încadrează în intervalul normal.
4. F01 nu este setat pe OPRIT.

Ciclul automat de dezghețare:

Așteptați intervalul de dezghețare → Inițiați procesul de dezghețare → Așteptați până la finalizarea dezghețării (sau atingeți temperatura de terminare a dezghețării)



Așteptați timpul de funcționare prin picurare ← Porniți procesul de picurare ←

Inițierea procesului de dezghețare:

Deschideți electrovalva de dezghețare, închideți ventilatorul evaporatorului → 3 secunde → Porniți compresorul → 7 secunde → Închideți ventilatorul condensatorului

Încheierea procesului de dezghețare:

Închideți compresorul → 1 secundă → Închideți electrovalva de dezghețare Porniți procesul de picurare:

Închideți toate ieșirile Închideți procesul de picurare:

Închideți toate ieșirile

Descrierea funcțiilor panoului de control

■ Funcția de setare a temperaturii

În modul de afișare a temperaturii din compartimentul frigorific, apăsați o dată butonul “Vizualizare și Dezghețare” (sau apăsați direct butonul creștere sau descreștere a temperaturii) pentru a activa funcția de setare a temperaturii. Afișajul va clipi pentru a afișa temperatura setată curent. Utilizați butoanele creștere sau descreștere a temperaturii pentru a ajusta valoarea setată a temperaturii. Intervalul de setare a temperaturii este determinat de parametri de setări avansate F08~F07. După 10 secunde de inactivitate, setarea va intra automat în vigoare și se va reveni la afișarea temperaturii din compartimentul frigorific.

■ Funcții de vizualizare a informațiilor

În timp ce vă aflați în modul de afișare a temperaturii din compartimentul frigorific, apăsați scurt butonul “Vizualizare și Dezghețare” pentru a afișa secvențial următoarele informații: coduri de eroare (dacă există erori), temperatura de dezghețare (indicatorul DEF°C) și tensiunea sistemului (unitate de măsură: volți).

■ Funcție automată de răcire/încălzire

Controlerul comută automat între modurile de răcire și încălzire în funcție de temperatura setată, temperatura din interiorul compartimentului frigorific și temperatura de histerezis pentru răcire/încălzire, menținând temperatura compartimentului în intervalul definit de utilizator.

■ Funcție automată de dezghețare

În modul de răcire, controlerul inițiază și oprește automat dezghețarea pe baza parametrilor setați de utilizator, inclusiv timpul de dezghețare, durata operațiunii de dezghețare, temperatura de terminare a dezghețării și timpul de picurare post-dezghețare.

Temporizatorul pentru pregătirea pentru dezghețare funcționează numai atunci când sistemul este în modul de răcire.

■ Funcția de protecție a compresorului

După ce compresorul se oprește, acesta trebuie să rămână inactiv timp de cel puțin un minut înainte de a fi repornit.

1. Durata minimă de oprire a compresorului este de 1 minut

2. Protecție la detectarea anomaliilor de presiune din conducta de agent frigorific

Sistemul de refrigerare monitorizează presiunea din conductele sistemului. În cazul în care apare o anomalie, compresorul se oprește imediat.

■ Funcția de setare a temperaturii de histerezis pentru răcire și încălzire

Utilizatorii pot configura temperaturile de histerezis pentru răcire și încălzire pentru a echilibra frecvența de pornire/oprire a compresorului, cu precizia controlului temperaturii compartimentului frigorific.

Dacă parametrul F06 este setat pe OPRIT, funcția de încălzire a termostatlui va fi dezactivată.

■ Funcția de setare a compensării erorilor de temperatură a compartimentului frigorific

Utilizatorii pot ajusta valoarea compensării erorilor de temperatură a compartimentului frigorific pentru a modifica citirea temperaturii afișate.

■ Funcție de revenire rapidă la setările din fabrică

Apăsați și mențineți apăsată simultan butoanele de creștere și descreștere a temperaturii timp de 3 secunde pentru a restaura toți parametrii controlerului la setările implicite din fabrică.

■ Funcție de păstrare a parametrilor la oprire

În timpul unei pene de curent, controlerul salvează automat toate setările și datele cumulative privind timpul de funcționare al unității. La fiecare pornire, datele menționate anterior sunt încărcate automat pentru a păstra configurațiile modificate de utilizator.

■ Funcție avansată de setare a parametrilor

Apăsați și mențineți apăsat, simultan, butonul “Vizualizare și Dezghețare” și butonul de descreștere a temperaturii timp de 3 secunde pentru a accesa funcția avansată a meniului.

Operați folosind butoanele creștere și descreștere a temperaturii:

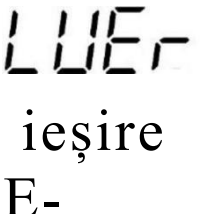
Cod funcție	Semnificație cod	Unitate de măsură	Interval setare	Precizie setare	Valoare implicită
F01	Interval de dezghețare	Minute	30–600; OPRIT (fără dezghețare)	30	120
F02	Timpul de execuție al dezghețării	Minute	1 ~ 60	1	20
F03	Timp de picurare după dezghețare	Minute	1 ~ 10	1	3
F04	Temperatura de histerezis pentru refrigerare	°C	1 ~ 10	0.5	2
F05	Temperatura de terminare a dezghețării	°C	- 10 ~ 50	1	8
F06	Temperatura de histerezis pentru încălzire	°C	1–20; OPRIT (doar răcire)	0.5	OPRIT (doar răcire)
F07	Limita superioară a intervalului de setare a temperaturii de depozitare	°C	10 ~ 40	1	30
F08	Limita inferioară a intervalului de setare a temperaturii de depozitare	°C	- 40 ~ 5	1	-25
F09	Compensarea erorii de temperatură a compartimentului frigorific	°C	-10 ~ 10	0.1	0
F10	Modul de funcționare al ventilatorului evaporatorului	Auto: Se oprește când temperatura este atinsă; Cont: Continuă să funcționeze chiar și atunci când temperatura este atinsă; ALOn: Funcționare continuă			Auto
F11	Selectarea tensiunii de alimentare	12U: 12V; 24U: 24V; Auto: Detectare automată; nUE: Alarmă de tensiune ecranare			Auto
F12	Diferența de temperatură pentru dezghețarea automată	°C	5.0–25.0; Oprit	0.5	15.0

Interval anormal de tensiune a vehiculului

Punctul de detectare a tensiunii se va baza pe tensiunea bornelor de intrare ale controlerului!

Tensiunea normală a vehiculului	Prag de alarmă de joasă tensiune	Punct de recuperare a tensiunii joase	Prag de alarmă de tensiune înaltă	Punct de recuperare a tensiunii înalte
12V	10V	11V	16V	15V
24V	19V	21V	32V	29V

Mecanismul de afișare și gestionare a defecțiunilor

Element	Cod eroare	Ilustrare	Acțiune
Senzor de temperatură pentru compartimentul frigorific	Circuit deschis al senzorului de temperatură al compartimentului frigorific: OPE1 Scurtcircuit al senzorului de temperatură al compartimentului frigorific: SHr1		Dacă temperatura setată este sub 0°C, refrigerarea este activată; în caz contrar, refrigerarea este dezactivată.
Senzor de temperatură pentru dezghețare	Circuit deschis al senzorului de dezghețare: OPE2 (*Acest cod de eroare a fost dezactivat) Scurtcircuit al senzorului de dezghețare: SHr2		Funcția de dezghețare este finalizată în funcție de temperatura de dezghețare.
Presiunea circuitului de agent frigorific	Defecțiuni de presiune (circuit deschis): PEr		Toate operațiunile încetează.
Tensiune de alimentare	DC19V / DC10V și mai mici: LUEr DC32V / DC16V și mai mari: HUEr		Toate operațiunile încetează. *Defecțiunile de tensiune pot fi mascate prin intermediul parametrului F11

Notă: În timpul apariției unei erori, codurile de eroare și temperatura compartimentului frigorific se afișează alternativ. Apăsați butonul "Vizualizare și Dezghețare" pentru a anula alarma. După anulare, codul de eroare nu va mai fi afișat, dar indicatorul luminos de eroare va rămâne aprins. În acest moment, apăsați butonul "Vizualizare și Dezghețare" pentru a verifica codul de eroare.

Întreținere și service

Partea întâi: Instrucțiuni și precauții generale privind siguranța

AVERTISMENT: Înainte de a efectua orice operațiune de întreținere, este imperativ să citiți și să respectați următoarele instrucțiuni privind siguranța, pentru a preveni vătămările corporale și deteriorarea echipamentului.

1. Deconectarea alimentării: Înainte de a efectua orice operațiune de întreținere electrică sau inspecție mecanică internă, alimentarea cu energie a unității trebuie complet deconectată.

2. Pericol de presiune înaltă: Sistemul de refrigerare funcționează sub presiune înaltă. Înainte de a efectua lucrări de întreținere la circuitul de refrigerare, asigurați-vă că sistemul este complet depresurizat. Nu strângeți și nu slăbiți niciodată componentele/îmbinările în timp ce sistemul rămâne sub presiune.

3. Suprafețe cu temperatură ridicată/scăzută: Componente precum compresoarele, conductele de refulare și schimbătoarele de căldură pot fi extrem de fierbinți în timpul funcționării sau imediat după oprire, prezentând pericol de arsuri. Componentele evaporatorului pot fi extrem de reci, prezentând pericol de degerături. Verificați dacă temperatura componentelor este la un nivel sigur înainte de contact.

4. Componente rotative: Părțile mobile ale echipamentelor, cum ar fi ventilatoarele și compresoarele, sunt extrem de periculoase în timpul funcționării. Asigurați-vă că toate protecțiile sunt montate și efectuați întreținerea numai după oprirea aparatului.

5. Siguranța chimică: Agenții frigorifici și lubrifianții pot fi dăunători sănătății. Evitați contactul direct cu pielea și ochii; purtați echipament de protecție (mănuși, ochelari de protecție) în timpul funcționării. Manipulați agenții frigorifici în conformitate cu reglementările locale de mediu.

6. Numai inginerii instruiți profesional și care dețin certificare operațională relevantă pot efectua lucrări de întreținere a sistemelor electrice și de refrigerare.

Partea a Doua: Programul întreținerii de rutină și a întreținerii periodice

1. Inspecție zilnică (trebuie efectuată de personalul de operare)

Verificarea anomaliilor: Ascultați și sesizați zgomotele neobișnuite în timpul funcționării unității și inspectați pentru mirosuri anormale (de exemplu, miros de ars).

Inspecție privind scurgerile: Inspectați vizual țevile și îmbinările și verificați dacă există pete de ulei (care pot indica scurgeri de agent frigorific).

Curățare de bază: Mențineți un mediu curat în jurul unității, fără obstrucții.

2. Întreținere săptămânală

Curățați condensatorul pentru a preveni blocajele.

3. Întreținere lunară

Inspecție electrică: Verificați toate bornele electrice pentru conexiuni slăbite și inspectați contactele releului (dacă există semne de ardere).

Inspecție vibrații: Verificați dacă șuruburile bazei compresorului sunt fixate corect și dacă amortizoarele de vibrații sunt intacte.

4. Întreținere trimestrială (importantă)

Condensator (răcit cu aer): Îndepărtați capacele și curățați temeinic aripioarele condensatorului de murdărie și resturi folosind un pistol de curățare profesional. Asigurați-vă că aripioarele nu sunt obstrucționate de praf sau scame.

5. Întreținere anuală (inspecție completă)

Inspecție completă: Un inginer calificat va efectua teste de performanță și inspecții amănunțite ale unității. Înlocuiți filtrul desicant cu un model identic, spălați conductele și schimbați lubrifianțul compresorului.

Detectarea și reîncărcarea scurgerilor de agent frigorific:

Utilizați un detector electronic de scurgeri pentru a inspecta întregul sistem pentru scurgeri. Completați agentul frigorific până la nivelul standard de încărcare, după cum este necesar. (Încărcătură de vid a unității: 0,8 kg de agent frigorific, tip R404a)

Partea a treia: Întreținerea la oprirea pe termen lung și la pornire

Pentru opririle sezoniere, deconectați sursa principală de alimentare și acoperiți unitatea cu o folie de protecție pentru a preveni pătrunderea prafului. În caz de ploaie abundentă sau torențială, asigurați-vă că unitatea rămâne uscată și ferită de pătrunderea apei.