

SIGURNOSNI PRIRUČNIK

BITNA NAPOMENA:



Pažljivo pročitajte ovaj priručnik prije instaliranja ili rada novog klima uređaja. Obavezno spremite ovaj priručnik za buduću uporabu.



OPREZ: Opasnost od požara

Mjere sigurnosti

Pročitajte Sigurnosne Mjere Opreza Prije Rada I Ugradnje

Nepravilna instalacija zbog zanemarivanja uputa može prouzrokovati ozbiljnu štetu ili ozljedu.



UPOZORENJE

1. Instalacija (Prostor)
 - Da bi se instalacija cjevovoda svelo na minimum.
 - Taj cjevovod mora biti zaštićen od fizičkih oštećenja.
 - Gdje cijevi rashladnog sredstva moraju biti u skladu s nacionalnim propisima o plinu.
 - Da mehanički spojevi moraju biti dostupne u svrhu održavanja.
 - U slučajevima gdje je potrebna mehanička ventilacija, otvori za ventilaciju moraju se zaštititi od prepreka.
 - Kad se proizvod koristi, treba biti temeljen na nacionalnim propisima, pravilno obrađen.
2. Servisiranje
 - Svaka osoba koja se bavi radom sa ili ulaženjem u rashladni krug mora imati važeći certifikat od ovlaštenog industrijskog ocjenjivačkog tijela, koje ovlašćuje njihovu kompetentnost za sigurno rukovanje rashladnim sredstvima u skladu s industrijski priznatom specifikacijom za procjenu.
3. Održavanje i popravak zahtijevaju pomoć drugih kvalificiranih kadrova obavlja se pod nadzorom osobe nadležne za korištenje zapaljivih stvari.
4. Nemojte koristiti sredstva za ubrzavanje procesa odmrzavanja ili za čišćenje, osim onih koja su preporučena od strane proizvođača.
5. Uređaj bi trebao biti pohranjen u prostoriji bez stalnog radnog izvora paljenja (na primjer: otvoreni plamen, plinski uređaji ili električni grijaci).
6. Budite oprezni da se strane materije (ulje, voda, itd) ne ulazi u cjevovod. Također, prilikom skladištenja cjevovoda, otvor dobro pričvrstite štibanje, lijepljenjem itd.
7. Nemojte bušiti ni paliti.
8. Imajte na umu da rashladna sredstva ne sadrže miris .
9. Sav radni postupak koji utječe na sigurnosna sredstva provode samo nadležne osobe.
10. Uređaj se mora čuvati u dobro ventiliranom prostoru gdje veličina prostorije odgovara površini prostorije kao što je specificirano za rad.
11. Uređaj se skladišti tako da se spriječi mehaničko oštećenje.
12. Spojevi se ispituju uređajem za otkrivanje rashladnog sredstva od 5 g / godišnje, s opremom u mirovanju i radu ili pod pritiskom najmanje tih uslova mirovanja ili rada nakon ugradnje. Odvojeni spojevi se **NE** smiju koristiti na unutarnjoj strani klime (mogu se koristiti lemljeni, zavareni spojevi).
13. Kada se koristi ZAPALJIVO RASHLADNO SREDSTVO, zahtjevi za prostor ugradnje uređaja i / ili ventilacijski zahtjevi određuju se prema- količina punjenja mase (M) koja se koristi u uređaju- mjesto instalacije,- vrstu ventilacije mjesta ili uređaja.
 - - količina punjenja mase (M) koja se koristi u uređaju,
 - - mjesto instalacije,
 - - vrstu ventilacije mjesta ili uređaja.

Najveća dopuna u sobi mora biti u skladu sa sljedećim:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

ili potrebna minimalna podna površina $A_{\min}$ za ugradnju uređaja s nabojem rashladnog sredstva M (kg) mora biti u skladu sa sljedećim:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Gdje.

$m_{\max}$ je dopušteno maksimalno punjenje u sobi, u kg;

M je količina punjenja rashladnog sredstva u uređaju, u kg;

$A_{\min}$ je potrebna minimalna površina sobe, u m²;

A je površina sobe, u m²;

LFL je donja granica zapaljivosti, u kg / m³;

h_0 je visina otpuštanja, vertikalna udaljenost u metrima od poda do točke otpuštanja kada je aparat instaliran;

$H_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ ili 0,6 m što je više

h_{rel} je pomak otpuštanja u metrima od dna uređaja do mjesta otpuštanja

h_{inst} je instalirana visina u metrima jedinice referentne visine postavljene su u nastavku

Referentne visine postavljene su u nastavku:

0,0 m za prijenosni i pod montirana;

1,0 m za prozorski montiran;

1,8 m za zidnu montažu;

2,2m za strop montiran;

Ako je minimalna instalirana visina koju je dao proizvođač veća od referentne instalirane visine, tada moraju proizvođač dati $A_{\min}$ i $m_{\max}$ za referentnu ugrađenu visinu. Aparat može imati više referentnih visina. U ovom se slučaju moraju izračunati $A_{\min}$ i $m_{\max}$ za sve primjenjive referentne visine.

Za uređaje koji opslužuju jednu ili više prostorija sa sustavom zračnih kanala, se koristi najniži otvor kanala za svaki uvjetovani prostor ili bilo koji otvor unutarnje jedinice veći od 5 cm² u najnižoj poziciji prema prostoru za h_0 . Međutim, h_0 ne smije biti manji od 0,6 m. $A_{\min}$ se izračunava ovisno o visini otvora kanala u prostore i napunjenosti rashladnog sredstva za prostore u koja može procuriti, s obzirom na to gdje se klima nalazi. Svi prostori imaju površinu više od $A_{\min}$.

NAPOMENA 1 Ova se formula ne može koristiti za rashladna sredstva manja od 42 kg / kmol.

NAPOMENA 2 Neki primjeri rezultata izračuna prema gornjoj formuli dati su u tablicama 1-1 i 1-2.

NAPOMENA 3 Za tvornički zatvorene uređaje natpisna pločica na samom uređaju s oznakom naboja rashladnog sredstva može se koristiti za izračun $A_{\min}$.

NAPOMENA 4 Za terenske proizvode, izračunavanje $A_{\min}$ može se temeljiti na instaliranom punjenju rashladnog sredstva da ne premaši tvornički specificiranu maksimalnu napunjenost rashladnog sredstva.

Maksimalno punjenje u sobi i potreban minimalni kat za postavljanje uređaja, pogledajte "Priručnik za upotrebu i priručnik za ugradnju" klime.

Za konkretne informacije o vrsti plina i količini, pogledajte odgovarajuću naljepnicu na samoj klimi

Maksimalna naknada rashladnog sredstva (kg)

Tablica.1-1

RashladniTip	LFL(kg/ m ³)	Montaža Visina H ₀ (m)	Površina (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306		0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		0,6	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,0	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		1,8	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
		2,2	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
R290	0,038		0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		0,6	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		1,0	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65
		1,8							
		2,2							

Min. Površina sobe (m²)

Tablica.1-2

Rashlad- niTip	LFL(kg/ m ³)	Montaža Visina H ₀ (m)	Količina punjenja po kg						
			Minimalna površina sobe (m ²)						
R32	0,306		1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Informacije o servisiranju

1. Provjere područja

Prije započinjanja rada na sustavima koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva potrebne su sigurnosne provjere kako bi se rizik od paljenja minimaliziralo. Za popravak rashladnog sustava, prije izvođenja radova na sustavu morate se pridržavati sljedećih mjera opreza.

2. Radni postupak

Radovi se provode pod kontroliranim postupkom kako bi se smanjio rizik od prisutnosti zapaljivog plina ili pare tijekom rada.

Tehničko osoblje zaduženo za rad, nadzor, održavanje klimatizacijskih sustava mora biti adekvatno upućeno i kompetentno u odnosu na svoje zadatke.

Radovi se izvode samo s odgovarajućim alatima (u slučaju nedoumice obratite se proizvođaču alata za uporabu sa zapaljivim rashladnim sredstvima)

3. Opće radno područje

Svo osoblje koje se bavi održavanjem i ostali koji rade u lokalnom području moraju se upoznati s prirodom posla koji se obavlja. Rad u zatvorenim područjima treba izbjegavati. Područje oko radnog prostora treba se odvojiti. Osigurajte da su uvjeti unutar područja sigurni putem kontrole zapaljivog materijala.

4. Provjera prisutnosti rashladnog sredstva

Područje treba provjeriti s odgovarajućim detektorom za rashladno sredstvo prije i tijekom rada, kako bi se osiguralo da tehničar bude upozoren s potencijalno zapaljivim atmosferama. Osigurajte da je oprema za otkrivanje propuštanja prikladna za uporabu sa zapaljivim rashladnim sredstvima, tj. ne izaziva iskrenje, adekvatno je zabrtvljena ili sigurna.

5. Postojanje vatrogasnog aparata

Ako se na rashladnoj opremi ili bilo kojem povezanom dijelu provodi rad s toplinom, na raspolaganju mora biti odgovarajuća oprema za gašenje. Uz područje punjenja imajte aparat za gašenje požara sa suhim prahom ili CO₂.

6. Nema izvora paljenja

Osoba koja izvodi radove vezano za rashladni sustav koji uključuju izlaganje cjevovoda koji sadrži ili je sadržavao zapaljivo rashladno sredstvo, mora koristiti bilo koje izvore paljenja na način da može dovesti do opasnosti od požara ili eksplozije. Svi mogući izvori zapaljenja, uključujući pušenje, moraju se držati dovoljno daleko od mjesta ugradnje, popravljanja, uklanjanja i odlaganja, tijekom kojih se zapaljivo rashladno sredstvo može otpustiti u okolni prostor. Prije početka rada, treba pregledati područje oko opreme kako bi se osiguralo da nema opasnosti od zapaljenja. Treba se prikazati znak „ZABRANJENO PUŠENJE“.

7. Ventilirano područje

Pije ulaza u sustav ili bilo kakvog rada, osigurajte da je područje otvoreno ili da se prozračuje na odgovarajući način. Stupanj ventilacije mora se nastaviti tijekom razdoblja u kojem se vrši rad. Ventilacija treba sigurno raspršiti sva otpuštena rashladna sredstva i po mogućnosti izvesti u atmosferu.

8. Provjera opreme za rashlađivanje

Kada su promijenjene električne komponente, one moraju biti prikladne za svrhu i uz točne specifikacije. Uvijek slijedite smjernice proizvođača za održavanje i servis. Ako ste u

nedoumici, obratite se tehničkom odjelu proizvođača za pomoć. Sljedeće provjere primjenjuju se na postrojenja koja koriste zapaljiva rashladna sredstva:

- veličina punjenja u skladu je s veličinom prostorije unutar koje su dijelovi koji sadrže rashladno sredstvo ugrađeni;
- ventilacijski uređaji i otvori rade pravilno i nemaju zapreka;
- ako se koristi indirektan rashladni kruh, sekundarni krug treba provjeriti na prisustvo rashladnog sredstva; oznake na opremi ostaju vidljive i čitke.
- oznake i znakovi koji nisu čitljivi treba ispraviti;
- rashladne cijevi ili komponente ugrađuju se u položaju u kojem one vjerojatno neće biti izložene bilo kojoj tvari koja može korodirati komponente koje sadrže rashladno sredstvo, osim ako komponente su konstruirane od materijala koji su inherentno otporni na postojanje korodirane ili prikladno zaštićene korodiranja.

9. Provjera električnih uređaja

Popravak i održavanje električnih komponenti uključuju početne sigurnosne provjere i postupke nadzora komponenti. Ako postoji kvar koja bi mogao ugroziti sigurnost, tada se električno napajanje ne smije priključiti na krug dok se ne riješi problem. Ako se kvar ne može ispraviti odmah, ali je potrebno nastaviti s radom, tada se koristiti odgovarajuće privremeno rješenje. O ovome se izvještava vlasnik opreme kako bi sve strane bile upoznate.

Početne sigurnosne provjere uključuju:

- kondenzatori su prazni: ovo treba učiniti kako bi se izbjegla mogućnost iskrenja
- da ne postoje žive električne komponente i ožičenje tijekom punjenja, oporavka ili čišćenja sustava;
- da postoji neprekidno uzemljenje.

10. Popravci za zabrtvljene dijelove

- 10.1 Tijekom popravka zabrtvljenih dijelova, sva električna napajanja moraju biti odspojena od opreme koja se obrađuje prije uklanjanja zabrtvljenih poklopaca i sl. Ako je apsolutno neophodno imati električno napajanje na opremi tijekom servisiranja, tada trajno djelujući oblik otkrivanja curenja mora biti smješten na najkritičnije mjesto kako bi upozorio na potencijalno opasnu situaciju.
- 10.2 Posebna se pozornost treba posvetiti sljedećem kako bi se osiguralo da se radom na električnim komponentama kućište ne mijenja na takav način da utječe na razinu zaštite. To uključuje oštećenje kabela, prekomjernu količinu spojeva, stezaljke koje nisu napravljene prema originalnoj specifikaciji, oštećenje brtvila, nepravilno postavljanje košuljica, itd.
- Provjerite da su uređaji sigurno montirani.
 - Provjerite da se brtve ili materijali za brtvljenje nisu istrošili na način da oni više ne služe u svrhu sprječavanja ulazaka zapaljivih atmosfera. Zamjenski dijelovi moraju biti u skladu sa specifikacijama proizvođača.

NAPOMENA: Korištenje silikonskog brtvila može inhibirati djelotvornost nekih vrsta otkrivanja propuštanja opreme. Stvarne sigurne komponente ne moraju biti izolirane prije rada na njima.

11. Popravak na stvarnim sigurnosnim komponentama

Nemojte primjenjivati stalna induktivna ili kapacitivna opterećenja u krug, bez da osigurate da neće prekoračiti dozvoljeni napon i struju dopuštenu za opremu u uporabi. Stvarne sigurne komponente jedine su vrste koje mogu raditi u prisutnosti zapaljive atmosfere. Uređaj za

ispitivanje mora biti na točnoj ocjeni. Zamijenite komponente samo s dijelovima specificiranim od proizvođača. Drugi dijelovi mogu rezultirati paljenjem rashladnog sredstva u atmosferi tijekom istjecanja.

12. Kablovi

Provjerite da kablovi nisu predmet trošenja, korozije, prekomjernog tlaka, vibracija, oštih rubova ili drugih utjecaja okoline. Provjerom također razmotrite učinke starenja ili kontinuirane vibracije iz izvora poput kompresora ili ventilatora.

13. Detekcija zapaljivih rashladnih sredstava

Ni pod kojim uvjetima se mogući izvori zapaljenja na smiju koristiti traženju za ili otkrivanju curenja rashladnog sredstva. Ne smije se koristiti halogena baklja (ili bilo koji drugi detektor koji koristi otvoreni plamen).

14. Načini otkrivanja curenja

Sljedeće metode otkrivanja propuštanja smatraju se prihvatljivima za sustave koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva. Elektronski detektori propuštanja moraju se koristiti za otkrivanje zapaljivih rashladnih sredstava, ali osjetljivost možda neće biti adekvatna ili će možda trebati ponovno kalibriranje. (Oprema za otkrivanje mora biti kalibrirana u prostoru bez rashladnog sredstva.) Provjerite da detektor nije potencijalni izvor paljenja i da je prikladan za rashladno sredstvo. Oprema za otkrivanje propuštanja mora biti postavljena na postotak LFL rashladnog sredstva i mora se kalibrirati na korištenom rashladnom sredstvu i potvrditi odgovarajući postotak plina (najviše 25%). Tekućine za otkrivanje propuštanja prikladne su za uporabu s većinom rashladnih sredstava, ali se treba izbjegavati upotreba deterdženata koji sadrže klor jer klor može reagirati s rashladnim sredstvom i korodirati bakreni cjevovod.

Ako se sumnja na curenje, svi otvoreni plamenovi moraju se ukloniti ili ugasiti. Ako se pronađe propuštanje rashladnog sredstva koja zahtijeva lemljenje, sva rashladna sredstva moraju se izvući iz sustava ili se izolirati (pomoću zapornih ventila) u dijelu sustava koji je udaljen od propuštanja. Uređaje koji sadrže ZAPALJIVA RASHLADNA SREDSTVA, dušik bez kisika (OFN) treba pročišćavati kroz sustav prije i tijekom procesa lemljenja.

15. Uklanjanje i izvlačenje

Prilikom ulaska u rashladni krug za popravke - ili za bilo koju drugu svrhu, koristit će se konvencionalni postupci. Međutim, za ZAPALJIVA RASHLADNA SREDSTVA važno je slijediti najbolje prakse budući da se treba uzeti u obzir zapaljivost. Otvaranje rashladnih sustava ne smije se vršiti lemljenjem. Treba se pridržavati sljedećeg postupka:

- uklonite rashladno sredstvo;
- očistite krug s inertnim plinom;
- izvucite;
- očistite ponovno s inertnim plinom;
- otvorite krug rezanjem ili lemljenjem.

Punjenje rashladnog sredstva mora se vratiti u ispravne spremnike za oporabu. Za uređaje koji sadrže ZAPALJIVA RASHLADNA SREDSTVA, sustav mora biti „ispran“ s OFN-om kako bi uređaj bio siguran. Te postupke treba ponoviti nekoliko puta. Komprimirani zrak ili kisik ne smiju se koristiti za pročišćavanje rashladnih sustava.

Za uređaje koji sadrže ZAPALJIVA RASHLADNA SREDSTVA, ispiranje se postiže razbijanjem vakuuma u sustavu s OFN-om i punjenjem dok se ne postigne radni tlak, zatim se ispušta u atmosferu i vraća do vakuuma. Taj postupak treba ponoviti sve dok u sustavu nema rashladnog sredstva. Kada se upotrijebi zadnje OFN punjenje, sustav se odzračuje do atmosferskog tlaka

kako bi se omogućio rad. Ovaj postupak je apsolutno bitan ako je potrebno izvršiti postupke lemljenja.

Provjerite da otvor za vakuumsku pumpu nije zatvoren za bilo koji izvor paljenja i da postoji ventilacija.

16. Postupci punjenja

Pored uobičajenih postupaka punjenja, moraju se slijediti sljedeći zahtjevi:

- Radovi se izvode samo s odgovarajućim alatima (u slučaju nedoumice obratite se proizvođaču alata za uporabu sa zapaljivim rashladnim sredstvima)
- Osigurajte da ne dođe do kontaminacije različitih rashladnih sredstava prilikom korištenja opreme za punjenje. Crijeva ili vodovi moraju biti što kraći kako bi se smanjila količina rashladnog sredstva koja se nalazi u njima.
- Spremnici moraju biti u uspravnom položaju.
- Provjerite je li rashladni sustav uzemljen prije punjenja sustava s rashladnim sredstvom.
- Označite sustav kada je punjenje dovršeno (ako već nije).
- Izuzetno pazite da ne prepunite rashladni sustav.
- Prije punjenja sustava provedite ispitivanje tlaka s OFN-om. Sustav mora biti testiran na propuštanju nakon završetka punjenja, ali prije puštanja u pogon. Ispitivanje propuštanja mora se provesti prije napuštanja mjesta.

17. Razgradnja

Prije izvođenja ovog postupka, bitno je da tehničar dobro upoznao opremu i sve njezine detalje. Preporuča se dobra praksa da se sva rashladna sredstva obnavljaju sigurno ili sigurno odzračuju (za R290 rashladne modele). Prije izvršenog zadatka, treba uzeti uzorak ulja i rashladnog sredstva.

U slučaju da je potrebna analiza prije ponovne uporabe recikliranog rashladnog sredstva. Bitno je da je električna energija dostupna prije početka zadatka.

a) upoznajte se s opremom i njezinim radom.

b) izolirajte električni sustav

c) prije pokušaja postupka provjerite da je:

- dostupno mehaničko rukovanje opremom, po potrebi, za rukovanje spremnicima s rashladnim sredstvima;
- dostupna sva osobna zaštitna oprema te da se pravilno koristi;
- postupak uporabe nadziran cijelo vrijeme od strane kompetentne osobe;
- uporaba opreme i spremnika u skladu s odgovarajućim normama.

d) ako je moguće, pumpanje rashladnog sredstva.

e) ako vakuum nije moguć, napravite razdjelnik tako da se rashladno sredstvo može ukloniti iz različitih dijelova sustava.

f) Provjerite je li spremnik postavljen na baždarenje prije postupka uporabe.

g) Pokrenite stroj za uporabu i radite u skladu s uputama proizvođača.

h) Nemojte prepuniti spremnike. (Ne više od 70% volumena tekućine. Gustoća tekućine rashladnog sredstva na referentnoj temperaturi od 50°C).

i) ne prekoračujte maksimalni radni tlak spremnika, čak ni privremeno.

j) Kada su spremnici pravilno napunjeni i postupak je završen, spremnike i opremu odmah uklonite, a izolacijski ventile na uređaju zatvorite.

k) Obnovljena rashladna sredstva ne smiju se napuniti u drugi rashladni sustav osim ako nije očišćen i provjeren.

18. Označavanje

Oprema mora biti označena s navodima da je rashladno sredstvo uklonjeno i ispražnjeno. Naljepnica treba biti datirana i potpisana. Provjerite da naljepnice na opremi utvrđuju da oprema sadrži zapaljivo rashladno sredstvo.

19. Oporaba

Kod uklanjanja rashladnog sredstva za servis ili razgradnju iz sustava, preporučuje se dobra praksa da se sigurno uklone sva rashladna sredstva.

Pri prenošenju rashladnog sredstva u spremnike, osigurajte da se koriste samo odgovarajući spremnici za oporabu rashladnog sredstva. Pazite da je dostupan točan broj spremnika za držanje ukupnog punjenja sustava. Svi spremnici koji se upotrebljavaju određeni su za oporabu rashladnog sredstva i označeni su za to rashladno sredstvo (tj. posebni spremnici za oporabu rashladnog sredstva). Spremnici moraju biti opremljeni sigurnosnim ventilom i pripadajućim zapornim ventilima u ispravnom stanju.

Prazni spremnici za oporabu se odnose i, ako je moguće, ohlade prije oporavka. Oprema za oporabu mora biti ispravna te s nizom uputa vezanih uz opremu koja je pri ruci i mora biti prikladna za oporabu zapaljivih rashladnih sredstava. Osim toga, skup kalibriranih vaganja mora biti dostupan i u ispravnom stanju.

Crijeva moraju biti opremljena sa spojnicama protiv istjecanja i u dobrom stanju. Prije uporabe stroja za oporabu, provjerite je li zadovoljavajuće ispravan, pravilno održavan i da su sve pripadajuće električne komponente zabrtvljene kako bi se spriječilo paljenje u slučaju ispuštanja rashladnog sredstva. Ako niste sigurni u postupak obratite se proizvođaču.

Obnovljeno rashladno sredstvo mora se vratiti dobavljaču rashladnog sredstva u ispravnom spremniku za vraćanje, te odgovarajuća Napomena za prijenos otpada. Nemojte miješati rashladna sredstva u jedinicama za oporabu, a posebice ne u spremnicima.

Ako se kompresori ili kompresorska ulja moraju ukloniti, provjerite jesu li uklonjeni na prihvatljivu razinu kako bi bili sigurni da zapaljiva rashladna sredstva ne ostaju unutar sredstva za podmazivanje. Proces uklanjanja mora se provesti prije vraćanja kompresora dobavljačima. Za ubrzanje ovog procesa, na kućištu kompresora treba koristiti samo električno grijanje. Kada je ulje ispušteno iz sustava, to se treba sigurno provesti.

20. Odzračivanje HC rashladnog sredstva (R290)

Odzračivanje se može provesti kao alternativa oporabi rashladnog sredstva. Budući da HC rashladna sredstva nemaju ODP i zanemarivi GWP, pod određenim okolnostima može se smatrati prihvatljivim ispuštanje rashladnog sredstva. Međutim, treba uzeti u obzir da se to treba učiniti u skladu s relevantnim nacionalnim pravilima ili propisima, ako oni to dopuštaju.

Prije svega, prije odzračivanja sustava, potrebno je:

- osigurati da se uzmu u obzir propisi koji se odnose na otpadni materijal
 - osigurati da se uzmu u obzir propisi koji se odnose na okoliš
 - osigurajte da su zakoni koji se odnose na sigurnost opasnih tvari zadovoljeni
- Odzračivanje se provodi samo sa sustavima koji sadrže malu količinu rashladnog sredstva, obično manje od 500 g.
- odzračivanje unutar zgrade nije dopušteno ni pod kojim okolnostima
 - odzračivanje ne smije biti u javnom prostoru ili gdje ljudi nisu upozoreni na postupak
 - Crijeva mora biti dovoljne dužine i promjera tako da se proteže minimalno 3 m izvan vanjske strane zgrade
 - odzračivanje se treba provoditi jedino ako je sigurno da rashladno sredstvo neće biti ubačeno u susjedne zgrade i da se neće premjestiti ispod razine zemlje

- crijevo je izrađeno od materijala koji je kompatibilan za uporabu s HC rashladnim sredstvima i uljem
- uređaj se koristi za podizanje ispusta crijeva najmanje 1 m iznad razine tla i tako da se iscjedak vrti prema gore (kao pomoć razrjeđivanju)
- kraj crijeva sada može isprazniti i raspršiti zapaljive pare u okolni zrak.
- ne smije biti nikakvih ograničenja ili oštih zavoja unutar ventilacijske linije koji će ometati strujanje.
- pored ulaza crijeva, ugrađen je uređaj za razdvajanje ulja kako bi se spriječila emisija rashladnog ulja, tako da se nakon postupka odzračivanja može pravilno sakupiti i zbrinuti (za to se može koristiti spremnik za recikliranje)
- pored crijeva za pražnjenje ne smije biti izvora zapaljenja
- crijevo treba redovito provjeravati kako bi se osiguralo da u njemu nema rupa ili udubljenja, što može dovesti do propuštanja ili blokiranja protoka

Kada izvodite odzračivanja, protok rashladnog sredstva treba mjeriti korištenjem mjerača crijeva za protok male brzine, kako bi se osiguralo da je rashladno sredstvo dobro razrijeđeno. Kad rashladno sredstvo prestane teći, ako je moguće, sustav treba isprati s OFN; ako ne, onda bi sustav trebao biti pod tlakom s OFN i postupak odzračivanja treba provesti dva ili više puta, kako bi se osiguralo da postoji minimalna količina HC rashladnog sredstva unutar sustava.

21. Transport, označavanja i skladištenje jedinica

1. Transport opreme koja sadrži zapaljiva rashladna sredstva
Usklađenost s propisima za transport
2. Označavanje opreme korištenjem znakova
Usklađenost s lokalnim propisima
3. Odlaganje opreme koja sadrži zapaljiva rashladna sredstva
Usklađenost s nacionalnim propisima
4. Skladištenje opreme/uređaja
Skladištenje opreme treba biti u skladu s uputama proizvođača.
5. Skladištenje pakirane (neprodane) opreme
Zaštita za skladištenje mora biti konstruirana tako da mehanička oštećenja opreme u pakiranju neće uzrokovati propuštanje rashladnog punjenja.
Maksimalni broj komada opreme koja se može skladištiti zajedno određuje se lokalnim propisima.

Objašnjenje simbola prikazanih na unutarnjoj ili vanjskoj jedinici

	UPOZORENJE	Ovaj simbol ukazuje da ovaj uređaj koristi zapaljivo rashladno sredstvo. Ako rashladno sredstvo istječe i izloženo je vanjskom izvoru paljenja, postoji opasnost od požara.
	OPREZ	Ovaj simbol ukazuje da se priručnik za rad treba pažljivo pročitati.
	OPREZ	Ovaj simbol ukazuje da servisno osoblje treba koristiti ovu opremu s priručnikom za instalaciju.
	OPREZ	
	OPREZ	Ovaj simbol ukazuje da su dostupne informacije, kao što su upute za uporabu ili priručnik za instalaciju.

Dizajn i specifikacije podložni su promjenama bez prethodne najave za unaprijeđenje proizvoda. Za pojedinosti posavjetujte se s prodajnom agencijom ili proizvođačem. Sva ažuriranja priručnika bit će objavljena na web-stranici proizvoda, provjerite da li postoji najnovijea verzija.

**SIGURNOSNI PRIRUČNIK-R32
(R290) -B**

SAFETY MANUAL

IMPORTANT NOTE:



Read this manual carefully before installing or operating your new air conditioning unit. Make sure to save this manual for future reference.



CAUTION: Risk of fire

Safety Precautions

Read Safety Precautions Before Operation and Installation

Incorrect installation due to ignoring instructions can cause serious damage or injury.



WARNING

1. Installation (Space)
 - That the installation of pipe-work shall be kept to a minimum.
 - That pipe-work shall be protected from physical damage.
 - Where refrigerant pipes shall be compliance with national gas regulations.
 - That mechanical connections shall be accessible for maintenance purposes.
 - In cases that require mechanical ventilation, ventilation openings shall be kept clear of obstruction.
 - When disposing of the product is used, be based on national regulations, properly processed.
2. Servicing
 - Any person who is involved with working on or breaking into a refrigerant circuit should hold a current valid certificate from an industry-accredited assessment authority, which authorises their competence to handle refrigerants safely in accordance with an industry recognised assessment specification.
3. Maintenance and repair requiring the assistance of other skilled personnel shall be carried out under the supervision of the person competent in the use of flammable refrigerants.
4. Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer.
5. The appliance shall be stored in a room without continuously operating ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater)
6. Be more careful that foreign matter (oil, water, etc) does not enter the piping. Also, when storing the piping, securely seal the opening by pinching, taping, etc.
7. Do not pierce or burn.
8. Be aware that refrigerants may not contain an odour.
9. All working procedure that affects safety means shall only be carried by competent persons.
10. Appliance shall be stored in a well -ventilated area where the room size corresponds to the room area as specified for operation.
11. The appliance shall be stored so as to prevent mechanical damage from occurring.
12. Joints shall be tested with detection equipment with a capability of 5 g/year of refrigerant or better, with the equipment in standstill and under operation or under a pressure of at least these standstill or operation conditions after installation. Detachable joints shall **NOT** be used in the indoor side of the unit (brazed, welded joint could be used).
13. When a FLAMMABLE REFRIGERANT is used, the requirements for installation space of appliance and /or ventilation requirements are determined according to
 - the mass charge amount (M) used in the appliance,
 - the installation location,
 - the type of ventilation of the location or of the appliance.

The maximum charge in a room shall be in accordance with the following:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

or the required minimum floor area $A_{\min}$ to install an appliance with refrigerant charge $M(\text{kg})$ shall be in accordance with following:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Where.

$m_{\max}$ is the allowable maximum charge in a room, in kg;

M is the refrigerant charge amount in appliance, in kg;

$A_{\min}$ is the required minimum room area, in m^2 ;

A is the room area, in m^2 ;

LFL is the lower flammable limit, in kg/m^3 ;

h_0 is the release height, the vertical distance in metres from the floor to the point of release when the appliance is installed;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ or 0,6 m whichever is higher

h_{rel} is the release offset in metres from the bottom of the appliance to the point of release

h_{inst} is the installed height in metres of the unit

Reference installed heights are given below:

0.0 m for portable and floor mounted;

1.0m for window mounted;

1.8m for wall mounted;

2.2m for ceiling mounted;

If the minimum installed height given by the manufacturer is higher than the reference installed height, then in addition $A_{\min}$ and $m_{\max}$ for the reference installed height have to be given by the manufacturer. An appliance may have multiple reference installed heights. In this case, $A_{\min}$ and $m_{\max}$ calculations shall be provided for all applicable reference installed heights.

For appliances serving one or more rooms with an air duct system, the lowest opening of the duct connection to each conditioned space or any opening of the indoor unit greater than 5 cm^2 , at the lowest position to the space, shall be used for h_0 . However, h_0 shall not be less than 0,6 m. $A_{\min}$ shall be calculated as a function of the opening heights of the duct to the spaces and the refrigerant charge for the spaces where leaked refrigerant may flow to, considering where the unit is located. All spaces shall have a floor area more than $A_{\min}$.

NOTE 1 This formula cannot be used for refrigerants lighter than 42 kg/kmol.

NOTE 2 Some examples of the results of the calculations according to the above formula are given in Tables 1-1 and 1-2.

NOTE 3 For factory sealed appliances, the nameplate on the unit itself marked the refrigerant charge can be used to calculate A_{min} .

NOTE 4 For field charged products, calculation of A_{min} can be based on the installed refrigerant charge not to exceed the factory specified maximum refrigerant charge.

The maximum charge in a room and the required minimum floor area to install an appliance, please refer to the "Owner's Manual & Installation Manual" of the unit. For specific information on the type of gas and the amount, please refer to the relevant label on the unit itself

Table.1-1 **Max Refrigerant Charge (kg)**

Refrigerant Type	LFL(kg/m ³)	Installation Height H0(m)	Floor Area (m ²)						
R32	0.306		4	7	10	15	20	30	50
		0.6	0.68	0.90	1.08	1.32	1.53	1.87	2.41
		1.0	1.14	1.51	1.80	2.20	2.54	3.12	4.02
		1.8	2.05	2.71	3.24	3.97	4.58	5.61	7.24
		2.2	2.50	3.31	3.96	4.85	5.60	6.86	8.85
R290	0.038	0.6	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
		1.0	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.30
		1.8	0.15	0.20	0.24	0.29	0.34	0.41	0.53
		2.2	0.18	0.24	0.29	0.36	0.41	0.51	0.65

Table.1-2 **Min. Room Area (m²)**

Refrigerant Type	LFL(kg/m ³)	Installation Height H0(m)	Charge Amount in kg Minimum Room Area (m ²)						
R32	0.306		1.224kg	1.836kg	2.448kg	3.672kg	4.896kg	6.12kg	7.956kg
		0.6		29	51	116	206	321	543
		1.0		10	19	42	74	116	196
		1.8		3	6	13	23	36	60
		2.2		2	4	9	15	24	40
R290	0.038		0.152kg	0.228kg	0.304kg	0.456kg	0.608kg	0.76kg	0.988kg
		0.6		82	146	328	584	912	1541
		1.0		30	53	118	210	328	555
		1.8		9	16	36	65	101	171
		2.2		6	11	24	43	68	115

Information Servicing

1. Checks to the area

Prior to beginning work on systems containing flammable refrigerants, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimised. For repair to the refrigerating system, the following precautions shall be complied with prior to conducting work on the system.

2. Work procedure

Works shall be undertaken under a controlled procedure so as to minimise the risk of a flammable gas or vapour being present while the work is being performed.

Technical personnel in charge of operation, supervision, maintenance of air-conditioning systems shall be adequately instructed and competent with respect to their tasks.

Works shall be undertaken with appropriate tools only (In case of uncertainty, please consult the manufacturer of the tools for use with flammable refrigerants)

3. General work area

All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed on the nature of work being carried out. Work in confined spaces shall be avoided. The area around the work space shall be sectioned off. Ensure that the conditions within the area have been made safe by control of flammable material.

4. Checking for presence of refrigerant

The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially flammable atmospheres. Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with flammable refrigerants, i.e. no sparking, adequately sealed or intrinsically safe.

5. Presence of fire extinguisher

If any hot work is to be conducted on the refrigeration equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand. Have a dry power or CO2 fire extinguisher adjacent to the charging area.

6. No ignition sources

No person carrying out work in relation to a refrigeration system which involves exposing any pipe work that contains or has contained flammable refrigerant shall use any sources of ignition in such a manner that it may lead to the risk of fire or explosion. All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which flammable refrigerant can possibly be released to the surrounding space. Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks. "NO SMOKING" signs shall be displayed.

7. Ventilated area

Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or conducting any hot work. A degree of ventilation shall continue during the period that the work is carried out. The ventilation should safely disperse any released refrigerant and preferably expel it externally into the atmosphere.

8. Checks to the refrigeration equipment

Where electrical components are being changed, they shall be fit for the purpose and to the correct specification. At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed. If in doubt consult the manufacturer's technical department for assistance. The following checks shall be applied to installations using flammable refrigerants:

- the charge size is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed;
- the ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed;
- if an indirect refrigerating circuit is being used, the secondary circuits shall be checked for the presence of refrigerant; marking to the equipment continues to be visible and legible.
- marking and signs that are illegible shall be corrected;
- refrigeration pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance which may corrode refrigerant containing components, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are suitably protected against being so corroded.

9. Checks to electrical devices

Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures. If a fault exists that could compromise safety, then no electrical supply shall be connected to the circuit until it is satisfactorily dealt with. If the fault cannot be corrected immediately but it is necessary to continue operation, and adequate temporary solution shall be used. This shall be reported to the owner of the equipment so all parties are advised.

Initial safety checks shall include:

- that capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking
- that there no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system;
- that there is continuity of earth bonding.

10. Repairs to sealed components

- 10.1 During repairs to sealed components, all electrical supplies shall be disconnected from the equipment being worked upon prior to any removal of sealed covers, etc. If it is absolutely necessary to have an electrical supply to equipment during servicing, then a permanently operating form of leak detection shall be located at the most critical point to warn of a potentially hazardous situation.
- 10.2 Particular attention shall be paid to the following to ensure that by working on electrical components, the casing is not altered in such a way that the level of protection is affected. This shall include damage to cables, excessive number of connections, terminals not made to original specification, damage to seals, incorrect fitting of glands, etc.
- Ensure that apparatus is mounted securely.
 - Ensure that seals or sealing materials have not degraded such that they no longer serve the purpose of preventing the ingress of flammable atmospheres. Replacement parts shall be in accordance with the manufacturer's specifications.

NOTE: The use of silicon sealant may inhibit the effectiveness of some types of leak detection equipment. Intrinsically safe components do not have to be isolated prior to working on them.

11. Repair to intrinsically safe components

Do not apply any permanent inductive or capacitance loads to the circuit without ensuring that this will not exceed the permissible voltage and current permitted for the equipment in use. Intrinsically safe components are the only types that can be worked on while live in the presence of a flammable atmosphere. The test apparatus shall be at the correct rating.

Replace components only with parts specified by the manufacturer. Other parts may result in the ignition of refrigerant in the atmosphere from a leak.

12. Cabling

Check that cabling will not be subject to wear, corrosion, excessive pressure, vibration, sharp edges or any other adverse environmental effects. The check shall also take into account the effects of aging or continual vibration from sources such as compressors or fans.

13. Detection of flammable refrigerants

Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching for or detection of refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using a naked flame) shall not be used.

14. Leak detection methods

The following leak detection methods are deemed acceptable for systems containing flammable refrigerants. Electronic leak detectors shall be used to detect flammable refrigerants, but the sensitivity may not be adequate, or may need re-calibration. (Detection equipment shall be calibrated in a refrigerant-free area.) Ensure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the refrigerant. Leak detection equipment shall be set at a percentage of the LFL of the refrigerant and shall be calibrated to the refrigerant employed and the appropriate percentage of gas (25% maximum) is confirmed. Leak detection fluids are suitable for use with most refrigerants but the use of detergents containing chlorine shall be avoided as the chlorine may react with the refrigerant and corrode the copper pipe-work.

If a leak is suspected, all naked flames shall be removed or extinguished. If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all of the refrigerant shall be recovered from the system, or isolated (by means of shut off valves) in a part of the system remote from the leak. For appliances containing FLAMMABLE REFRIGERANTS, oxygen free nitrogen (OFN) shall then be purged through the system both before and during the brazing process.

15. Removal and evacuation

When breaking into the refrigerant circuit to make repairs - or for any other purpose - conventional procedures shall be used. However, for FLAMMABLE REFRIGERANTS it is important that best practice is followed since flammability is a consideration. Opening of the refrigerant systems shall not be done by brazing. The following procedure shall be adhered to:

- remove refrigerant;
- purge the circuit with inert gas;
- evacuate;
- purge again with inert gas;
- open the circuit by cutting or brazing.

The refrigerant charge shall be recovered into the correct recovery cylinders. For appliances containing FLAMMABLE REFRIGERANTS, the system shall be “flushed” with OFN to render the unit safe. This process may need to be repeated several times. Compressed air or oxygen shall not be used for purging refrigerant systems.

For appliances containing FLAMMABLE REFRIGERANTS, flushing shall be achieved by breaking the vacuum in the system with OFN and continuing to fill until the working pressure is achieved, then venting to atmosphere, and finally pulling down to a vacuum. This process shall be repeated until no refrigerant is within the system. When the final OFN charge is used, the system shall be vented down to atmospheric pressure to enable work to take place. This operation is absolutely vital if brazing operations on the pipe-work are to take place.

Ensure that the outlet for the vacuum pump is not closed to any ignition sources and there is ventilation available.

16. Charging procedures

In addition to conventional charging procedures, the following requirements shall be followed:

- Works shall be undertaken with appropriate tools only (In case of uncertainty, please consult the manufacturer of the tools for use with flammable refrigerants)
- Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging equipment. Hoses or lines shall be as short as possible to minimize the amount of refrigerant contained in them.
- Cylinders shall be kept upright.
- Ensure that the refrigeration system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
- Label the system when charging is complete(if not already).
- Extreme care shall be taken not to overfill the refrigeration system.
- Prior to recharging the system it shall be pressure tested with OFN. The system shall be leak tested on completion of charging but prior to commissioning. A follow up leak test shall be carried out prior to leaving the site.

17. Decommissioning

Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its detail. It is recommended good practice that all refrigerants are recovered safely or safely vented(For R290 refrigerant models). Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken.

In case analysis is required prior to re-use of reclaimed refrigerant. It is essential that electrical power is available before the task is commenced.

a) Become familiar with the equipment and its operation.

b) Isolate system electrically

c) Before attempting the procedure ensure that:

- mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant cylinders;
- all personal protective equipment is available and being used correctly;
- the recovery process is supervised at all times by a competent person;
- recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.

- d) Pump down refrigerant system, if possible.
- e) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
- f) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
- g) Start the recovery machine and operate in accordance with manufacturer's instructions.
- h) Do not overfill cylinders. (No more than 70% liquid volume. The liquid density of the refrigerant with a reference temperature of 50°C).
- i) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
- j) When the cylinders have been filled correctly and the process completed, make sure that the cylinders and the equipment are removed from site promptly and all isolation valves on the equipment are closed off.
- k) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigeration system unless it has been cleaned and checked.

18. Labelling

Equipment shall be labelled stating that it has been de-commissioned and emptied of refrigerant. The label shall be dated and signed. Ensure that there are labels on the equipment stating the equipment contains flammable refrigerant.

19. Recovery

When removing refrigerant from a system, either for service or decommissioning, it is recommended good practice that all refrigerants are removed safely.

When transferring refrigerant into cylinders, ensure that only appropriate refrigerant recovery cylinders are employed. Ensure that the correct numbers of cylinders for holding the total system charge are available. All cylinders to be used are designated for the recovered refrigerant and labelled for that refrigerant (i.e. special cylinders for the recovery of refrigerant). Cylinders shall be complete with pressure relief valve and associated shut-off valves in good working order.

Empty recovery cylinders are evacuated and, if possible, cooled before recovery occurs.

The recovery equipment shall be in good working order with a set of instructions concerning the equipment that is at hand and shall be suitable for the recovery of flammable refrigerants. In addition, a set of calibrated weighing scales shall be available and in good working order.

Hoses shall be complete with leak-free disconnect couplings and in good condition. Before using the recovery machine, check that it is in satisfactory working order, has been properly maintained and that any associated electrical components are sealed to prevent ignition in the event of a refrigerant release. Consult manufacturer if in doubt.

The recovered refrigerant shall be returned to the refrigerant supplier in the correct recovery cylinder, and the relevant Waste Transfer Note arranged. Do not mix refrigerants in recovery units and especially not in cylinders.

If compressors or compressor oils are to be removed, ensure that they have been evacuated to an acceptable level to make certain that flammable refrigerant does not remain within the lubricant. The evacuation process shall be carried out prior to retraining the compressor to the suppliers. Only electric heating to the compressor body shall be employed to accelerate this process. When oil is drained from a system, it shall be carried out safely.

20. Venting of HC Refrigerant (R290)

Venting may be carried out as an alternative to recovering the refrigerant. Because HC refrigerants have no ODP and negligible GWP, under certain circumstances it may be considered acceptable to vent the refrigerant. However, if this is to be considered, it should be done in accordance with the relevant national rules or regulations, if they permit.

In particular, before venting a system, it would be necessary to:

- Ensure that legislation relating to waste material has been considered
- Ensure that environmental legislation has been considered
- Ensure that legislation addressing safety of hazardous substances is satisfied
- Venting is only carried out with systems that contain a small quantity of refrigerant, typically less than 500 g.
- Venting to inside a building is not permissible under any circumstances
- Venting must not be to a public area, or where people are unaware of the procedure taking place
- The hose must be of sufficient length and diameter such that it will extend to at least 3 m beyond the outside of the building
- The venting should only take place on the certainty that the refrigerant will not get blown back into any adjacent buildings, and that it will not migrate to a location below ground level
- The hose is made of material that is compatible for use with HC refrigerants and oil
- A device is used to raise the hose discharge at least 1 m above ground level and so that the discharge is pointed in an upwards direction (to assist with dilution)
- The end of the hose can now discharge and disperse the flammable fumes into the ambient air.
- There should not be any restriction or sharp bends within the vent-line which will hinder the ease of flow.
- There must be no sources of ignition near the hose discharge
- The hose should be regularly checked to ensure that there are no holes or kinks in it, that could lead to leakage or blocking of the passage of flow

When carrying out the venting, the flow of refrigerant should be metered using manifold gauges to a low flow rate, so as to ensure the refrigerant is well diluted. Once the refrigerant has ceased flowing, if possible, the system should be flushed out with OFN; if not, then the system should be pressurised with OFN and the venting procedure carried out two or more times, to ensure that there is minimal HC refrigerant remaining inside the system.

21. Transportation, marking and storage for units

1. Transport of equipment containing flammable refrigerants
Compliance with the transport regulations
2. Marking of equipment using signs
Compliance with local regulations
3. Disposal of equipment using flammable refrigerants
Compliance with national regulations
4. Storage of equipment/appliances
The storage of equipment should be in accordance with the manufacturer's instructions.
5. Storage of packed (unsold) equipment
Storage package protection should be constructed such that mechanical damage to the equipment inside the package will not cause a leak of the refrigerant charge.
The maximum number of pieces of equipment permitted to be stored together will be determined by local regulations.

Explanation of symbols displayed on the indoor unit or outdoor unit

	WARNING	This symbol shows that this appliance used a flammable refrigerant. If the refrigerant is leaked and exposed to an external ignition source, there is a risk of fire.
	CAUTION	This symbol shows that the operation manual should be read carefully.
	CAUTION	This symbol shows that a service personnel should be handling this equipment with reference to the installation manual.
	CAUTION	
	CAUTION	This symbol shows that information is available such as the operating manual or installation manual.

The design and specifications are subject to change without prior notice for product improvement. Consult with the sales agency or manufacturer for details. Any updates to the manual will be uploaded to the service website, please check for the latest version.

VARNOSTNI PRIROČNIK

POMEMBNA OPOMBA:



Pred namestitvijo in upravljanjem z novim razvlažilnikom, natančno preberite navodila za uporabo. Navodila za uporabo shranite za prihodnjo uporabo.



**POZOR: Možnost
požara**

Varnostni ukrepi

Pred uporabo in namestitvijo preberite varnostne ukrepe.

Nepravilna namestitev zaradi ignoriranja navodil lahko vodi do resnih poškodb.

OPOZORILO

1. Namestitev (Prostor)
 - Površina na katero so nameščene cevi naj bo minimalna.
 - Cevi naj bodo zaščitene pred poškodbami.
 - Cevi po katerih poteka hladilno sredstvo naj bodo nameščene v skladu z nacionalnimi predpisi o nameščanju plinskih naprav.
 - Mehanske povezave med elementi naj ostanejo dostopne za morebitna vzdrževalna dela.
 - V primerih, ko je potrebno mehansko prezračevanje, prezračevalne odprtine ne smejo biti ovirane.
 - Po prenehanju uporabe izdelka, mora biti le ta odvržen glede na nacionalne predpise o pravilni obdelavi odpadkov.
2. Vzdrževanje
 - Popravila in vzdrževanje lahko opravljajo le uradno pooblašene osebe. Oseba, ki izvaja ta dela mora biti pooblašena v panogi, ki potrjuje njihovo usposobljenost za varno ravnanje s hladilnimi sredstvi v skladu z industrijsko priznano specifikacijo.
3. Vzdrževanje in popravila, ki zahtevajo pomoč druge usposobljene osebe, se lahko izvajajo pod nadzorom osebe, ki je usposobljena za ravnanje z vnetljivimi hladilnimi sredstvi.
4. Za pospeševanje postopka odmrzovanja ali čiščenja ne uporabljajte tujih sredstev, razen tistih, ki jih priporoča proizvajalec.
5. Naprava mora biti shranjena v prostoru brez morebitnih virov vžiga (na primer: odprti plamen, delujoča plinska naprava ali delujoči električni grelec)
6. Poskrbite, da tuje snovi (olje, voda itd.) ne vstopijo v cevovod. Pri shranjevanju ali odlaganju cevi, njihove odprtine varno zatesnite z ukrivljanjem, lepljenjem itd.
7. Ne luknjajte ali zažigajte.
8. Pozor, hladilna sredstva morda nimajo vonja.
9. Vsak delovni postopek, ki vpliva na varnost naprave lahko izvajajo le usposobljene osebe.
10. Napravo hranite v dobro prezračenem prostoru, kjer velikost prostora ustreza priporočeni velikosti prostora za pravilno delovanje naprave.
11. Napravo hranite tako, da se preprečite mehanske poškodbe.
12. Spoji cevi se testirajo z napravo za odkrivanje napak, ki omogoča odstopanje kapacitete 5g/leto ali manj, ko testna naprava miruje in obratuje ali ko je izpostavljena enakim pritiskom in delovnem okolju, kot je po namestitvi. Na notranji strani enote je uporaba snemljivih spojev **PREPOVEDANA** (uporablja se lahko stalni, varjeni spoji).
13. Kadar se uporabljajo VNETHLIVE HLADILNE TEKOČINE, se zahteve za prostor, kjer se namešča naprava in / ali prezračevanje določijo glede na:
 - gostota snovi (M), ki se uporablja v napravi,
 - mesto namestitve,
 - vrsto prezračevanja lokacije ali naprave

Maksimalno polnjenje v zaprtem prostoru je v skladu z naslednjo enačbo:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

ali zahtevana $A_{\min}$ minimalna talna površina za namestitev naprave z napolnjenim hladilnim sredstvom kjer M (kg) mora biti v skladu z naslednjo enačbo:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Pomen oznak:

$M_{\max}$ največji dovoljeni naboj v sobi, v kg;

M je gostota hladilnega sredstva v napravi, v kg;

$A_{\min}$ je zahtevana minimalna sobna površina, v m^2 ;

A je površina sobe, v m^2 ;

LFL je spodnja meja vnetljivosti v kg / m^3 ;

h_0 je višina sprostitve plina, navpična razdalja v metrih od tal do točke sproščanja, ko je naprava nameščena;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ oz. 0,6 m in višje

h_{rel} je odmik izpusta v metrih od dna naprave do točke izpusta

h_{inst} je višina namestitve naprave izražena v metrih.

Spodaj so podane referenčne višine za namestitev naprave:

0,0 m za prenosno in talno vgradnjo;

1,0 m za okensko nameščanje;

1,8 m za stensko vgradnjo;

2,2 m za stropno vgradnjo;

Če je najmanjša nameščena višina, ki jo je navedel proizvajalec, višja od referenčne nameščene višine, potem morata proizvajalec navesti tudi $A_{\min}$ in $m_{\max}$ vrednosti za referenčno višino nameščanja. Vsaka naprava ima lahko več referenčnih višin. V tem primeru se za vse veljavne referenčne višine nameščanja navedejo izračuni $A_{\min}$ in $m_{\max}$.

Pri napravah, ki oskrbujejo eno ali več prostorov s sistemom zračnih kanalov, se za h_0 uporablja najnižja odprtina priključka cevi na vsak kondicioniran prostor ali katero koli odprtino notranje enote, večje od 5 cm^2 , v najnižjem položaju v prostoru h_0 . Vendar pa h_0 ne sme biti manjši od 0,6 m. $A_{\min}$ se izračuna na podlagi višine odpiranja zračnih kanalov v prostoru in napolnjenosti hladilnega sredstva glede na prostornino, kamor lahko priteče hladilno sredstvo, glede na sam prostor kje je enota nameščena. Vsi prostori morajo imeti talno površino večjo od vrednosti $A_{\min}$.

OPOMBA 1 Omenjenih parametrov ni mogoče uporabiti za hladilna sredstva, ki so lažja od 42 kg / kmol.

OPOMBA 2 Primere rezultatov izračuna po zgornji formuli so podani v tabelah 1-1 in 1-2.

OPOMBA 3 Pri tovarniško zaprtih napravah lahko za izračun $A_{\min}$ uporabite napisno ploščo na sami enoti z oznako polnjenja hladilnega sredstva.

OPOMBA 4 Za polnjene izdelke lahko $A_{\min}$ izračun temelji na že napolnjeni napravi s hladilnim sredstvom, ki ne presega tovarniško določenega maksimalnega polnjenja hladilnega sredstva.

Za maksimalno polnjenje v sobi in zahtevano minimalno talno površino za namestitev aparata, si oglejte "Navodila za uporabo in priročnik za namestitev naprave."

Za natančne informacije o vrsti plina in količini si oglejte ustrezno etiketo, ki je nameščena na enoti.

Največja dovoljena polnitev hladilnega sredstva (kg)

Tabela.1-1

Hladilna tekočina Tip	LFL(kg/ m ³)	Namestitev Višina H ₀ (m)	Talna površina (m ²)						
R32	0,306		4	7	10	15	20	30	50
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Min. površina sobe (m²)

Tabela.1-2

Hladilna tekočina Tip	LFL(kg/ m ³)	Namestitev Višina H ₀ (m)	Količina naboja v kg Najmanjša površina sobe (m ²)						
R32	0,306		1.224kg	1.836kg	2.448kg	3.672kg	4.896kg	6.12kg	7.956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0.152kg	0.228kg	0.304kg	0.456kg	0.608kg	0.76kg	0.988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Informacije o servisiranju

OPOZORILO:

Ne uporabljajte sredstev za pospeševanje postopka odmrzovanja in naprave ne čistite s sredstvi, ki jih proizvajalec ni priporočil.

Napravo shranite v prostoru, v katerem niso prisotni stalni viri vžiga (na primer: odprt ogenj, delujoča plinska naprava ali delujoč električni grelec).

Ne prebadajte in ne sežigajte.

Ne pozabite, da so hladilna sredstva lahko brez vonja.

1. Pregledi okolice

Pred pričetkom del na sistemih, ki vsebujejo hladilna sredstva obvezno varnostno preglejte okolico in potrdite, da je tveganje pred vžigom čim manjše. Pri popravilih hladilnega sistema upoštevajte te varnostne ukrepe, preden pričnete z deli na sistemu.

2. Delovni postopek

Poskrbite za nadzorovan potek del, kajti le tako boste zmanjšali tveganje, da so vnetljiv plin ali vnetljivi hlapi prisotni med izvajanjem del.

Tehnično osebje, odgovorno za delovanje, nadzor in vzdrževanje klimatskih sistemov, mora biti ustrezno poučeno in usposobljeno za izvajanje njihovih opravil.

Dela izvajajte samo z ustreznimi orodji (če niste prepričani, se posvetujte s proizvajalcem orodij za uporabo z vnetljivimi hladilnimi sredstvi).

3. Splošno delovno območje

Vsi vzdrževalci in osebe, ki izvajajo dela v bližini, morajo biti poučeni glede narave izvedenih del. Izogibajte se del v zaprtih prostorih. Poskrbite za ustrezno razdelitev območja okrog delovnega prostora. Poskrbite za varne pogoje na območju tako, da nadzirate vnetljivi material.

4. Preverjanje prisotnosti hladilnega sredstva

Pred pričetkom in med izvajanjem del preverite območje z ustreznim detektorjem hladilnega sredstva. Tako boste zagotovili, da se tehnik zaveda morebitno vnetljivega okolja. Zagotovite, da je oprema, ki ste jo uporabili za zaznavanje izlivanja, primerna za uporabo z vnetljivimi hladilnimi sredstvi, na primer, da se oprema ne iskri, je ustrezno zatesnjena in varna.

5. Prisotnost gasilnega aparata

Če je na hladilni opremi ali poljubnem povezanem delu treba izvesti dela z vročino, poskrbite, da imate pri roki ustrezno opremo za gašenje požarov. Poleg območja polnjena postavite gasilni aparat na prah ali ogljikov dioksid.

6. Brez virov vžiga

Osebe, ki izvajajo dela v povezavi s hladilnim sistemom in razkrivanjem cevovoda, v katerem je oziroma je bilo prisotno vnetljivo hladilno sredstvo, ne smejo uporabiti nobenih virov vžiga na način, ki lahko povzroči tveganje pred požarom ali eksplozijo. Vsi morebitni viri vžiga, vključno s kajenjem, morajo biti primerno oddaljeni od mesta namestitve, popravil, odstranjevanja ali odlaganja, kjer se vnetljivo hladilno sredstvo lahko sprosti v okolico. Pred pričetkom del ustrezno preverite okolico opreme in zagotovite, da ni prisotnih vnetljivih nevarnosti ali tveganj pred vžigom. Postavite znake »KAJENJE JE PREPOVEDANO«.

7. Prezračevano območje

Zagotovite, da je območje na odprtem ali primerno prezračevano posegom v sistem ali izvajanjem del z vročino. Prav tako poskrbite za primerno stopnjo prezračevanja med izvajanjem zahtevanih del. Prezračevalni sistem poskrbi za varno razpršitev sproščenega hladilnega sredstva in ga po možnosti zunanje odvede v atmosfero.

8. Pregledi hladilne opreme

Pri menjavi električnih komponent poskrbite za ustrezne elemente s pravilnimi specifikacijami. Vedno upoštevajte smernice za vzdrževanje in servisiranje, ki jih je navedel proizvajalec. Če se vam porajajo dvomi, se za pomoč obrnite na tehnični oddelek proizvajalca. Pri namestitvah z vnetljivimi hladilnimi sredstvi izvedite naslednje preglede:

- Količina dolivanja je skladna z velikostjo prostora, v katerem so nameščene komponente s hladilnim sredstvom.
- Prezračevalni sistem in izhodi delujejo primerno in niso ovirani.
- Če se uporablja neposredno vezje hladilnega sredstva, preverite sekundarna vezja, ali je v njih prisotno hladilno sredstvo; oznake opreme so še naprej vidne in berljive.
- Popravite neberljive oznake in znake.
- Hladilne cevi ali komponente so nameščene na mesto, kjer najverjetneje ne bo prišlo do izpostavljenosti z morebitnimi snovmi, ki lahko razžrejo komponente s hladilnim sredstvom, razen če so komponente izdelane iz materialov, ki so odporni na rjavenje, ali so ustrezno zaščiteni pred rjavenjem.

9. Pregledi električnih naprav

Pri popravilih in vzdrževalnih delih električnih komponent je treba najprej izvesti varnostne preglede in postopke za preverjanje komponent. Če se je pojavila napaka, ki ogroža varnost, vezje ne sme biti priključeno na električno napajanje, dokler napake ne odpravite. Če napake ni mogoče odpraviti nemudoma in je zahtevano neprekinjeno delovanje, poskrbite za začasno rešitev. To sporočite lastniku opreme, da bodo o napaki obveščeni vsi vpleteni.

Začetni varnostni pregledi vključujejo:

- Razelektritev kondenzatorjev: to opravilo izvedite na varen način, da preprečite morebitno iskenje.
- Poskrbite da med polnjenjem, obnavljanjem ali čiščenjem sistema električne komponente in ožičenje pod napetostjo niso izpostavljeni.
- Zagotovite neprekinjeno ozemljitev.

10. Popravila zatesnjenih komponent

- 10.1 Med izvajanjem popravil na zatesnjenih komponentah prekinite dovajanje električne energije na enotah, na katerih boste izvajali dela, preden odstranite zatesnjene pokrove itd. Če je električno napajanje med servisiranjem res zahtevano, poiščite mesto najbolj kritičnega stalnega iztekanja, da opozorite na morebitno nevarno situacijo.
- 10.2 Posebno pozornost namenite spodaj navedenima praviloma, s katerima zagotovite, da z deli na električnih komponentah ne boste spremenili ohišja na način, ki bi vplival na raven zaščite. To vključuje poškodbe kablov, preveliko število priključkov, priključki niso bili izvedeni v skladu s prvotno specifikacijo, poškodbe tesnil, nepravilni fitingi tesnilnih obročev itd.

- Zagotovite, da je naprava pravilno vgrajena.
- Zagotovite, da tesnila ali tesnilni materiali niso spremenili svoje oblike in tako ne preprečujejo več pred vstopom vnetljivih snovi. Nadomestni deli morajo biti skladni s specifikacijami proizvajalca.

OPOMBA: uporaba silikonskega tesnila lahko negativno vpliva na učinkovitost nekatere opreme za zaznavanje iztekanja. Samo po sebi varnih komponent ni treba izolirati pred izvajanjem del na njih.

11. Popravilo samo po sebi varnih komponent

Ne vzpostavljajte trajnih induktivnih ali kapacitivnih obremenitev vezja, ne da bi prej preverili, da takšno dejanje ne bo preseglo dovoljene napetosti in toka v napravi, ki jo uporabljate. Edino na samo po sebi varnih komponentah lahko izvajate dela, tudi če so prisotne vnetljive snovi. Prepričajte se, da je preskusna naprava nastavljena na pravilno vrednost. Komponente zamenjajte samo z deli, ki jih je določil proizvajalec. Pri drugih delih se lahko vname hladilno sredstvo v atmosferi zaradi iztekanja.

12. Napeljava kablov

Poskrbite, da napeljava kablov ne bo izpostavljena obrabi, korozijo, prekomernem tlaku, tresljajem, ostrim robovom ali drugim nenavadnim okoljskim učinkom. Pri pregledu prav tako upoštevajte učinke staranja ali neprekinjenih tresljajev iz kompresorjev ali ventilatorjev.

13. Zaznavanje vnetljivih hladilnih sredstev

V nobenem primeru ne smete uporabiti morebitnih virov vžiga pri iskanju ali zaznavanju iztekanj hladilnega sredstva. Ne uporabite halidne svetilke (ali katerega drugega detektorja z odprtim ognjem).

14. Načini zaznavanja iztekanja

V nadaljevanju opisane načine za zaznavanje iztekanja lahko uporabite pri sistemih, ki vsebujejo vnetljiva hladilna sredstva. Elektronske detektorje iztekanja uporabite za odkrivanje vnetljivih hladilnih sredstev, vendar njihova občutljivost morda ne bo ustrezna oziroma bo treba napravo ponovno umeriti (opremo za zaznavanje umerite v območju, kjer ni prisotno hladilno sredstvo). Zagotovite, da detektor ne predstavlja morebitnega vira vžiga in je primeren za to hladilno sredstvo. Oprema za zaznavanje iztekanja mora biti nastavljena na odstotek vrednosti LFL (spodnja vnetljiva vrednost) za hladilno sredstvo in umerjena na uporabljeno hladilno sredstvo ter ustrezen odstotek plina (najmanj 25 %) je potrjen. Tekočine za zaznavanje iztekanja so primerne za večino hladilnih sredstev, vendar ne uporabljajte detergentov z vsebnostjo klora, saj klor lahko reagira s hladilnim sredstvom in razžre bakreni cevovod.

Če sumite na iztekanje, odstranite ali ugasnite vse vire odprtega ognja. Če ste odkrili mesto iztekanja hladilnega sredstva, ki potrebuje spajkanje, celotno hladilno sredstvo prečrpajte iz sistema ali ga izolirajte (s pomočjo zapornih ventilov) v del sistema, ki je oddaljen od odkritega mesta iztekanja. Če uporabljate naprave, ki vsebujejo VNETLJIVA HLADILNA SREDSTVA, pred in med spajkanjem v sistem vlijte dušik brez kisika.

15. Odstranjevanje in evakuacija

Pri posegih v vezje hladilnega sredstva zaradi izvajanja popravil – ali za kateri koli drug namen – je treba uporabiti običajne postopke. Vendar je pri VNETLJIVIH HLADILNIH SREDSTVIH pomembno, da upoštevate primer najboljše prakse, saj vnetljivost predstavlja določeno mero tveganja. Sistemov hladilnih sredstev ne smete odpreti s spajkanjem. Izvedite naslednji postopek:

- odstranite hladilno sredstvo;
- očistite vezje z inertnim plinom;
- izpraznite;
- znova očistite z inertnim plinom;
- odprite vezje z rezanjem ali spajkanjem.

Dopolnjeno hladilno sredstvo obnovite v pravilne obnovitvene jeklenke. Pri napravah, ki vsebujejo VNETLJIVA HLADILNA SREDSTVA, sistem »splaknite« z dušikom brez kisika, da zagotovite varno delovanje enote. Postopek boste morda morali ponoviti večkrat. Stisnjene zrak ali kisika ne uporabite za čiščenje sistemov s hladilnimi sredstvi.

Pri napravah, ki vsebujejo VNETLJIVA HLADILNA SREDSTVA, izpiranje lahko dosežete tako, da v sistem spustite vakuum s pomočjo dušika brez kisika, in ga nato napolnite, dokler ne dosežete vrednosti delovnega tlaka, nato prezračite do atmosfere ter na koncu znižate na vakuum. Ta postopek ponavljajte, dokler v sistemu ni več hladilnega sredstva. Ko uporabite zadnje polnjenje z dušikom brez kisika, sistem prezračite na atmosferski tlak, da omogočite izvajanje dela. Ta postopek je izjemno pomemben, če želite na cevovodih izvajati spajkalna dela.

Zagotovite, da izhod vakuumske črpalke ni bližini morebitnih virov vžiga in da je na voljo prezračevanje.

16. Postopki polnjenja

Poleg običajnih postopkov polnjenja upoštevajte še naslednje zahteve:

- Dela izvajajte samo z ustreznimi orodji (če niste prepričani, se posvetujte s proizvajalcem orodij za uporabo z vnetljivimi hladilnimi sredstvi).
- Ko uporabljate polnilno opremo zagotovite, da med različnimi hladilnimi sredstvi ne pride do kontaminacije. Cevi ali napeljave naj bodo čim krajše, da bo v njih čim manjša količina hladilnega sredstva.
- Poskrbite, da so jeklenke postavljene pokončno.
- Prepričajte se, da je hladilni sistem ozemljen, preden ga napolnite s hladilnim sredstvom.
- Označite sistem, ko je polnjenje dokončano (če sistem še ni označen).
- Pri polnjenju bodite izjemno previdni, da hladilnega sistema ne prenapolnite.
- Pred polnjenjem sistem preizkusite s tlakom dušika brez kisika. Ko končate polnjenje, vendar pred zagonom, preverite, ali iz sistema morda uhaja hladilno sredstvo. Preden zapustite obrat, izvedite preizkus iztekanja.

17. Izločitev naprave iz obratovanja

Pred izvedbo tega postopka, mora biti tehnik v celoti podrobno seznanjen z vso opremo. Priporočamo, da vsa hladilna sredstva varno obnovite ali varno prezračite (za modele s hladilnim sredstvom R290). Pred izvedbo opravo, odvzemite vzorec olja in hladilnega sredstva,

če bo pred vnovično uporabo obnovljenega hladilnega sredstva zahtevana analiza.

Ključno je, da je na voljo električno napajanje, preden zaženete opravilo.

a) Seznanite se z opremo in njenim delovanjem.

b) Sistem električno izolirajte.

c) Preden želite izvesti postopek, se prepričajte:

- da je na voljo mehanska oprema za upravljanje za upravljanje jeklenk s

hladilnim sredstvom (če je zahtevana);

- da je na voljo vsa osebna zaščitna oprema in da je uporabljena pravilno;
- da postopek obnovitve stalno nadzira usposobljena oseba;
- da so oprema za obnovitev in jeklenke skladne z ustreznimi standardi.

d) Če je mogoče izčrpajte hladilni sistem.

e) Če ni vakuuma ni mogoče doseči, vzpostavite razdelilnik, da boste hladilno sredstvo lahko odstranili iz različnih delov sistema.

f) Poskrbite, da je jeklenka postavljena na tehtnice, preden zaženete obnovitev.

g) Zaženite stroj za obnovitev in ga upravljajte skladno z navodili proizvajalca.

h) Jeklenk ne prenapolnite. (Tekočina naj ne zavzema več kot 70 % prostornine. Gostota tekočine hladilnega sredstva naj ima referenčno temperaturo 50 °C).

i) Ne prekoračite (tudi začasno) največjega dovoljenega delovnega tlaka jeklenke.

j) Ko ste jeklenke pravilno napolnili in je postopek končan, poskrbite, da jeklenke in opremo nemudoma odstranite z mesta obrata in zaprite vse izolacijske ventile opreme.

k) Obnovljenega hladilnega sredstva ne smete napolniti v drug hladilni sistem, razen če ga niste očistili in preverili.

18. Označevanje

Postavite oznake na opremo, ki ponazarjajo, da je bila naprava izločena iz obratovanja, hladilno sredstvo pa je bilo izpraznjeno. Oznaka mora vsebovati datum in podpis. Zagotovite, da je naprava vsebuje oznake glede vnetljivega hladilnega sredstva.

19. Obnovitev

Pri odstranjevanju hladilnega sredstva iz sistema zaradi servisiranja ali izločitve naprave iz obratovanja priporočamo, da varno odstranite vsa hladilna sredstva.

Pri prenosu hladilnega sredstva v jeklenke zagotovite, da uporabite samo ustrezne obnovitvene jeklenke. Prepričajte se, da je na voljo pravilno število jeklenk za polnjenje sistema. Vse jeklenke, ki jih želite uporabiti, so namenjene za obnovljeno hladilno sredstvo in so označene za to hladilno sredstvo (tj. posebne jeklenke za obnovitev hladilnega sredstva). Jeklenke morajo imeti vgrajen ventil za sprostitve valja in povezane zaporne ventile, katerih delovanje poteka brezhibno.

Pred obnovitvijo izpraznite prazne obnovitvene jeklenke in jih, če je to mogoče, ohladite. Obnovitvena oprema mora delovati pravilno z naborom pravil glede uporabljene opreme in mora biti ustrezna za obnovitev vnetljivih hladilnih sredstev. Prav tako mora biti na voljo komplet tehtnic v ustreznem delovnem stanju.

Cevi morajo imeti vgrajene neprepustne prekinitvene spojke v ustreznem delovnem stanju. Preden želite uporabiti stroj za obnovitev, preverite, ali je v ustreznem delovnem stanju, ali je bil pravilno vzdrževan in ali so povezane električne komponente zatesnjene, da preprečite vžig v primeru sprostitve hladilnega sredstva. Če se vam porajajo dvomi, se posvetujte s proizvajalcem.

Obnovljeno hladilno sredstvo vrnite dobavitelju hladilnega sredstva v ustrezni obnovitveni jeklenki in z ustreznim obvestilom za prenos odpadkov. Hladilnih sredstev v obnovitvenih enotah ne mešajte, še posebej ne v jeklenkah.

Če je treba odstraniti kompresorje ali olje iz kompresorjev, zagotovite, da so bile te komponente izpraznjene do ustrezne ravni, ki zagotavlja, da vnetljivega hladilnega sredstva ni več v mazivu. Postopek praznjenja izvedite, preden kompresor vrnete dobavitelju. Če želite pospešiti postopek, lahko uporabite samo električno ogrevanje ohišja telesa. Pri drenaži olja iz sistema poskrbite za varno odstranjevanje.

20. Prezračevanje hladilnega sredstva HC (R290)

Namesto obnovitve hladilnega sredstva ga lahko prezračite. Ker hladilna sredstva HC nimajo vrednosti ODP in zanemarljivo vrednost GWP, je v določenih pogojih sprejemljivo hladilno sredstvo prezračiti. Če torej razmišljate o prezračevanju, ga morate izvesti v skladu z ustreznimi državnimi pravili ali regulacijami, če te takšno dejanje omogočajo.

Preden želite prezračiti sistem, je treba:

- Zagotoviti, da je bila upoštevana zakonodaja v zvezi z odpadnimi materiali.
- Zagotoviti, da je bila upoštevana okoljska zakonodaja.
- Zagotoviti, da je bilo poskrbljeno glede zakonodaje na področju varnosti nevarnih snovi.

Prezračevanje se lahko izvede samo pri sistemih, ki vsebujejo majhne količine hladilnega sredstva – običajno manj kot 500 g.

- V nobenih okoliščinah ni dovoljeno, da se celoten postopek prezračevanja izvede v notranjosti stavbe.
- Prezračevanje se ne sme izvajati na javnem območju ali mestu, kjer prisotni niso ozaveščeni glede izvajanja takšnega postopka.
- Cev mora biti primerne dolžine in premera, tako da jo boste lahko raztegnili vsaj 3 m stran od zunanjega dela stavbe.
- Sistem prezračevanja mora zagotavljati, da hladilno sredstvo ne bo spihano nazaj v sosednje stavbe in da ne bo speljano na mesto pod zemljo.
- Cev je narejena iz materiala, ki je združljiv za uporabo s hladilnim sredstvom HC in oljem.
- Za dvig izlivanja cevi vsaj 1 m nad tlemi se uporabi naprava, in sicer tako, da je izlivanje usmerjeno v smeri navzgor (kar pomaga razredčevanju).
- Skozi konec cevi se zdaj lahko izlivajo in sproščajo vnetljivi hlapi v okolico.
- Prezračevalna naprava ne sme biti omejena ali ostro upognjena, kajti v nasprotnem primeru lahko pride do manjšega pretoka.
- Blizu vhoda cevi se vgradi naprava za ločevanje olja, ki prepreči izpust hladilnega olja, tako da ga je mogoče zbrati in ga odstraniti na ustrezen način s postopkom prezračevanja (za to bo morda potrebna obnovitvena jeklenka).
- V bližini iztekanja iz cevi ne sme biti nobenega vira vžiga.
- Cev redno preverjajte, ali je morda preluknjana ali prelomljena – takšna poškodba lahko namreč privede do iztekanja ali blokiranja pretoka.

Poskrbite, da pri prezračevanju nastavite tok hladilnega sredstva z razdelilnim merilnikom na nizko hitrost toka – na ta način omogočite, da se hladilno sredstvo primerno raztopi. Ko preneha teči hladilno sredstvo, sistem splaknite (če je to mogoče) z dušikom brez kisika; v nasprotnem primeru sistem napolnite s tlakom dušika brez kisika in nato postopek prezračevanja izvedite še dva- ali večkrat. Tako boste zagotovili, da bo v sistemu ostala le minimalna količina hladilnega sredstva HC.

21. Prevažanje, označevanje in shranjevanje za enote

1. Prevoz opreme, ki vsebuje vnetljiva hladilna sredstva
Skladnost s transportnimi predpisi.
2. Označevanje opreme z znaki
Skladnost z lokalnimi predpisi.
3. Odstranjevanje opreme, ki vsebuje vnetljiva hladilna sredstva
Skladnost z državnimi predpisi.

4. Shranjevanje opreme/naprav
Oprema mora biti shranjena v skladu z navodili proizvajalca.
5. Shranjevanje zapakirane (neprodane) opreme
Embalaža za shranjevanje mora preprečiti, da bi morebitne mehanske poškodbe opreme povzročile izrekanje hladilnega sredstva.
Največje število kosov opreme, ki jih lahko skupaj shranite, določajo lokalni predpisi.

Razlagalni simboli so prikazani na notranji in zunanji enoti.

	OPOZORILO	Ta simbol ponazarja, da naprava uporablja vnetljivo hladilno sredstvo. Če hladilno sredstvo začne iztekati in pride v stik z zunanjim virom vžiga, obstaja nevarnost požara.
	POZOR	Ta simbol ponazarja, da je treba pozorno prebrati priročnik za delovanje.
	POZOR	Ta simbol ponazarja, da mora serviser upravljati to opremo skladno z navodili priročnika za namestitvev.
	POZOR	
	POZOR	Ta simbol ponazarja, da so na voljo dodatne informacije, kot so priročnik za delovanje ali priročnik za namestitvev.

Za namen izboljšanja izdelka se oblika in specifikacije lahko spremenijo brez predhodnega obvestila. Za podrobnosti se posvetujte s prodajalcem ali proizvajalcem. Morebitne posodobitve priročnika bodo naložene na spletno mesto izvajalca storitve. Prosimo, preverite najnovejšo različico.

**VARNOSTNI PRIROČNIK-R32
(R290) -B**

BEZPEČNOSTNÝ MANUÁL

DÔLEŽITÁ POZNÁMKA:



Pred inštaláciou alebo obsluhou novej klimatizačnej jednotky si pozorne prečítajte túto príručku. Túto príručku si odložte pre budúce použitia.



UPOZORNENIE:
Riziko požiaru

Bezpečnostné Opatrenia

Pred Uvedením Do Prevádzky A Inštaláciou si Prečítajte Bezpečnostné Pokyny
Nesprávna inštalácia z dôvodu ignorovania pokynov môže spôsobiť vážne poškodenie alebo zranenie.

VÝSTRAHA

1. Inštalácia (Priestor)
 - Manipulácia s potrubím sa musí udržiavať na minime.
 - Potrubie musí byť chránené pred fyzickým poškodením.
 - Chladiace potrubia musia byť v súlade s vnútroštátnymi predpismi o plyne.
 - Mechanické spojenia musia byť prístupné na účely údržby.
 - V prípadoch vyžadujúcich mechanické vetranie sa vetracie otvory musia udržiavať bez prekážok.
 - Ak sa výrobok zlikviduje, musí byť riadne spracovaný podľa vnútroštátnych predpisov.
2. Opravovať
 - Každá osoba, ktorá sa zaoberá prácou na okruhu chladiča alebo preniknutím do okruhu chladiča, by mala mať platné osvedčenie od orgánu povereného posudzovaním v priemysle, ktorý povoľuje jeho spôsobilosť bezpečne manipulovať s chladiacimi prostriedkami v súlade s priemyselne uznávanou špecifikáciou hodnotenia.
3. Údržba a opravy vyžadujúce si pomoc iného odborného personálu sa vykonávajú pod dohľadom osoby zodpovednej za používanie horľavých chladičů.
4. Nepoužívajte iné prostriedky na urýchlenie procesu rozmrazovania alebo na čistenie okrem tých, ktoré odporúča výrobca.
5. Spotrebič sa musí skladovať v miestnosti bez akýkoľvek nepretržite pracujúcich zdrojov vznietenia (napríklad: otvorený plameň, plynový spotrebič alebo prevádzkový elektrický ohrievač).
6. Dávajte pozor, aby sa do potrubia nedostali cudzie predmety (olej, voda atď.). Pri skladovaní potrubia tiež bezpečne zaistíte otvor pritlačením, lepením atď.
7. Neprepichujte ani nespáľujte.
8. Berte na vedomie, že chladič nemusia mať zápach.
9. Všetky pracovné postupy, ktoré majú vplyv na bezpečnostné prostriedky, môžu vykonávať iba spôsobilé osoby.
10. Spotrebič sa musí skladovať v dobre vetranom priestore, kde veľkosť miestnosti zodpovedá priestoru, ktorý je určený na prevádzku.
11. Zariadenie musí byť skladované tak, aby nedošlo k mechanickému poškodeniu.
12. Spoje sa skúšajú s detekčným zariadením so schopnosťou chladiča 5 g / rok alebo lepším, so zariadením v pokoji a v prevádzke alebo pod tlakom najmenej týchto podmienok zastavenia alebo prevádzky po inštalácii. Odnímateľné spoje sa **NESMÚ** používať na vnútornej strane jednotky (je možné použiť spájkovaný spájkovaný spoj).
13. Ak sa použije HORĽAVÝ CHLADIČ, požiadavky na inštalačný priestor spotrebiča a / alebo vetranie sa určia podľa
 - množstvo hromadného náboja (M) použité v prístroji,
 - miesto inštalácie,
 - typ vetrania miesta alebo spotrebiča.

Maximálne množstvo v miestnosti musí byť v súlade s týmto:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

alebo požadovaná minimálna podlahová plocha $A_{\min}$ na inštaláciu zariadenia s náplňou chladiva M (kg) musí byť v súlade s týmto:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

kde.

$m_{\max}$ je maximálny povolený náboj v miestnosti v kg;

M je množstvo náplne chladiva v prístroji v kg;

$A_{\min}$ je požadovaná minimálna plocha miestnosti v m²;

A je plocha miestnosti v m²;

LFL je dolná hranica horľavosti v kg / m³;

h_0 je výška uvoľnenia, zvislá vzdialenosť v metroch od podlahy po miesto uvoľnenia, keď je zariadenie nainštalované;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ alebo 0,6 m, podľa toho, ktorá hodnota je vyššia

h_{rel} je posunutie uvoľnenia v metroch od spodnej časti zariadenia po miesto uvoľnenia

h_{inst} je inštalovaná výška jednotky v metroch

Referenčné inštalované výšky sú uvedené nižšie:

0,0 m pre prenosné a pripevnené na podlahu;

1,0 m pre okno;

1,8 m na stenu;

2,2 m pre montáž na strop;

Ak je minimálna inštalovaná výška uvedená výrobcom vyššia ako referenčná inštalovaná výška, potom musí výrobca uviesť hodnoty $A_{\min}$ a $m_{\max}$ pre referenčnú inštalovanú výšku. Spotrebič môže mať nainštalovaných viacero referenčných výšok. V tomto prípade sa poskytujú výpočty $A_{\min}$ a $m_{\max}$ pre všetky použiteľné referenčné inštalované výšky.

V prípade spotrebičov obsluhujúcich jednu alebo viac miestností so vzduchovým potrubným systémom sa pre h_0 použije najnižší otvor potrubného spojenia do každého upraveného priestoru alebo akýkoľvek otvor vnútornej jednotky väčší ako 5 cm² v najnižšej polohe do tohto priestoru. Hodnota h_0 však nesmie byť menšia ako 0,6 m. $A_{\min}$ sa počíta ako funkcia výšky otvorov potrubia do priestorov a náplne chladiva pre priestory, do ktorých môže unikať chladivo, pričom sa berie do úvahy, kde sa jednotka nachádza. Všetky priestory musia mať podlahovú plochu väčšiu ako $A_{\min}$.

POZNÁMKA 1 Tento vzorec sa nemôže používať pre chladivá ľahšie ako 42 kg / km.

POZNÁMKA 2 Niektoré príklady výsledkov výpočtov podľa vyššie uvedeného vzorca sú uvedené v tabuľkách 1-1 a 1-2.

POZNÁMKA 3 Pre spotrebiče zapečatené vo výrobnom závode sa na výpočet $A_{\min}$ môže použiť štítok na samotnej jednotke označený ako náplň chladiva.

POZNÁMKA 4 Pri výrobkoch nabíjaných v teréne môže výpočet $A_{\min}$ vychádzať z nainštalovaného množstva chladiva, ktoré nesmie prekročiť maximálnu hodnotu stanovenú výrobcom.

Maximálnu záťaž v miestnosti a požadovanú minimálnu podlahovú plochu na inštaláciu zariadenia nájdete v „Príručka používateľa a Inštalačný manuál“.

Konkrétne informácie o type plynu a jeho množstve nájdete na príslušnom štítku samotnej jednotky

Maximálne Množstvo Chladiva (kg)

Tabuľka .1-1

Typ Chladiva	LFL(kg/m ³)	Inštalácia Výška H ₀ (m)	Podlahová Plocha (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306								
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Min. Plocha Miestnosti (m²)

Tabuľka .1-2

Typ Chladiva	LFL(kg/m ³)	Inštalácia Výška H ₀ (m)	Čiastka nabíjania v kg						
			Minimálna Plocha Miestnosti (m ²)						
R32	0,306		1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Informácie Pre Servisovanie

1. Kontroly prostredia

Pred začatím práce na systémoch obsahujúcich horľavé chladiace zmesi sa musia vykonať určité kontroly, aby sa minimalizovalo riziko zapálenia. Pri opravách chladiaceho systému sa pred začatím prác na systéme musia zabezpečiť nasledovné opatrenia.

2. Pracovný postup

Práce sa musia vykonávať formou kontrolovaného postupu, aby sa minimalizovalo riziko prítomnosti horľavých plynov alebo výparov počas prác.

Technický personál zodpovedný za prevádzku, dozor a údržbu systémov klimatizácie musí dostať adekvátne pokyny a musí rozumieť svojej úlohe počas procesu.

K práci sa musia používať vhodné nástroje (v prípade pochybností konzultujte s výrobcami nástrojov, či sú vhodné na prácu s horľavými chladiacimi zmesami)

3. Všeobecný pracovný priestor

Celý personál údržby a všetci pracujúci v danom priestore musia dostať pokyny ohľadne charakteru vykonávanej práce. Vyhýbajte sa práci v uzavretých priestoroch. Oblasť okolo pracovného priestoru sa musí vyhradiť. Uistite sa, že podmienky v danom priestore sú bezpečné a horľavé materiály sú pod kontrolou.

4. Kontrola prítomnosti chladiacej zmesi

Priestor sa musí skontrolovať vhodným detektorom chladiacej zmesi pred prácou aj počas práce, aby technik vedel o potenciálnej horľavosti atmosféry. Uistite sa, že zariadenie používané na detekciu úniku je vhodné pre horľavé chladiace zmesi, teda neiskrí, je adekvátne tesnené a má iskrové zabezpečenie.

5. Prítomnosť hasiaceho prístroja

Ak sa na chladiacom zariadení alebo na ktorejkoľvek jeho časti musia vykonávať práce s teplom, musí byť poruke vhodný hasiaci prístroj. V blízkosti priestoru naplňania musí byť k dispozícii práškový hasiaci prístroj alebo CO₂.

6. Neprítomnosť zdrojov ohňa

Žiadna osoba vykonávajúca prácu na chladiacom systéme zahŕňajúcu otvorenie potrubia, ktoré obsahuje alebo obsahovalo horľavú chladiacu zmes, nesmie používať žiadne zdroje ohňa spôsobom, ktorý by mohol viesť k riziku požiaru alebo explózie. Všetky možné zdroje ohňa, vrátane fajčenia cigariet, sa musia nachádzať v dostatočnej vzdialenosti od miesta inštalácie, opráv, demontáže a likvidácie, počas ktorého by sa horľavá chladiaca zmes mohla uniknúť do okolitého priestoru. Pred začatím prác sa musí vykonať obhliadka priestoru okolo zariadenia, aby sa uistilo, že nehrozí riziko vzplanutia alebo požiaru. Musia sa umiestniť značky „FAJČENIE ZAKÁZANÉ“.

7. Vetraný priestor

Pred vniknutím do systému alebo začatím akejkoľvek práce s teplom sa uistite, že ste v exteriéri alebo vhodne vetranom priestore. Musí sa zabezpečiť dostatočné vetranie počas celého trvania práce. Vetrание musí bezpečne rozptýliť celú uniknutú chladiacu zmes alebo podľa možnosti ju vyhnúť do ovzdušia v exteriéri.

8. Kontroly chladiaceho zariadenia

Keď sa vymieňajú elektrické komponenty, musia byť vhodné pre daný účel a musia zodpovedať požadovanej špecifikácii. Vždy sa riadte pokynmi výrobcu pre údržbu a návodom na servisovanie. V prípade pochybností sa obráťte na technické oddelenie výrobcu pre asistenciu. Inštalácie zahŕňajúce horľavé chladiace zmesi musia obsahovať nasledujúce kontroly:

- množstvo náplne musí byť v súlade s veľkosťou miestnosti, v ktorej sú nainštalované časti obsahujúce chladiacu zmes;
- vetracie zariadenie a vývody musia riadne fungovať a prúdeniu nesmie nič prekážať;
- ak sa používa nepriamy chladiaci okruh, musí sa skontrolovať prítomnosť chladiacej zmesi v sekundárnych okruhoch; označenie zariadenia musí zostať viditeľné a čitateľné.
- nečitateľné označenia a značky na zariadení sa musia opraviť;
- rúry a komponenty obsahujúce chladiacu zmes sú inštalované v polohe, kde je nepravdepodobné, že budú vystavené látkam spôsobiacim koróziu komponentov s chladiacou zmesou, ak komponenty nie sú vyrobené z materiálu inherentne rezistentného voči korózii a nie sú vhodne chránené voči korózii.

9. Kontroly elektrických zariadení

Opravy a údržba elektrických komponentov musí obsahovať úvodné bezpečnostné kontroly a procedúry inšpekcie komponentov. Ak sa objaví chyba, ktorá môže ohrozovať bezpečnosť, na obvod sa nesmie pripojiť žiadny zdroj elektrického napájania, kým sa problém nevyrieši. Ak sa chyba nedá odstrániť okamžite, ale musí sa pokračovať v operácii, je potrebné použiť adekvátne dočasné riešenie. Musí sa to nahlásiť majiteľovi zariadenia, aby boli všetky strany informované.

Úvodná bezpečnostná kontrola zahŕňa tieto položky:

- kondenzátory sú vybité: musí sa to previesť bezpečným spôsobom, aby sa zabránilo možnosti iskrenia
- žiadne živé elektrické komponenty a káble nie sú odhalené počas plnenia, obnovovania alebo vyprázdňovania systému;
- uzemňovacie pripojenie je neprerušené.

10. Opravy izolovaných komponentov

10.1 Počas opráv izolovaných komponentov pred odstránením izolovaných krytov atď. sa musia všetky elektrické napájacie zdroje úplne odpojiť zo zariadenia, na ktorom sa bude pracovať. Ak je nevyhnutné používať elektrické napájanie zariadenia počas servisovania, musí byť umiestnená trvalo fungujúca forma detekcie úniku na najkritickejšom bode systému, aby upozorňovala na potenciálne nebezpečné situácie.

10.2 Mimoriadnu pozornosť treba venovať nasledujúcim častiam, aby sa počas práce na elektrických komponentoch sa do obalu nezasiahlo spôsobom, ktorý by ohrozil stupeň ochrany. Patria sem poškodenia káblov, nadmerné množstvo pripojení, koncovky nezodpovedajúce pôvodnej špecifikácii, poškodené izolácie, nesprávne osadené upchávky atď.

- Uistite sa, že zariadenie je namontované bezpečne.
- Uistite sa, že tesnenia a tesniace materiály nie sú opotrebované v takej miere, že už neplnia svoju funkciu zabrániť úniku horľavých plynov. Náhradné diely

musia zodpovedať špecifikácii výrobcu.

POZNÁMKA: Požitie silikónového tesnenia môže znižovať účinnosť niektorých typov zariadení na detekciu úniku. Komponenty s iskrovým zabezpečením sa nemusia izolovať pred prácou na nich.

11. Opravy komponentov s iskrovým zabezpečením

Neaplikujte žiadnu indukčnú ani kapacitnú záťaž na obvod bez overenia, že sa neprekročí napätie a prúd povolený pre dané zariadenie. Výhradne s komponentmi s iskrovým zabezpečením sa smie pracovať v prítomnosti horľavých plynov v ovzduší. Testovací aparát musí mať vhodné menovité hodnoty. Komponenty vymieňajte len so súčiastkami odporúčanými výrobcom. Iné súčiastky môžu spôsobiť vzplanutie chladiacej zmesi uniknutej do atmosféry.

12. Kabeláž

Skontrolujte, že kabeláž nie je vystavená opotrebovaniu, korózii, nadmernému tlaku, vibráciám, ostrým hranám alebo iným nepriaznivým vplyvom prostredia. Kontrola musí brať do úvahy aj vplyv starnutia alebo nepretržitých vibrácií od zariadení ako sú kompresory alebo ventilátory.

13. Detekcia horľavých chladiacich zmesí

Na hľadanie alebo detekciu úniku chladiacej zmesi sa za žiadnych okolností sa nesmú používať potenciálne zdroje ohňa. Nesmie sa používať halogénová lampa (ani iný detektor používajúci otvorený plameň).

14. Metódy detekcie úniku

Nasledujúce metódy detekcie úniku sa považujú za akceptovateľné pre systémy obsahujúce horľavé chladiace zmesi. Elektronické detektory úniku sa môžu používať na detekciu horľavých chladiacich zmesí, ale je možné, že ich citlivosť nebude adekvátna alebo budú vyžadovať prekalibrovanie. (Kalibrácia detekčného zariadenia sa musí vykonať v prostredí bez prítomnosti chladiacej zmesi.) Uistite sa, že detektor nie je potenciálnym zdrojom ohňa a je vhodný pre danú chladiacu zmes. Zariadenie na detekciu úniku musí byť nastavené na percentuálnu hodnotu dolnej medze výbušnosti (LFL) chladiacej zmesi a musí sa nakalibrovať pre používanú chladiacu zmes a potvrdiť pre príslušnú percentuálnu hodnotu (maximálne 25 %) plynu. Kvapaliny na detekciu úniku sú vhodné pre väčšinu chladiacich zmesí, ale vyhýbajte sa saponátom obsahujúcim chlór, lebo chlór môže reagovať s chladiacou zmesou a medené potrubie sa môže korodovať.

Ak máte podozrenie na únik, všetky zdroje otvoreného plameňa sa musia odstrániť alebo zhasiť. Ak sa objaví únik chladiacej zmesi, ktorý vyžaduje spájkovanie, chladiaca zmes sa musí úplne vypustiť zo systému alebo odizolovať (zatvorením ventilov) v časti systému, ktorá je dostatočne vzdialená od úniku. V zariadeniach obsahujúcich HORĽAVÉ CHLADIACE ZMESI sa systém musí prečistiť bezkyslíkovým dusíkom (OFN) pred procesom spájkovania aj po ňom.

15. Odstránenie a odsávanie

Keď zasahujete do chladiaceho obvodu kvôli opravám alebo z iného dôvodu, postupujte bežným spôsobom, avšak v prípade HORĽAVÝCH CHLADIACICH ZMESÍ je dôležité, aby ste dodržiavali odporúčané osvedčené postupy, keďže musíte brať do úvahy horľavosť. Otváranie chladiacich systémov sa nesmie vykonávať spájkovaním. Dodržujte nasledujúci postup:

- odstránenie chladiacej zmesi;
- prečistenie okruhu inertným plynom;
- odsávanie;
- opätovné prečistenie inertným plynom;
- otvorenie okruhu rezaním alebo spájkovaním.

Chladiaca náplň sa musí zbierať do vhodných zberných fliaš. V prípade zariadení obsahujúcich HORĽAVÉ CHLADIACE ZMESI sa systém musí „prepláchnuť“ plynom OFN, aby sa jednotka mohla považovať za bezpečnú. Je možné, že postup bude treba opakovať niekoľkokrát. Na prečistenie chladiacich systémov sa nesmie použiť stlačený vzduch alebo kyslík.

V prípade zariadení obsahujúcich HORĽAVÉ CHLADIACE ZMESI prečistenie sa musí dosiahnuť porušením podtlaku v systéme plynom OFN a pokračovaním v plnení až kým sa nedosiahne pracovný tlak a nakoniec úplným odsávaním. Postup sa musí opakovať, kým sa chladiaca zmes úplne neodstráni zo systému. Keď sa doplní posledná náplň OFN, systém sa musí vypustiť na atmosferický tlak, aby sa umožnilo začať pracovať. Táto operácia je nevyhnutná, ak je súčasťou práce aj spájkovanie potrubia.

Uistite sa, že vývod odsávacieho čerpadla sa nenachádza v blízkosti žiadneho zdroja ohňa a je zabezpečené dostatočné vetranie.

16. Postupy naplňania

Okrem bežných postupov plnenia sa musia splniť nasledujúce požiadavky:

- K práci sa musia používať vhodné nástroje (v prípade pochybností konzultujte s výrobcami nástrojov, či sú vhodné na prácu s horľavými chladiacimi zmesami)
- Pri používaní plniaceho zariadenia sa uistite, že nedôjde ku kontaminácii inými chladiacimi zmesami. Hadice a vedenia musia byť čo najkratšie, aby sa minimalizovalo množstvo chladiacej zmesi, ktorá v nich zostane.
- Tlakové fľaše musia stáť rovno.
- Pred dopĺňaním chladiacej zmesi do chladiaceho systému sa uistite, že je uzemnený.
- Po naplnení označte systém štítkom (ak už nie je).
- Buďte mimoriadne opatrní, aby ste nepreplnili chladiaci systém.
- Pre opakovaným naplnením systému sa musí vykonať tlakový test použitím OFN. Po dokončení naplňania systému sa musí vykonať test na únik pred uvedením do prevádzky. Pred opustením miesta inštalácie sa musí vykonať následný test na únik.

17. Vyradenie z prevádzky

Pred vykonaním tejto operácie je nevyhnutné, aby technik detailne poznal celé zariadenie. Odporúčaným osvedčeným postupom je bezpečné odčerpanie celého množstva chladiacej zmesi alebo bezpečné ventilovanie (pre chladiace modely R290). Pred vykonaním úlohy sa musí odobrať vzorka z oleja a chladiacej zmesi, ak sa pred opätovným použitím odčerpanej chladiacej zmesi vyžaduje analýza. Pred začatím postupu je nevyhnutné zabezpečiť elektrickú energiu.

- a) Oboznámte sa so zariadením a spôsobom práce systému.
- b) Izolujte systém elektricky

c) Skôr, než začnete postup, uistite sa, že:

- je k dispozícii zariadenie na mechanickú manipuláciu, a bude potrebná manipulácia s tlakovými fľašami;
- sú k dispozícii a správne sa používajú potrebné osobné ochranné prostriedky;
- celý proces odčerpávania je pod dozorom kompetentnej osoby;
- zariadenie na odčerpávanie a fľaše zodpovedajú príslušným štandardom.

d) Odčerpajte obsah chladiaceho systému, ak je to možné.

e) Ak odsávanie nie je možné, urobte zberné potrubie, aby sa chladiaca zmes mohla odstrániť z rôznych častí systému.

f) Uistite sa, že pred začatím vypúšťania je fľaša umiestnená na váhach.

g) Spustite odčerpávacie zariadenie a použite ho v súlade s pokynmi výrobcu.

h) Neprepĺňajte fľaše. (Neprekračujte 70 % objemu kvapaliny. Kvapalná hustota chladiacej zmesi pri referenčnej teplote 50 °C).

i) Neprekračujte maximálny pracovný tlak fľaše, ani dočasne.

j) Ak sa fľaše naplnili správne a proces sa dokončil, uistite sa, že fľaše a zariadenia sa neodkladne odstránili z miesta inštalácie a izolačné ventily zariadenia sú uzavreté.

k) Odčerpaná chladiaca zmes sa nesmie plniť do iného chladiaceho systému bez čistenia a kontroly.

18. Označenie štítkom

Zariadenie sa musí označiť štítkom označujúcim, že bolo vyradené z prevádzky a chladiaca zmes z neho bola odstránená. Štítok musí obsahovať dátum a podpis. Uistite sa, že na zariadení sú štítky označujúce, že obsahuje horľavú chladiacu zmes.

19. Vypúšťanie

Pri odstránení chladiacej zmesi zo systému kvôli servisovaniu alebo vyradeniu odporúčaným osvedčeným postupom je odstrániť chladiacu zmes bezpečným spôsobom. Ak prečerpávate chladiacu zmes do tlakových fliaš, vždy používajte iba fľaše vhodné na zber chladiacej zmesi. Uistite sa, že máte k dispozícii dostatočný počet fliaš s kapacitou na celú náplň systému. Všetky používané tlakové fľaše majú byť vyhradené pre vypustenie chladiacej zmesi, označené so štítkom danej chladiacej zmesi (tzn. špeciálne fľaše pre vypúšťanie chladiacej zmesi). Tlakové fľaše musia byť vybavené ventilom na uvoľnenie tlaku a uzatváracími ventilmi v dobrom funkčnom stave.

Z prázdnych fliaš na vypúšťanie sa musí odčerpať vzduch a ak je to možné, schladiť pred vypúšťaním. Zariadenie na vypúšťanie musí byť v dobrom funkčnom stave, vybavené pokynmi vzťahujúcimi sa na zariadenie a musí byť vhodné na vypúšťanie horľavých chladiacich zmesí. Navyše musí byť k dispozícii sada nakalibrovaných váh v dobrom funkčnom stave.

Hadice musia byť vybavené utesnenými spojkami v dobrom funkčnom stave. Pred použitím stroja na vypúšťanie skontrolujte, že je v dobrom funkčnom stave, bol správne udržiavaný a všetky príslušné elektrické komponenty sú utesnené, aby sa zabránilo vzplanutiu v prípade uvoľnenia chladiacej zmesi. V prípade pochybností sa obráťte na výrobcu.

Vypustená chladiaca zmes sa musí vrátiť dodávateľovi chladiacej zmesi vo vhodnej tlakovej fľaši označenej príslušným štítkom s poznámkou o preprave odpadového materiálu.

Nemiešajte chladiace zmesi v zberných jednotkách a obzvlášť nie vo fľašiach.

Ak sa majú odstraňovať kompresory alebo kompresorové oleje, uistite sa, že z nich bol odčerpaný vzduch v dostatočnej miere, aby sa uistilo, že v mazive neostalo horľavé

chladiaca zmes. Pred vrátením kompresora dodávateľom sa musí vykonať proces odčerpávania. Na urýchlenie tohto procesu sa môže využiť iba elektrické ohrievanie kompresora. Ak sa zo systému odčerpáva olej, musí sa to vykonať bezpečne.

20. Ventilácia chladiacej zmesi HC (R290)

Ventilácia sa môže vykonať ako alternatíva vypúšťania chladiacej zmesi. Chladiace zmesi HC nemajú ODP a majú zanedbateľné GWP, ventilácia chladiacej zmesi sa za istých okolností môže považovať sa akceptovateľné. Ak však zvažujete o tejto možnosti, myslite na to, že sa to musí vykonať v súlade so štátnymi predpismi, ak to dovoľujú.

Pred ventiláciou systému je nevyhnutné predovšetkým:

- Uistiť sa, že ste brali do úvahy nariadenia vzťahujúce sa na odpadové materiály
 - Uistiť sa, že ste brali do úvahy nariadenia týkajúce sa životného prostredia
 - Uistiť sa, že sa dodržiavajú nariadenia týkajúce sa nebezpečných materiálov
- Ventilácia sa vykonáva iba so systémami, ktoré obsahujú malé množstvo chladiacej zmesi, typicky do 500 g.
- Ventilácia do interiéru budovy nie je prípustná za žiadnych okolností
 - Ventilácia sa nesmie vykonávať do verých priestorov alebo tam, kde ľudia nevedia o tom, že prebieha takýto proces
 - Hadica musí mať dostatočnú dĺžku aj priemer, aby v exteriéri dosiahla do vzdialenosti aspoň 3 m mimo budovy
 - Vetrание sa musí previesť bezpečným spôsobom tak, aby sa odvádzaná chladiaca zmes nedostala späť do vedľajších budov a do lokalít pod úrovňou zeme
 - Hadica je vyrobená z materiálu, ktorá je zlučiteľná s chladiacimi zmesami HC a olejom
 - Vyprázdňovacia hadica sa musí zdvihnúť zariadením do výšky minimálne 1 m nad zemou a smeruje nahor (kvôli zvýšeniu rozptýlenia)
 - Koniec hadice sa môže použiť na vyprázdňovanie a rozptýliť horľavé výpary do okolitého ovzdušia.
 - V trase ventilácie nesmie nič prekážať prietoku a potrubie nesmie byť nalomené.
 - V blízkosti vstupného konca hadice musí byť nainštalovaný odlučovač oleja, aby zabránil vypusteniu chladiaceho oleja, ktorý sa pozbiera a po ventilačnej procedúre sa zlikviduje (môže sa na to použiť zberná tlaková fľaša)
 - V blízkosti vývodu hadice nesmie byť žiadny zdroj ohňa
 - Hadica sa musí pravidelne kontrolovať, aby sa zabezpečilo, že neobsahuje otvory a nie je skrútená, čo by mohlo spôsobiť únik alebo zablokovanie prietoku

Počas vetrания sa musí merať tok chladiacej zmesi pomocou manometra pre nízke toky, aby sa zabezpečilo, že je chladiaca zmes dostatočne rozptýlená. Keď sa tok chladiacej zmesi zastaví, je možné, že sa systém musí prepláchnuť pomocou OFN; ak nie, systém sa musí natlakovať použitím OFN a vetrací proces sa musí vykonať aspoň dvakrát, aby sa zabezpečilo, že v systéme zostalo minimálne množstvo chladiacej zmesi HC.

21. Preprava, označenie a skladovanie jednotiek

1. Preprava zariadení obsahujúcich horľavé chladiace zmesi
Dodržiavanie predpisov pre transport
2. Označovanie zariadenia pomocou značiek
Dodržiavanie miestnych predpisov
3. Preprava zariadení používajúcich horľavé chladiace zmesi

Dodržiavanie štátnych predpisov

4. Skladovanie zariadenia/prístrojov

Zariadenie sa musí skladovať v súlade s pokynmi výrobcu.

5. Skladovanie zabalených (nepredaných) zariadení

Ochranné balenie pre skladovanie sa musí vyrobiť tak, aby sa mechanické poškodenie zariadenia vo vnútri balenia nespôsobilo únik chladiacej náplne.

Maximálny počet kusov zariadení, ktoré sa môžu skladovať spoločne, upravujú miestne predpisy.

Vysvetlenia symbolov zobrazených na interiérovej alebo exteriérovej jednotke

	UPOZORNENIE	Tento symbol ukazuje, že zariadenie používalo horľavú chladiacu zmes. Ak chladiaca zmes unikne a vystaví sa externému zdroju ohňa, vznikne nebezpečie požiaru.
	VAROVANIE	Tento symbol ukazuje, že sa musí pozorne prečítať návod na používanie.
	VAROVANIE	Tento symbol ukazuje, že servisný personál musí manipulovať so zariadením v súlade s návodom na inštaláciu.
	VAROVANIE	
	VAROVANIE	Tento symbol ukazuje, že sú k dispozícii informácie, napríklad návod na používanie alebo návod na inštaláciu.

Dizajn a špecifikácie sa môžu meniť bez predchádzajúceho upozornenia kvôli zdokonaľovaniu produktu. Ďalšie informácie získate u predajnej kancelárie alebo u výrobcu. Akékoľvek aktualizácie príručky budú dostupné na servisnej webovej stránke, nájdite si prosím najnovšiu verziu.

**BEZPEČNOSTNÝ MANUÁL-R32
(R290)-B**

BIZTONSÁGI KÉZIKÖNYV

FONTOS MEGJEGYZÉS



Az új légkondicionáló egysége telepítése vagy működése érdekében olvassa el figyelmesen a jelen kézikönyvet. A jövőbeni referenciák érdekében őrizze meg a jelen kézikönyvet.



VIGYÁZAT:
Tűzveszélyesség

Biztonsági intézkedések

Telepítés és üzemeltetés előtt olvassa el a Biztonsági Óvintézkedéseket

Az utasítások figyelmen kívül hagyásából fakadó helytelen beüzemelés súlyos károkat és sérüléseket okozhat.



FIGYELMEZTETÉS

1. Telepítés (Hely)
 - Minimálisra kell csökkenteni a csővezeték telepítését.
A csővezetékot védeni kell a fizikai károsodástól.
 - Ahol a hűtőcsöveknek meg kell felelniük a nemzeti gázzal szóló előírásoknak.
 - A mechanikus csatlakozásoknak karbantartás céljából hozzáférhetőnek kell lenniük.
 - A mechanikus szellőztetést igénylő esetekben a szellőzőnyílásokat szabadon kell tartani.
 - A termék ártalmatlanításakor a nemzeti előírásokat kell alapul venni, megfelelően kell azt feldolgozni.
2. Szerviz
 - Bármely személy, aki a hűtőkörrel dolgozik, vagy megtör egy hűtőkört szükség, hogy rendelkezzen az iparág által akkreditált értékelő hatóság érvényes tanúsítványával, amely felhatalmazza illetékességét a hűtőközegek biztonságos kezelésére az iparág által elismert értékelési előírások szerint.
3. A karbantartás és javítás egyéb szakképzett személyzet közreműködését igényli, a tűzveszélyes hűtőközegek használatában illetékes személy felügyelete mellett kell elvégezni.
4. A leolvasztás gyorsítására vagy tisztítására ne használjon a gyártó által ajánlott eszközökön kívül egyéb eszközöket.
5. A készüléket olyan helyiségben kell tárolni, amelyben nincsenek folyamatosan működő gyújtóforrások (például: nyílt láng, működő gázkészülék vagy működő elektromos fűtés).
6. Vigyázzon, hogy idegen anyagok (olaj, víz stb.) Ne kerüljenek a csövekbe. A csővezeték tárolásakor is biztonságosan zárja le a nyílást szorítással, szalagozással stb.
7. Ne vágja össze vagy gyújtsa fel.
8. Vegye figyelembe, hogy a hűtőközegeknek nem lehet szaga.
9. A biztonsági eszközöket érintő összes munkavégzést csak hozzáértő személy végezheti.
10. A készüléket jól szellőző helyiségben kell tárolni, ahol a helyiség mérete megegyezik a működéshez szükséges helyiség területével.
11. A készüléket úgy kell tárolni, hogy megakadályozzuk a mechanikai sérüléseket.
12. Az illesztéseket 5 g / év vagy annál jobb hűtőközeg kapacitású érzékelőberendezéssel kell megvizsgálni, a berendezés álló helyzetében és működés közben, vagy legalább ezen álló helyzet vagy működési feltételek nyomása alatt, a telepítés után. A leszerelhető illesztéseket **NEM** szabad az egység beltéri oldalán használni (forrasztott, hegesztett csatlakozás használható).
13. GYÚLÉKONY HÜTŐKÖZEG használatakor a készülék beépítési helyére és / vagy a szellőztetésre vonatkozó követelményeket a következők szerint kell meghatározni
 - a készülékben használt töltet tömege (M),
 - a telepítés helye,
 - a hely vagy a készülék szellőztetésének típusa

A helyiségben a maximális töltésnek meg kell felelnie a következőknek:

$$m_{\max} = 2,5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

vagy az $A_{\min}$ minimális alapterületének az M (kg) hűtőközeg-adagolóval történő felszereléséhez a következőknek kell megfelelniük:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Ahol

$m_{\max}$ a szobában megengedett maximális töltés, kg-ban;

M a hűtőközeg töltőmennyisége a készülékben, kg-ban;

$A_{\min}$ a szükséges minimális helyiség, m²-ben, A a szoba területe, m²-ben;

A a szoba területe, m²-ben;

LFL az alsó gyúlékonysági határérték, kg / m³-ben;

h_0 a kioldási magasság, a padlótól a kioldási pontig mért függőleges távolság méterben, a készülék felszerelésekor;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ vagy 0,6 m, attól függően, hogy melyik a magasabb

h_{rel} a kibocsátási távolság méterben a készülék aljától a kibocsátásig

h_{inst} az egység beépített magassága méterben

A beépített referenciamagasságok az alábbiakban találhatók:

0,0 m hordozható és padlóra szerelt esetén;

1,0 m ablakra szerelt;

1,8 m falra szerelhető;

2,2 m mennyezetre szerelt;

Ha a gyártó által megadott minimális beépítési magasság meghaladja a referencia-beépítési magasságot, akkor a gyártónak meg kell adnia a referencia-beépítési magassághoz az $A_{\min}$ -t és az $m_{\max}$ -t is. A készüléknek több referencia-telepítési magassága is lehet. Ebben az esetben az $A_{\min}$ és $m_{\max}$ számításokat minden alkalmazandó referencia-magasságra meg kell adni.

Légcsatorna-rendszerrel egy vagy több helyiséget kiszolgáló készülékek esetén a h_0 -hoz a csatornacsatlakozás minden kondicionált helyiséghez való legalsó nyílását, vagy a beltéri egység 5 cm²-nél nagyobb nyílását kell használni, a legalacsonyabb helyzetben h_0 . A h_0 azonban nem lehet kevesebb, mint 0,6 m. Az $A_{\min}$ értéket a vezetékeknek a terekhez való nyílási magassága és a hűtőközeg-töltés függvényében kell kiszámítani azon helyekre, ahol kiszivároghat a hűtőközeg, figyelembe véve az egység helyét. Az összes tér alapterületének nagyobbnak kell lennie, mint $A_{\min}$.

1. MEGJEGYZÉS Ez a képlet nem használható 42 kg / kmol-nál könnyebb hűtőközeg esetén.

2. MEGJEGYZÉS A fenti képlet szerinti számítások eredményeinek néhány példáját az 1-1. És az 1-2. Táblázat tartalmazza.

3. MEGJEGYZÉS Gyárilag lezárt készülékek esetén a magán a készüléken lévő adattáblán megjelölt hűtőközeg-töltést lehet használni az $A_{\min}$ kiszámítására.

4. MEGJEGYZÉS A területen feltöltött termékek esetében az $A_{\min}$ kiszámítása alapulhat azon, hogy a telepített hűtőközeg-töltés nem haladja meg a gyárilag meghatározott hűtőközeg-töltést.

A helyiség maximális töltöttsége és a készülék beépítéséhez szükséges minimális alapterület, olvassa el a készülék „Felhasználói kézikönyvét és telepítési útmutatóját”.

A gáz típusával és mennyiségével kapcsolatos konkrét információkat lásd a magán a készüléken található címkén

Maximális hűtőközeg-töltés (kg)

Table.1 -1

Hűtőközeg Típus	LFL(kg/m ³)	Telepítés Magasság H ₀ (m)	Alapterület (m ²)						
R32	0,306		4	7	10	15	20	30	50
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Min. Helyiség alapterület (m²)

Table.1 -2

Hűtőközeg Típus	LFL(kg/m ³)	Telepítés Magasság H ₀ (m)	Töltési mennyiség kg-ban Helyiség minimális területe (m ²)						
R32	0,306		1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Szervizelésre vonatkozó információ

1. A terület ellenőrzése

A tűzveszélyes hűtőközegeket tartalmazó rendszereken végzett munka előtt biztonsági ellenőrzésekre van szükség annak érdekében, hogy a gyulladásveszély minimális legyen. A hűtőrendszer javításához az alábbi óvintézkedéseket kell elvégezni a munkák elvégzése előtt.

2. Munkafolyamat

A munkákat ellenőrzött eljárással kell végrehajtani annak elkerülése érdekében, hogy a munka végzése közben gyúlékony gáz vagy gőz jelenjen meg.

A légkondicionáló rendszerek üzemeltetéséért, felügyeletéért és karbantartásáért felelős műszaki személyzetet megfelelően ki kell képezni és feladataik ellátására felkészíteni.

A munkákat csak megfelelő eszközökkel szabad elvégezni (bizonytalanság esetén forduljon a gyúlékony hűtőközeggel használandó eszközök gyártójához)

3. Általános munkaterület

A karbantartás végző személyzetet és a helyszínen dolgozó többi személyt az elvégzendő munkák jellegéről tájékoztatni kell, kerülni kell a zárt térben végzett munkát. A munkavégzés helyét körülvevő területet le kell választani. Győződjön meg róla, hogy az adott területen fennálló körülmények biztonságosak a tűzveszélyes anyagok szabályozásával.

4. A hűtőközeg jelenlétének ellenőrzése

A területet megfelelő hűtőközeg-érzékelővel kell ellenőrizni a munkavégzés előtt és alatt, hogy a technikus tisztában legyen az esetlegesen gyúlékony atmoszférákkal. Győződjön meg róla, hogy a szivárgásérzékelő berendezés alkalmas tűzveszélyes hűtőközeggel való használatra, azaz nincs szikrázás, megfelelően le van zárva vagy gyújtószikramentes.

5. A tűzoltó készülék jelenléte

Ha bármilyen magas hőmérsékletű munkát kell végezni a hűtőberendezésen vagy egyéb, vele kapcsolatos alkatrészen, megfelelő tűzoltó berendezésnek kell kéznél lennie. Száraz poroltót vagy szénsavval oltót kell elhelyezni a feltöltési terület mellett.

6. Gyújtóforrások mellőzése

A hűtőrendszerrel kapcsolatos, gyúlékony hűtőanyagot tartalmazó csővezeték szabaddá tételét magában foglaló munkát végző személy nem használhat semmilyen gyújtóforrást olyan módon, hogy az tűz- vagy robbanásveszélyhez vezessen. Minden lehetséges gyújtóforrást, beleértve az égő cigarettát is, megfelelően el kell távolítani a felszerelés, javítás, eltávolítás és ártalmatlanítás helyétől, amennyiben a munka során gyúlékony hűtőközeg szabadulhat fel a környező térbe. A munkavégzés előtt meg kell vizsgálni a berendezés környékét annak érdekében, hogy ne legyen gyulladásveszély. "TILOS A DOHÁNYZÁS!" feliratot kell elhelyezni.

7. Szellőztetett terület

Győződjön meg róla, hogy a terület nyitva van, vagy megfelelően szellőztetett, mielőtt belenyúlna a rendszerbe, vagy bármilyen magas hőmérsékletű munkát végezne. Adott mértékű szellőztetésnek a munkavégzés időszakában is folytatódnia kell. A szellőztetésnek biztonságosan el kell távolítania a kibocsátott hűtőközeget, és lehetőleg ki kell bocsátania a légkörbe.

8. A hűtőberendezés ellenőrzése

Ahol elektromos alkatrészeket cserélnek, azoknak alkalmasnak kell lenniük az adott célra a

megfelelő specifikáció szerint. Mindig a gyártó karbantartási és szervizelési irányelveit kell követni. Ha kétségei vannak, forduljon a gyártó műszaki részlegéhez segítségért. A gyúlékony hűtőközeget használó létesítmények esetében a következő ellenőrzéseket kell alkalmazni:

- a töltés mérete megegyezik azzal a helyiségmérettel, amelyen belül a hűtőközeget tartalmazó alkatrészek vannak felszerelve;
- a szellőztető gépek és kimenetek megfelelően működnek, és nincsenek akadályozva;
- ha indirekt hűtőberendezést használnak, a szekunder áramköröket ellenőrizni kell a hűtőközeg jelenlétére vonatkozóan; a jelölésnek továbbra is láthatónak és olvashatónak kell lennie.
- az olvashatatlan jelzéseket és jeleket ki kell javítani;
- a hűtőcső vagy az alkatrészek olyan helyen vannak felszerelve, ahol nem valószínű az olyan anyaggal szembeni expozíció, amely hűtőközeg-tartalmú alkotóelemeket korrodálhat, kivéve, ha az alkotóelemek olyan anyagokból készültek, amelyek természetüknél fogva ellenállóak a korrózióval szemben vagy utóbbi ellen megfelelően védettek.

9. Elektromos berendezések ellenőrzése

Az elektromos alkatrészek javítása és karbantartása magában kell, hogy foglalja a kezdeti biztonsági ellenőrzéseket és az alkatrészenellenőrzési eljárásokat. Ha olyan hiba lép fel, amely veszélyeztetheti a biztonságot, akkor az elektromos áramellátás csak akkor kapcsolódhat az áramkörhöz, ha kielégítően foglalkoztak a problémával. Ha a hibát nem lehet azonnal kijavítani, de folytatni kell a működtetést, megfelelő átmeneti megoldást kell alkalmazni. Ezt be kell jelenteni a berendezés tulajdonosának, hogy az összes fél tájékoztatást kapjon.

A kezdeti biztonsági ellenőrzéseknek a következőket kell magukban foglalniuk:

- a kondenzátorok kisülnek: ezt biztonságos módon kell elvégezni, hogy elkerülhető legyen a szikrázás lehetősége
- a rendszer töltése, visszaállítása vagy tisztítása közben ne legyen áram alatt egyetlen elektromos alkatrész és vezeték sem;
- a földelés folytonos legyen.

10. A szigetelt alkatrészek javítása

- 10.1 A szigetelt alkatrészek javítása során az összes elektromos ellátást le kell választani arról a berendezésről, amelyen munkát végeznek, mielőtt a szigetelt fedelek bármilyen módon eltávolításra kerülnének. Ha feltétlenül szükséges a berendezés karbantartása során áramellátást biztosítani, a folyamatosan üzemelő szivárgásérzékelést a legkritikusabb ponton kell elhelyezni, hogy az esetleges veszélyes helyzetre figyelmeztessen.
- 10.2 Különös figyelmet kell fordítani a következőkre annak biztosítása érdekében, hogy az elektromos alkatrészekben történő munkavégzés során a burkolatot ne változtassák meg úgy, hogy az érintse a védettségi szintet. Ez magában foglalja a kábelek károsodását, a túlzott számú csatlakozásokat, a nem az eredeti specifikációjú kapcsokat, a tömítések sérülését, a tömszelencék helytelen illesztését stb.
- Győződjön meg a készülék biztonságos rögzítéséről.
 - Győződjön meg arról, hogy a tömítések vagy a tömítőanyagok nem romlottak le úgy, hogy már nem képesek megakadályozni a gyúlékony atmoszféra behatolását. A pótalkatrészeknek meg kell felelniük a gyártó előírásainak.

MEGJEGYZÉS: A szilikon tömítőanyag használata gátolhatja egyes szivárgásérzékelő berendezések hatékonyságát. A gyújtószikramentes alkotórészeket nem kell szigetelni, mielőtt munkát végeznének rajtuk.

11. A gyújtószikramentes alkotóelemek javítása

Ne alkalmazzon semmilyen állandó induktív vagy kapacitív terhelést az áramkörön anélkül, hogy biztosítaná, az nem lépi túl a használatban lévő berendezés megengedett feszültségét és áramerősségét. A gyújtószikramentes alkotóelemek az egyetlen olyan típusúak, amelyeken munka végezhető, miközben a megfelelő berendezés áram alatt van gyúlékony atmoszférában. A vizsgálóberendezésnek megfelelő minősítésűnek kell lennie. Az alkotóelemeket csak a gyártó által megadott alkatrészekkel cserélje ki. Más alkatrészek szivárgáshoz és a hűtőanyag meggyulladásához vezethetnek az atmoszférában.

12. Kábelezés

Ellenőrizze, hogy a kábelezés ne legyen kitéve kopásnak, korróziónak, túlzott nyomásnak, rezgésnek, éles peremeknek vagy bármilyen egyéb káros környezeti hatásnak. Az ellenőrzésnek úgyszintén figyelembe kell vennie az öregedés vagy a folyamatos rezgés hatásait is, amelyek például a kompresszorokból vagy ventilátorokból erednek.

13. Gyúlékony hűtőközegek kimutatása

Semmilyen körülmények között nem szabad potenciális gyújtóforrást használni a hűtőközeg-szivárgások keresése vagy kimutatása során. Halogenidlámpát (vagy bármely más, nyílt lángot használó érzékelőt) nem szabad használni.

14. Szivárgásérzékelési módszerek

Az alábbi szivárgásérzékelési módszerek elfogadhatónak tekinthetők a gyúlékony hűtőközeget tartalmazó rendszerek számára. A gyúlékony hűtőközegek érzékelésére elektronikus szivárgásérzékelőket kell használni, de az érzékenységük nem feltétlenül megfelelő vagy esetleg újralibrálást igényel. (Az érzékelő berendezéseket hűtőközeg-mentes területen kell kalibrálni.) Győződjön meg arról, hogy az érzékelő nem potenciális gyújtóforrás, és megfelelő a hűtőközeghez. A szivárgásérzékelő berendezést a hűtőközeg LFL (lower flammable limit, gyulladáspont alsó értéke) adott százalékában kell beállítani és az alkalmazott hűtőközeghez kell kalibrálni, valamint a megfelelő gázszázalékot (legfeljebb 25%) meg kell erősíteni. A szivárgásérzékelő folyadékok a legtöbb hűtőközeghez használhatók, de a klórtartalmú tisztítószeres használatát kerülni kell, mivel a klór reagálhat a hűtőközeggel és korrodálja a rézcsöveket.

Szivárgás gyanúja esetén minden nyílt lángot el kell távolítani vagy ki kell oltani. Ha a hűtőanyag szivárgását állapítják meg, amely keményforrasztást igényel, az egész hűtőközeget vissza kell nyerni a rendszerből vagy el kell szigetelni (elzáró szelepekkel) a rendszernek a szivárgástól távol lévő részében. GYÚLÉKONY HŰTŐKÖZEG tartalmú készülékek esetében a rendszert át kell öblíteni oxigénmentes nitrogénnel (OFN) a keményforrasztás előtt és alatt is.

15. Eltávolítás és evakuálás

Ha a hűtőközeg áramkörébe belenyúlnak, hogy javításokat végezzenek – vagy bármely más célból –, hagyományos eljárásokat kell alkalmazni. GYÚLÉKONY HŰTŐKÖZEGEK esetén azonban fontos a legjobb gyakorlatok követése, mivel a gyúlékonyság fontos szempont. A hűtőközeg-rendszerek nyitását nem szabad keményforrasztással végezni. A következő eljárást kell betartani:

- távolítsa el a hűtőközeget;
- öblítse át az áramkört inert gázzal;
- evakuálja;
- öblítse át ismét inert gázzal;
- nyissa fel az áramkört vágással vagy keményforrasztással.

A hűtőközeg-töltetet a megfelelő visszanyerő palackokba kell tölteni. A GYÚLÉKONY HŰTŐKÖZEGEKET tartalmazó készülékek esetén a rendszert oxigénmentes nitrogénnel „át

kell öblíteni”, hogy az egységet biztonságossá tegyék. Előfordulhat, hogy ezt a folyamatot többször meg kell ismételni. Sűrített levegő vagy oxigén nem használható hűtőközeg-rendszerek tisztítására.

A GYÚLÉKONY HŰTŐKÖZEGEKET tartalmazó készülékek esetében az öblítést úgy kell elérni, hogy a rendszerben a vákuumot oxigénmentes nitrogénnel (OFN) megszüntetik, majd tovább töltik a rendszert, amíg az üzemi nyomást el nem éri, majd az atmoszférába kiszellőztetik, és végül szívással vákuumot generálnak. Ezt a folyamatot addig kell ismételni, amíg már nincs hűtőközeg a rendszerben. A végleges OFN töltet használatakor a rendszert úgy kell kiszellőztetni, hogy elérje a légköri nyomást, hogy lehetővé váljon a munka. Ez a művelet létfontosságú, ha a csővezeték keményforrasztására kell, hogy sor kerüljön.

Győződjön meg róla, hogy a vákuumszivattyú kimenete semmilyen gyújtóforráshoz nincs közel, és a szellőzés rendelkezésre áll.

16. Töltési eljárások

A hagyományos töltési eljárások mellett az alábbi követelményeket kell teljesíteni:

- A munkákat csak megfelelő eszközökkel szabad elvégezni (bizonytalanság esetén forduljon a gyúlékony hűtőközeggel használandó eszközök gyártójához)
- Ellenőrizze, hogy a töltőberendezések használata során a különböző hűtőközegek nem szennyeződnek. A tömlőknek vagy vezetéknek a lehető legrövidebbnek kell lenniük, hogy minimálisra csökkentsék a bennük levő hűtőközeg mennyiségét.
- A palackokat függőlegesen kell tartani.
- Ellenőrizze, hogy a hűtőrendszer földelt-e, mielőtt feltöltené hűtőközeggel.
- Megfelelően jelölje meg a rendszert, ha a töltés befejeződött (ha ezt még nem tette).
- Rendkívüli figyelmet kell fordítani arra, hogy ne töltsék túl a hűtőrendszert.
- A rendszer újratöltése előtt oxigénmentes nitrogénnel (OFN) kell nyomásteresztelni. A rendszert szivárgásvizsgálatnak kell alávetni a töltés befejezése után, de az üzembe helyezés előtt. A helyszín elhagyása előtt utólagos szivárgásvizsgálatot kell végezni.

17. Üzemen kívül helyezés

Mielőtt elvégezné ezt az eljárást, elengedhetetlen, hogy a technikus teljesen ismerje a berendezést és minden részletét. Ajánlott és bevált gyakorlat, hogy minden hűtőközeg biztonságosan visszanyerésre vagy kiszellőztetésre kerüljön (az R290 hűtőközeg-modellek esetén). A feladat elvégzése előtt olaj- és hűtőközeg-mintát kell venni, amennyiben az újrahasznosított hűtőközeg újrafelhasználása előtt elemzésre van szükség. Elengedhetetlen, hogy a feladat megkezdése előtt rendelkezésre álljon az elektromos áram.

- a) Ismerje meg a berendezést és annak működését.
- b) Szigetelje a rendszert elektromosan
- c) Az eljárás megkísérlése előtt győződjön meg arról, hogy:
 - szükség esetén a mechanikus kezelő berendezés rendelkezésre áll a hűtőközeg-hengerek kezelésére;
 - minden egyéni védőeszköz rendelkezésre áll és megfelelően használják;
 - a visszanyerési folyamatot egy szakképzett személy mindig felügyelet alatt tartja;
 - a visszanyerő berendezés és a palackok eleget tesznek a megfelelő szabványoknak.
- d) Ha lehetséges, szivattyúzza le a hűtőközeg-rendszert.
- e) Ha a vákuum nem lehetséges, helyezzen fel egy elosztót, hogy a hűtőközeg eltávolítható legyen a rendszer különböző részeiből.
- f) Győződjön meg arról, hogy a palack a mérlegen van, mielőtt a visszanyerésre sor

kerülne.

- g) Indítsa el a visszanyerési eljárást és működtesse a gyártó utasításainak megfelelően.
- h) Ne töltsen túl a palackokat. (Legfeljebb 70% folyadéktérfogat. A hűtőközeg folyadéksűrűsége 50 °C referenciahőmérséklet mellett).
- i) A palack maximális üzemi nyomását még ideiglenesen se lépje túl.
- j) Ha a palackok megfelelően feltöltésre kerültek és a folyamat befejeződött, győződjön meg róla, hogy a palackokat és a berendezést azonnal eltávolítják a helyszínről, és a berendezés összes elzáró szelepe le van zárva.
- k) A visszanyert hűtőközeget nem szabad betölteni egy másik hűtőrendszerbe, kivéve ha megtisztították és ellenőrizték.

18. Címkézés

A berendezést megfelelően fel kell címkézni arra vonatkozóan, hogy üzemben kívül helyezték és a hűtőközeget kiürítették. A címkét dátummal és aláírással kell ellátni. Győződjön meg róla, hogy a berendezésen vannak olyan címkék, amelyek szerint a berendezés tűzveszélyes hűtőközeget tartalmaz.

19. Visszanyerés

A hűtőközeg rendszerből való eltávolításakor, akár a szervizelésnél, akár a leszerelésnél ajánlott jó gyakorlat, hogy minden hűtőközeg eltávolítása biztonságosan történjen.

Ha a hűtőközeget palackokba helyezi át, győződjön meg róla, hogy csak megfelelő hűtőközeg-visszanyerő palackokat használnak. Győződjön meg róla, hogy a teljes rendszertöltet eléréséhez megfelelő számú palack áll rendelkezésre. Minden felhasználandó palackot a visszanyert hűtőközeg számára jelöltek ki és feliratoztak (azaz a hűtőközeg visszanyerésére szolgáló speciális palackok). A hengereket megfelelően működő nyomáscsökkentő szeleppel és hozzá kapcsolódó elzárószelepekkel kell kiegészíteni.

Az üres visszanyerő palackokat kiürítik, és ha lehetséges, lehűtik a visszanyerés előtt. A visszanyerő berendezésnek jó műszaki állapotban kell lennie a rendelkezésre álló berendezésekkel kapcsolatos megfelelő utasításokkal együtt, és alkalmasnak kell lennie a gyúlékony hűtőközegek visszanyerésére. Továbbá, egy megfelelően üzemképes kalibrált mérlegsorozatnak is rendelkezésre kell állnia.

A tömlőknek szivárgásmentes csatlakozókkal kell rendelkezniük és jó állapotban kell lenniük. A visszanyerő berendezés ellenőrzése előtt győződjön meg róla, hogy megfelelően működik és karbantartották, és minden kapcsolódó elektromos alkatrész szigetelt, hogy megakadályozza a gyulladást a hűtőközeg felszabadulása esetén. Ha kétségei vannak, kérdezze meg a gyártót. A visszanyert hűtőközeget vissza kell küldeni a szállítójának a megfelelő visszanyerő palackban, és a megfelelő hulladékátadási dokumentumot is ki kell tölteni. Ne keverje a hűtőközegeket a visszanyerő egységekben, és különösen nem a palackokban.

Ha kompresszorokat vagy kompresszorolajokat kell eltávolítani, győződjön meg arról, hogy azokat megfelelő mértékben kiürítették, hogy a gyúlékony hűtőközeg ne maradjon a kenőanyagban. A kiürítési eljárást a kompresszornak a beszállítók részére történő visszaküldését megelőzően kell végrehajtani. A folyamat gyorsítására csak elektromosan szabad a kompresszor testét fűteni. Ha olaj leeresztésére kerül sor a rendszerből, ezt biztonságosan kell végezni.

20. A HC (szénhidrogén) hűtőközeg kiszellőztetése (R290)

A szellőztetés végezhető a hűtőközeg visszanyerésének alternatívájaként. Mivel a HC (szénhidrogén) hűtőközegeknek nincs ózonlebontási potenciáljuk (ODP, ozone depletion potential), a globális felmelegedési potenciálja (GWP) pedig elhanyagolható, bizonyos körülmények között elfogadhatónak tekinthető a hűtőközeg kiszellőztetése. Ha azonban ezt figyelembe veszik, akkor azt a vonatkozó nemzeti szabályoknak vagy előírásoknak megfelelően

kell megtenni, ha azok megengedik.

A rendszer szellőztetése előtt a következőkre lenne szükség:

- Győződjön meg róla, hogy a hulladékokról szóló jogszabályokat figyelembe vették
 - Győződjön meg róla, hogy a környezetvédelmi jogszabályokat figyelembe vették
 - Győződjön meg róla, hogy a veszélyes anyagok biztonságára vonatkozó jogszabályok teljesülnek
- A szellőztetésre csak olyan rendszerek esetében kerül sor, amelyek kis mennyiségű hűtőközeget tartalmaznak, jellemzően kevesebb, mint 500 g-ot.
- Az épület belseje felé történő szellőztetés semmilyen körülmények között nem megengedett
 - A szellőztetésre nem kerülhet sor nyilvános helyen, vagy ahol az embereknek nincs tudomásuk ez eljárás végzéséről
 - A tömlőnek elegendő hosszúságúnak és átmérőjűnek kell lennie ahhoz, hogy legalább 3 méterre kinyúljon az épület külső oldalához képest
 - A szellőztetést csak annak biztosításával lehet elvégezni, hogy a hűtőközeget a rendszer nem fújja vissza semmilyen szomszédos épületbe, és nem migrál a talajszint alatti helyre
 - A tömlő olyan anyagból készült, amely kompatibilis a HC (hydrocarbon, szénhidrogén) hűtőközegekkel és olajjal
 - Megfelelő eszközt használnak, hogy a tömlő anyagkibocsátását legalább a talajszint felett 1 m-re emeljék fel, hogy a kibocsátott anyag felfelé haladjon (hogy segítse a hígítást)
 - A tömlő végén ekkor kibocsátható a megfelelő anyag és a gyúlékony füstök a környezeti levegőbe juthatnak.
 - A szellőző vezetéken belül nem lehet semmilyen korlátozás vagy éles kanyarulat, amely akadályozza az áramlást.
 - A tömlő bemenetéhez közel olajválasztó készülék felszerelésére kerül sor a hűtőolaj kibocsátásának megelőzése érdekében, hogy összegyűjthető és megfelelően ártalmatlanítható legyen a szellőztetési eljárás után (erre a célra összegyűjtő palack használható)
 - A tömlőből történő anyagkibocsátás közelében nem lehet gyújtóforrás
 - A tömlőt rendszeresen ellenőrizni kell, hogy ne legyen lyukas vagy megcsavarodott, ami szivárgáshoz vagy az áramlás akadályoztatásához vezethet

A szellőztetés végrehajtásakor a hűtőközeg áramlását csővezeték-mérőműszerekkel alacsony áramlási sebességen kell tartani, hogy biztosítsák a hűtőközeg megfelelő hígítását. Amint a hűtőközeg áramlása befejeződött, ha lehetséges, a rendszert át kell öblíteni oxigénmentes nitrogénnel (OFN); ellenkező esetben a rendszert oxigénmentes nitrogénnel (OFN) nyomás alá kell helyezni és a szellőztetési eljárást két vagy több alkalommal el kell végezni annak érdekében, hogy minimális mennyiségű HC (szénhidrogén) hűtőközeg maradjon a rendszerben.

21. Az egységek szállítása, megjelölése és tárolása

1. Gyúlékony hűtőközeget tartalmazó berendezések szállítása
A szállítási előírások betartása
2. A berendezések jelölése táblák használatával
A helyi előírásoknak való megfelelés
3. Gyúlékony hűtőközeget tartalmazó berendezések ártalmatlanítása
A nemzeti előírásoknak való megfelelés
4. A berendezések / készülékek tárolása
A berendezés tárolásának összhangban kell lennie a gyártó utasításaival.
5. A csomagolt (eladatlan) berendezések tárolása

A tárolt csomagok védelmét úgy kell megtervezni, hogy a csomagoláson belül a berendezés mechanikai károsodása ne okozza a hűtőközeg-töltet szivárgását.
Az együtt tárolható berendezések maximális számát a helyi előírások határozzák meg.

A beltéri vagy kültéri egységen feltüntetett szimbólumok magyarázata

	FIGYELMEZTETÉS	Ez a szimbólum azt mutatja, hogy a készülék gyúlékony hűtőközeget alkalmaz. Ha a hűtőanyag kiszivárgott és külső gyújtóforrásnak van kitéve, tűzveszély áll fenn.
	VIGYÁZAT	Ez a szimbólum azt mutatja, hogy az üzemeltetési kézikönyvet gondosan el kell olvasni.
	VIGYÁZAT	Ez a szimbólum azt mutatja, hogy a szervizszemélyzetnek ezt a berendezést a telepítési kézikönyv szerint kell kezelnie.
	VIGYÁZAT	
	VIGYÁZAT	Ez a szimbólum azt mutatja, hogy megfelelő információ áll rendelkezésre az üzemeltetési vagy telepítési kézikönyvben.

A kiviteli és a műszaki adatok előzetes értesítés nélkül megváltozhatnak. A részletekért forduljon az értékesítőhöz vagy a gyártóhoz. A kézikönyv minden frissítése feltöltésre kerül a szerviz webhelyére, kérjük, ellenőrizze a legfrissebb verziót.

**BIZTONSÁGI KÉZIKÖNYV-R32
(R290) -B**

SICHERHEITSHANDBUCH

WICHTIGER HINWEIS:



Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie Ihre neue Klimaanlage installieren oder in Betrieb nehmen. Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen auf.



**VORSICHT:
Brandgefahr**

Sicherheitsvorkehrungen

Lesen Sie Sicherheitsvorkehrungen vor der Inbetriebnahme und Montage

Falsche Installation wegen Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu schweren Schäden oder Verletzungen führen.



WARNUNG

1. Installation (Raum)
 - Dass der Einbau von Rohrleitungen auf ein Minimum beschränkt wird.
 - Diese Rohrleitungen müssen vor physischer Beschädigung geschützt werden.
 - Wenn Kältemittelleitungen den nationalen Gasvorschriften entsprechen müssen.
 - Dass mechanische Verbindungen zu Wartungszwecken zugänglich sein müssen.
 - In Fällen, in denen eine mechanische Belüftung erforderlich ist, müssen die Belüftungsöffnungen frei von Hindernissen sein.
 - Bei der Entsorgung des Produktes, richten Sie sich nach den nationalen Vorschriften auf die richtige Aufbereitung.
2. Wartung
 - Jede Person, die an Arbeiten an oder dem Eingriff in einen Kältemittelkreislauf beteiligt ist, sollte über ein aktuell gültiges Zertifikat einer von der Industrie akkreditierten Bewertungsstelle verfügen, die ihre Kompetenz zum sicheren Umgang mit Kältemitteln gemäß einer von der Industrie anerkannten Bewertungsspezifikation autorisiert.
3. Wartungs- und Reparaturarbeiten, die die Unterstützung durch anderes Fachpersonal erfordern, sind unter Aufsicht der für die Verwendung brennbarer Kältemittel zuständigen Person durchzuführen.
4. Verwenden Sie keine anderen Mittel als die vom Hersteller empfohlenen, um den Abtauvorgang zu beschleunigen oder zu reinigen.
5. Die Einheit ist in einem Raum ohne ständig betriebene Zündquellen zu lagern (z. B. offene Flammen, ein Betriebsgasgerät oder ein Elektroheizgerät).
6. Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper (Öl, Wasser usw.) in die Rohrleitungen gelangen. Verschließen Sie die Öffnung zum Aufbewahren der Rohrleitungen durch Einklemmen, Abkleben usw.
7. Nicht durchbohren oder verbrennen.
8. Beachten Sie, dass Kältemittel möglicherweise keinen Geruch enthalten.
9. Alle Arbeitsverfahren, die Einfluss auf die Sicherheitsmaßnahmen haben, sollten von Fachkräften durchgeführt werden.
10. - Die Einheit muss in einem gut belüfteten Bereich gelagert werden, in dem die Raumgröße der für den Betrieb angegebenen Raumfläche entspricht.
11. Die Einheit ist so zu lagern, dass keine mechanischen Schäden auftreten.
12. Um die Verbindungen zu prüfen, soll man die Messgeräten mit einer Kältemittelkapazität von 5 g/Jahr oder höher verwenden. Diese Geräte sollen sich im Stillstand befinden, in Betrieb sein oder unter dem Druck von dem bei Stillstands- oder Betriebsbedingungen. Abziehbare Verbindungen dürfen **NICHT** auf der Innenseite des Geräts verwendet werden (gelötete oder geschweißte Verbindungen können verwendet werden).
13. Bei Verwendung eines ENTZÜNDLICHEN KÄLTEMITTELS richten sich die Anforderungen an den Bauraum des Geräts und/oder die Belüftung nach folgenden Bedingungen:

- der im Gerät eingesetzten Ladungsmenge (M),
- dem Aufstellungsort,
- der Art der Belüftung von den Standort oder dem Gerät.

Die maximalen Ladung in einem Raum muss folgende Bedingungen erfüllen:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

oder die erforderliche minimale Fläche vom Gerät mit Kältemittel (kg) muss folgende Bedingungen erfüllen, wenn man $A_{\min}$ berechnet:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Wobei.

$m_{\max}$ ist die zulässige maximale Ladung in einem Raum, in kg;

M ist die Füllungsmenge des Kältemittels im Gerät, in kg;

$A_{\min}$ ist die erforderliche minimale Raumfläche, in m^2 ;

A ist die Raumfläche, in m^2 ;

LFL ist die untere Entzündungsgrenze, in kg/m^3 ;

h_0 ist die Auslösehöhe, der vertikale Abstand vom Boden bis zum Auslösepunkt bei der Installation, in Metern;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ oder 0,6 m, es richtet sich nach dem höheren Wert

h_{rel} ist der Auslöseversatz vom Boden des Geräts bis zum Auslösepunkt, in Metern;

h_{inst} ist die installierte Höhe des Gerätes, in Metern;

Die Referenzinstallationshöhen sind wie folgt angegeben:

0,0 m für tragbare und bodeninstallierte Geräte;

1,0 m für Fensterinstallation;

1,8 m für Wandinstallation;

2,2 m für Deckeninstallation;

Ist die vom Hersteller angegebene minimale Einbauhöhe höher als die Referenzeinbauhöhe, so sind zusätzlich $A_{\min}$ und $m_{\max}$ für die Referenzeinbauhöhe vom Hersteller anzugeben. Ein Gerät kann mehrere Installationshöhen als Referenz haben. In diesem Fall sind $A_{\min}$ - und $m_{\max}$ -Berechnungen für alle anwendbaren Referenzinstallationshöhen bereitzustellen.

Bei Geräten, die einen oder mehrere Räume mit einem Luftkanalsystem bedienen, soll die niedrigste Öffnung der Luftkanalverbindung zu jedem klimatisierten Raum oder eine Öffnung des Innengeräts größer als 5 cm^2 (in der niedrigsten Position des Raums) auf h_0 setzen. h_0 darf jedoch 0,6 m nicht unterschreiten. Mit Rücksicht auf den Standort des Gerätes wird $A_{\min}$ in Abhängigkeit von der Öffnungshöhe des Kanals zu den Räumen und der Füllungsmenge des Kältemittels für die Räume berechnet, zu denen ausgetretenes Kältemittel fließen kann. Die Grundfläche von allen Räume müssen über $A_{\min}$ sein.

ANMERKUNG 1 Diese Formel kann nicht für Kältemittel verwendet werden, die leichter als 42 kg/kmol sind.

ANMERKUNG 2 In den Tabellen 1-1 und 1-2 sind einige Beispiele angegeben, die gemäß der obigen Formel herausgegeben werden.

ANMERKUNG 3 Bei Geräten, die von den Werkstätten versiegelt werden, kann man die Füllungsmenge des Kältemittels auf dem Typenschild finden, die zur Berechnung von $A_{\min}$ verwendet werden kann.

ANMERKUNG 4 Wenn man $A_{\min}$ von den vor Ort geladene Produkte berechnen, kann die Füllmenge des Kältemittels auf der Menge basieren, die weniger als vom Hersteller angegebene maximale Menge ist.

Die maximale Ladung in einem Raum und die erforderliche minimale Fläche für die Installation eines Geräts schlagen Sie bitte „Bedienungsanleitung und Installationsanleitung“ des Geräts nach. Spezifische Informationen über die Art und Menge des Gases finden Sie auf dem entsprechenden Schild des Gerätes.

Max. Kältemittelfüllmenge (kg)

Tabelle 1-1

Art des Kältemittels	LFL(kg/m ³)	Installation Höhe H ₀ (m)	Grundfläche (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306								
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Min. Raumfläche (m²)

Tabelle 1-2

Art des Kältemittels	LFL(kg/m ³)	Installation Höhe H ₀ (m)	Kosten in kg Min. Raumfläche (m ²)						
R32	0,306		1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Information Wartung

1. Kontrollen im Bereich

Vor Beginn der Arbeiten an Systemen, die brennbare Kältemittel enthalten, sind Sicherheitskontrollen erforderlich, um sicherzustellen, dass das Brandrisiko minimiert wird. Bei Reparaturen an der Kälteanlage sind vor der Durchführung der Arbeiten an der Anlage folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.

2. Arbeitsverfahren

Die Arbeiten sind gemäß kontrollierten Verfahren durchzuführen, um die Gefahr von brennbaren Gasen oder Dampf während der Arbeiten auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Technisches Personal, das für den Betrieb, die Überwachung und die Wartung von Klimaanlage zuständig ist, muss angemessen geschult werden und hinsichtlich seiner Aufgaben kompetent sein.

Arbeiten dürfen nur mit geeigneten Werkzeugen durchgeführt werden (bei Zweifeln wenden Sie sich bitte an den Hersteller der Werkzeuge, die mit brennbaren Kältemitteln verwendet werden)

3. Allgemeiner Arbeitsbereich

Alle Wartungsarbeiter und andere im örtlichen Bereich tätige Mitarbeiter sind über die Art der durchgeführten Arbeiten zu unterrichten. Arbeiten in begrenzten Räumen sind zu vermeiden. Der Bereich um den Arbeitsbereich herum muss abgesperrt werden. Stellen Sie durch Kontrolle auf brennbare Materialien sicher, dass innerhalb des Bereichs sichere Bedingungen vorliegen.

4. Prüfung auf Vorhandensein von Kältemittel

Der Bereich ist vor und während der Arbeit mit einem geeigneten Kältemitteldetektor zu überprüfen, um sicherzustellen, dass der Techniker über potenziell brennbare Atmosphären informiert ist. Stellen Sie sicher, dass das verwendete Lecksuchgerät für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln geeignet ist, d. h. keine Funken, ausreichend dicht oder eigensicher.

5. Verfügbarkeit von Feuerlöschern

Sollen an der Kälteanlage oder den dazugehörigen Teilen Heißenarbeiten durchgeführt werden, so müssen geeignete Feuerlöscheinrichtungen zur Verfügung stehen. Stellen Sie einen Trocken- oder CO₂-Feuerlöscher neben dem Füllbereich bereit.

6. Keine Zündquellen

Niemand, der Arbeiten im Zusammenhang mit einem Kühltank durchführt, bei dem Rohrleitungen, die brennbares Kältemittel enthalten oder enthalten haben, betroffen sind, darf Zündquellen so verwenden, dass sie zu Brand- oder Explosionsgefahr führen können. Alle möglichen Zündquellen, einschließlich dem Rauchen von Zigaretten, sollten in einem ausreichenden Abstand zu Aufstellungs-, Reparatur-, Entnahme- und Entsorgungsort, an dem ggf. brennbares Kältemittel an die Umgebung abgegeben werden kann, gehalten werden. Vor der Arbeit ist der Bereich um das Gerät herum zu überwachen, um sicherzustellen, dass keine brennbaren Gefahren oder Zündgefahren bestehen. Schilder mit „RAUCHEN VERBOTEN“ sollten angebracht werden.

7. Belüfteter Bereich

Stellen Sie sicher, dass sich der Bereich im Freien befindet oder ausreichend belüftet ist, bevor Sie in das System eindringen oder Heißenarbeiten durchführen. Während des Zeitraums, in dem die Arbeiten durchgeführt werden, muss ein bestimmter Grad der Belüftung fortgesetzt werden. Die Belüftung sollte freigesetztes Kältemittel sicher dispergieren und vorzugsweise nach außen in die Atmosphäre ausstoßen.

8. Kontrollen an der Kühlanlage

Werden elektrische Bauteile ausgetauscht, müssen sie für den Zweck geeignet sein und die richtige Spezifikation aufweisen. Die Wartungs- und Servicerichtlinien des Herstellers sind

jederzeit einzuhalten. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an die technische Abteilung des Herstellers. Bei Anlagen mit brennbaren Kältemitteln sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Die Füllmenge entspricht der Größe des Raums, in dem das Gerät, das Kältemittel enthält, installiert ist;
- Die Lüftungsmaschinen und -auslässe funktionieren ausreichend und werden nicht blockiert;
- Wenn ein indirekter Kältekreislauf verwendet wird, müssen die Sekundärkreisläufe auf das Vorhandensein von Kältemittel überprüft werden; die Kennzeichnung der Ausrüstung ist weiterhin sichtbar und lesbar.
- Kennzeichnung und unleserliche Zeichen müssen korrigiert werden;
- Kühlrohre oder -bauteile sind in einer Position installiert, in der sie wahrscheinlich keinen Substanzen ausgesetzt werden, die kältemittelhaltige Bauteile korrodieren lassen, es sei denn,
Dass die Bauteile aus Materialien bestehen, die an sich widerstandsfähig gegen Korrosion sind oder auf geeignete Weise gegen Korrosion geschützt sind.

9. Kontrollen an elektrischen Geräten

Reparatur und Wartung von elektrischen Bauteilen müssen anfängliche Sicherheitskontrollen und Inspektionsverfahren für die Bauteile beinhalten. Wenn ein Fehler auftritt, der die Sicherheit gefährden könnte, so darf keine elektrische Versorgung an den Stromkreis angeschlossen werden, bis dieser Fehler einwandfrei behoben wurde. Wenn der Fehler nicht sofort behoben werden kann, aber der Betrieb fortgesetzt werden muss, muss eine angemessene temporäre Lösung eingesetzt werden. Dies ist dem Eigentümer der Anlage zu melden, sodass alle Parteien informiert werden.

Anfängliche Sicherheitskontrollen müssen folgendes umfassen:

- Entladung der Kondensatoren auf sichere Weise, um eine mögliche Funkenbildung zu vermeiden
- Überprüfung, dass beim Laden, Wiederherstellen oder Spülen des Systems keine spannungsführenden elektrischen Bauteile und Kabel freigelegt werden;
- Dass eine kontinuierliche Erdung besteht.

10. Reparaturen an versiegelten Bauteilen

- 10.1 Bei Reparaturen an versiegelten Bauteilen ist jegliche elektrische Versorgung zu den Geräten zu trennen, bevor versiegelte Abdeckungen usw. entfernt werden. Ist eine elektrische Versorgung der Geräte während der Wartung unbedingt erforderlich, so muss eine dauerhaft arbeitende Leckerkennung an der kritischsten Stelle angeordnet sein, um vor einer potenziell gefährlichen Situation zu warnen.
- 10.2 Es ist insbesondere darauf zu achten, dass durch Arbeiten an elektrischen Bauteilen das Gehäuse nicht auf eine Weise verändert wird, die das Schutzniveau beeinträchtigen könnte. Dazu gehören Schäden an Kabeln, eine übermäßige Anzahl von Anschlüssen, nicht gemäß Originalspezifikation hergestellte Anschlüsse, Beschädigungen an Dichtungen, falsche Montage von Verschraubungen usw.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher montiert ist.
 - Stellen Sie sicher, dass Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht so verschlissen sind, dass sie das Eindringen von brennbaren Atmosphären nicht mehr verhindern können. Ersatzteile müssen den Herstellerangaben entsprechen.

HINWEIS: Die Verwendung von Siliziumdichtmittel kann die Wirksamkeit einiger Arten von Lecksuchaurüstungen beeinträchtigen. Eigensichere Bauteile müssen vor Arbeiten nicht isoliert werden.

11. Reparatur an eigensicheren Bauteilen

Wenden Sie keine permanenten induktiven oder kapazitiven Lasten auf dem Stromkreis an, ohne sicherzustellen, dass diese die zulässige Spannung und den zulässigen Strom für das verwendete Gerät nicht überschreiten. Eigensichere Bauteile sind die einzigen Typen, die in brennbaren Atmosphären bearbeitet werden können. Das Prüfgerät muss die richtige Nennleistung aufweisen.

Bauteile nur durch vom Hersteller angegebene Teile ersetzen. Andere Teile können dazu führen, dass durch ein Leck Kältemittel in der Atmosphäre entzündet wird.

12. Verkabelung

Überprüfen Sie, ob die Verkabelung keinem Verschleiß, Korrosion, übermäßigem Druck, Vibration, scharfen Kanten oder anderen nachteiligen Umwelteinflüssen ausgesetzt werden kann. Bei der Überprüfung sind auch die Auswirkungen von Veralterung oder ständiger Vibration durch Quellen wie Kompressoren oder Ventilatoren zu berücksichtigen.

13. Erkennung von brennbaren Kältemitteln

Bei der Suche nach oder Erkennung von Kältemittellecks dürfen unter keinen Umständen potenzielle Zündquellen verwendet werden. Ein Halogenidbrenner (oder ein anderer Detektor, der eine offene Flamme verwendet) darf nicht verwendet werden.

14. Lecksuchverfahren

Die folgenden Lecksuchverfahren gelten als akzeptabel für Systeme, die brennbare Kältemittel enthalten. Zur Erkennung von brennbaren Kältemitteln müssen elektronische Lecksuchgeräte verwendet werden; deren Empfindlichkeit ist möglicherweise nicht ausreichend oder sie müssen neu kalibriert werden (die Erkennungsausrüstung muss in einem kältemittelfreien Bereich kalibriert werden). Stellen Sie sicher, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle ist und für das Kältemittel geeignet ist. Leckerkennungsgeräte sind auf einen Prozentsatz der unteren Zündgrenze (LFL/Lower Flammability Limit) einzustellen und auf das eingesetzte Kältemittel zu kalibrieren, um den entsprechende Prozentsatz an Gas (maximal 25 %) zu bestätigen.

Leckerkennungsflüssigkeiten sind für die meisten Kältemittel geeignet, aber die Verwendung von chlorhaltigen Detergenzien ist zu vermeiden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und Korrosion in Kupferrohrleitungen verursachen kann.

Bei Verdacht auf Undichtigkeit sind alle offenen Flammen zu entfernen oder zu löschen. Wenn ein Kältemittelleck festgestellt wird, welches Lötarbeiten erfordert, so muss das gesamte Kältemittel aus dem System zurückgeholt oder in einem Teil des Systems, der sich nicht in der Nähe der Leckage befindet, durch Absperrventile isoliert werden. Bei Geräten, die BRENNBARE KÄLTEMITTEL enthalten, muss sowohl vor als auch während des Lötvorgangs sauerstofffreier Stickstoff (OFN) durch das System gespült werden.

15. Entnahme und Evakuierung

Beim Eindringen in den Kältemittelkreislauf für Reparaturen - oder für andere Zwecke - sind konventionelle Verfahren einzusetzen. Für BRENNBARE KÄLTEMITTEL ist es jedoch wichtig, dass bewährte Verfahren befolgt werden, da die Entflammbarkeit berücksichtigt werden muss. Das Öffnen der Kältemittelsysteme darf nicht durch Löten erfolgen. Folgende Verfahren sind einzuhalten:

- Kältemittel entfernen;
- Kreislauf mit Schutzgas spülen;
- Evakuieren;
- Erneut mit Schutzgas spülen;
- Kreislauf durch Schneiden oder Löten öffnen.

Die Kältemittelfüllung muss in die vorschriftsmäßigen Rückgewinnungszylinder zurückgewonnen werden. Bei Geräten, die BRENNBARE KÄLTEMITTEL enthalten, muss das System mit OFN "gespült" werden, um das Gerät zu sichern. Dieser Vorgang muss gegebenenfalls mehrfach wiederholt werden. Druckluft oder Sauerstoff dürfen zur Reinigung von Kältemittelsystemen nicht verwendet werden.

Für Geräte, die BRENNBARE KÄLTEMITTEL enthalten, muss die Spülung durch Brechen des Vakuums im System mit OFN und kontinuierlichem Füllen bis zum Erreichen des Arbeitsdrucks, anschließender Entlüftung in die Atmosphäre und Herunterziehen auf ein Vakuum durchgeführt werden. Dieser Vorgang ist so lange zu wiederholen, bis sich kein Kältemittel mehr im System befindet. Wenn die endgültige OFN-Ladung verwendet wird, muss das System bis auf

Atmosphärendruck entlüftet werden, damit die Arbeiten stattfinden können. Dieser Vorgang ist zwingend notwendig, wenn Lötvorgänge an der Rohrleitung stattfinden sollen.

Stellen Sie sicher, dass der Auslass für die Vakuumpumpe sich nicht in der Nähe von Zündquellen befindet und dass eine Belüftung vorhanden ist.

16. Füllverfahren

Zusätzlich zu herkömmlichen Füllverfahren sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Arbeiten dürfen nur mit geeigneten Werkzeugen durchgeführt werden (bei Zweifeln wenden Sie sich bitte an den Hersteller der Werkzeuge, die mit brennbaren Kältemitteln verwendet werden)
- Achten Sie darauf, dass bei der Verwendung von Füllgeräten keine Kontamination verschiedener Kältemittel auftritt. Schläuche oder Leitungen müssen so kurz wie möglich sein, um die darin enthaltene Kältemittelmenge zu minimieren.
- Zylinder sind aufrecht zu halten.
- Stellen Sie sicher, dass das Kühlsystem geerdet ist, bevor Sie das System mit Kältemitteln befüllen.
- Beschriften Sie das System, wenn die Befüllung abgeschlossen ist (wenn nicht bereits geschehen).
- Es ist sorgfältigst darauf zu achten, das Kühlsystem nicht zu überfüllen.
- Vor dem Befüllen des Systems muss es mit OFN druckgeprüft werden. Das System muss nach Abschluss der Befüllung, aber vor der Inbetriebnahme auf Dichtheit geprüft werden. Vor dem Verlassen des Standorts ist eine Nachuntersuchung auf Lecks durchzuführen.

17. Außerbetriebnahme

Vor der Durchführung dieses Verfahrens ist es unerlässlich, dass der Techniker mit dem Gerät und all seinen Details vollständig vertraut ist. Es wird empfohlen, alle Kältemittel sicher zurückzugewinnen oder sicher zu entlüften (für R290-Kältemittelmodelle). Vor der Durchführung der Aufgabe ist eine Öl- und Kältemittelprobe zu entnehmen. Falls erforderlich, muss vor der Wiederverwendung des rückgewonnenen Kältemittels eine Analyse durchgeführt werden. Es ist sehr wichtig, dass vor Beginn der Arbeit Strom zur Verfügung steht.

- a) Machen Sie sich mit dem Gerät und dessen Betrieb vertraut.
- b) System elektrisch isolieren
- c) Stellen Sie folgendes sicher, bevor Sie mit dem Verfahren beginnen:
 - Dass mechanische Handhabungsgeräte für die Handhabung der Kältemittelzylinder zur Verfügung stehen
 - Dass vollständige persönlichen Schutzausrüstungen vorhanden sind und korrekt verwendet werden
 - Der Rückgewinnungsprozess jederzeit von einer sachkundigen Person überwacht wird
 - Rückgewinnungsausrüstung und Zylinder den jeweiligen Normen entsprechen.
- d) Kältemittelsystem nach Möglichkeit herunterpumpen.
- e) Wenn ein Vakuum nicht möglich ist, stellen Sie einen Verteiler bereit, sodass das Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems entfernt werden kann.
- f) Stellen Sie sicher, dass sich der Zylinder auf der Waage befindet, bevor die Rückgewinnung erfolgt.
- g) Starten Sie die Rückgewinnungsmaschine und arbeiten Sie gemäß den Anweisungen des Herstellers.
- h) Zylinder nicht überfüllen. (Höchstens 70 % Flüssigkeitsvolumen. Flüssigkeitsdichte des Kältemittels bei einer Referenztemperatur von 50 °C).
- i) Den maximalen Arbeitsdruck des Zylinders nicht überschreiten, auch nicht vorübergehend.

- j) Wenn die Zylinder korrekt befüllt und der Prozess abgeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass die Zylinder und das Gerät umgehend vor Ort entfernt werden und alle Absperrventile am Gerät geschlossen sind.
- k) Das rückgewonnene Kältemittel darf nicht in ein anderes Kältesystem gefüllt werden, es sei denn, es wurde gereinigt und kontrolliert.

18. Beschriftung

Die Ausrüstung ist mit einem Etikett zu versehen, auf dem angegeben ist, dass sie außer Betrieb genommen und das Kältemittel entleert wurde. Das Etikett muss mit Datum und Unterschrift versehen sein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Gerät Etiketten angebracht sind, auf denen angegeben wird, dass das Gerät brennbares Kältemittel enthält.

19. Wiederherstellungsmaßnahmen

Bei der Entnahme von Kältemittel aus einer Anlage, entweder zur Wartung oder zur Außerbetriebnahme, empfiehlt es sich, alle Kältemittel sicher zu entfernen.

Bei der Übertragung von Kältemittel in Zylinder ist darauf zu achten, dass nur geeignete Rückgewinnungszylinder für Kältemittel verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass für die Aufbewahrung der gesamten Systemfüllung eine entsprechende Anzahl von Zylindern verfügbar ist. Alle zu verwendenden Zylinder sind für das rückgewonnene Kältemittel bestimmt und für dieses Kältemittel gekennzeichnet (d. H. spezielle Zylinder für die Rückgewinnung von Kältemittel). Die Zylinder müssen mit einem Überdruckventil und den zugehörigen Absperrventilen in einwandfreier Funktion ausgestattet sein.

Leere Rückgewinnungszylinder werden entfernt und, wenn möglich, vor der Rückgewinnung abgekühlt. Die Rückgewinnungsausrüstung muss uneingeschränkt betriebsbereit, mit Anweisungen bezüglich der vorliegenden Ausrüstung versehen und für die Rückgewinnung von brennbaren Kältemitteln geeignet sein. Darüber hinaus muss ein Satz kalibrierter Waagen vorhanden und uneingeschränkt betriebsbereit sein.

Schläuche müssen vollständig, mit leckfreien Trennkupplungen und in gutem Zustand sein. Prüfen Sie vor der Verwendung der Rückgewinnungsmaschine, ob diese in einwandfreiem Zustand ist, ordnungsgemäß gewartet wurde und dass alle zugehörigen elektrischen Bauteile versiegelt wurden, um einen Brand im Falle einer Kältemittelfreisetzung zu verhindern. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller.

Das rückgewonnene Kältemittel ist im vorschriftsmäßigen Rückgewinnungszylinder an den Kältemittellieferanten zurückzugeben und es muss ein entsprechender Abfalltransportschein ausgestellt werden. Mischen Sie keine Kältemittel in Rückgewinnungseinheiten und insbesondere nicht in Zylindern.

Wenn Kompressoren oder Kompressoröle entfernt werden sollen, stellen Sie sicher, dass diese auf ein akzeptables Niveau entfernt wurden, um sicherzustellen, dass kein brennbares Kältemittel im Schmiermittel verbleibt. Die Entfernung muss vor der Rückgabe des Kompressors an die Lieferanten durchgeführt werden. Zur Beschleunigung dieses Prozesses darf nur eine elektrische Heizung zum Kompressorkörper verwendet werden. Wenn Öl aus einem System abgelassen wird, muss dies auf sichere Weise durchgeführt werden.

20. Entlüftung HC-Kältemittel (R290)

Die Entlüftung kann alternativ zur Rückgewinnung des Kältemittels erfolgen. Da HC-Kältemittel keine ODP- und vernachlässigbare GWP-Werte aufweisen, kann es unter Umständen als akzeptabel angesehen werden, das Kältemittel zu entlüften. Wenn dies jedoch in Betracht gezogen wird, sollte dies im Einklang mit den einschlägigen nationalen Vorschriften erfolgen, sofern diese zulassen. Insbesondere muss vor dem Entlüften eines Systems Folgendes durchgeführt werden:

- Stellen Sie sicher, dass Rechtsvorschriften über Abfallstoffe berücksichtigt wurden
- Stellen Sie sicher, dass die Gesetzgebung zum Schutz der Umwelt berücksichtigt wurde
- Stellen Sie sicher, dass die Rechtsvorschriften über die Sicherheit gefährlicher Stoffe eingehalten werden

Eine Entlüftung erfolgt nur mit Systemen, die eine geringe Menge an Kältemittel, normalerweise

weniger als 500 g, enthalten.

- Entlüftung zur Innenseite eines Gebäudes ist unter keinen Umständen erlaubt
- Die Entlüftung darf nicht zu einer öffentlichen Fläche oder einem Bereich mit Personen, die sich dieses Vorgangs nicht bewusst sind, ausgeführt werden
- Der Schlauch muss eine ausreichende Länge und einen ausreichenden Durchmesser haben, sodass er sich mindestens 3 m über die Außenseite des Gebäudes hinweg erstreckt
- Entlüftung sollte ausschließlich unter der Voraussetzung erfolgen, dass das Kältemittel nicht in benachbarte Gebäude zurückgeblasen wird und nicht an einen Ort unter dem Boden wandern kann
- Der Schlauch besteht aus Material, das für den Einsatz mit HC-Kältemitteln und Öl kompatibel ist
- Es wird eine Vorrichtung verwendet, um den Schlauchaustritt mindestens 1 m über dem Boden anzuheben, sodass der Austritt in eine aufwärts gerichtete Position zeigt (zur Unterstützung bei der Verdünnung)
- Der Austritt kann nun über das Schlauchende erfolgen und die brennbaren Dämpfe können in die Umgebungsluft abgegeben und aufgelöst werden.
- Es darf keine Hindernisse oder scharfe Krümmungen innerhalb der Entlüftungsleitung geben, die den Durchfluss behindern.
- In der Nähe des Schlaucheinlasses ist eine Ölabscheidevorrichtung angebracht, um das Austreten von Kühltöl zu verhindern, sodass dieses nach dem Entlüftungsvorgang ordnungsgemäß gesammelt und entsorgt werden kann (hierfür kann ein Rückgewinnungszylinder verwendet werden)
- In der Nähe des Schlauchaustritts dürfen sich keine Zündquellen befinden
- Der Schlauch sollte regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass sich darin keine Löcher oder Knicke befinden, die zu einem Leck oder einer Blockierung des Durchflusses führen könnten

Bei der Durchführung der Entlüftung sollte der Kältemittelstrom mithilfe von mehreren Messgeräten auf einen niedrigen Durchfluss dosiert werden, um sicherzustellen, dass das Kältemittel gut verdünnt ist. Sobald das Kältemittel nicht mehr fließt, sollte das System nach Möglichkeit mit OFN durchgespült werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollte das System mit OFN unter Druck gesetzt und der Entlüftungsvorgang zwei- oder mehrmals durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass im System eine minimale Menge an HC-Kältemittel verbleibt.

21. Transport, Kennzeichnung und Lagerung von Geräten

1. Transport von Ausrüstung, die brennbare Kältemittel enthalten
Einhaltung von Transportvorschriften
2. Kennzeichnung von Ausrüstung mit Schildern
Einhaltung örtlicher Vorschriften
3. Entsorgung von Ausrüstung, die brennbare Kältemittel enthalten
Einhaltung nationaler Vorschriften
4. Lagerung von Ausrüstung/Geräten
Die Lagerung der Ausrüstung sollte den Anweisungen des Herstellers entsprechen.
5. Lagerung von verpackter (unverpackter) Ausrüstung
Der Verpackungsschutz zur Lagerung sollte so konstruiert sein, dass durch eine mechanische Beschädigung des Gerätes innerhalb der Verpackung keine Lecks der Kältemittelfüllung verursacht werden kann.
Die maximale Anzahl der Geräte, die zusammen gelagert werden dürfen, richtet sich nach den örtlichen Vorschriften.

Erläuterung der Symbole auf der Innen- oder Außeneinheit

	WARNUNG	Dieses Symbol zeigt, dass in diesem Gerät ein brennbares Kältemittel verwendet wird. Wenn das Kältemittel leckt oder einer externen Zündquelle ausgesetzt wird, besteht Brandgefahr.
	ACHTUNG	Dieses Symbol zeigt, dass die Bedienungsanleitung sorgfältig gelesen werden sollte.
	ACHTUNG	Dieses Symbol zeigt, dass Wartungspersonal dieses Gerät unter Bezugnahme auf das Installationshandbuch handhaben sollte.
	ACHTUNG	
	ACHTUNG	Dieses Symbol zeigt an, dass Informationen wie die Bedienungsanleitung oder die Installationsanleitung verfügbar sind.

Das Design und die technischen Daten können zur Produktverbesserung ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Wenden Sie sich für Einzelheiten an die Verkaufsstelle oder den Hersteller. Alle Aktualisierungen des Handbuchs werden auf die Service-Website hochgeladen. Bitte überprüfen Sie die aktuelle Version.

**SICHERHEITSHANDBUCH-
R32(R290)-B**

INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA

WAŻNA UWAGA:



Uważnie przeczytaj niniejszą instrukcję, przed instalacją lub obsługą nowego klimatyzatora. Zatrzymaj tę instrukcję, aby odnieść się do niej w przyszłości.



**UWAGA : Ryzyko
pożaru**

Środki Ostrożności

Przeczytaj Środki Ostrożności Przed Uruchomieniem i Instalacją

Nieprawidłowa instalacja z powodu nieprzestrzegania instrukcji może spowodować poważne uszkodzenie lub obrażenia.



OSTRZEŻENIE:

1. Instalacja (Przestrzeń)
 - Instalacja rur musi być ograniczona do minimum.
 - Orurowanie powinno być chronione przed fizycznym uszkodzeniem.
 - Przy czym rury z czynnikiem chłodniczym powinny być zgodne z krajowymi przepisami dotyczącymi gazu.
 - Połączenia mechaniczne powinny być dostępne dla celów konserwacji.
 - W przypadkach wymagających wentylacji mechanicznej otwory wentylacyjne powinny być wolne od przeszkód.
 - Podczas utylizacji produktu należy postępować zgodnie z przepisami krajowymi, właściwie przetworzonymi.
2. Serwisowanie
 - Wszystkie osoby pracujące nad obwodem czynnika chłodniczego lub w jego pobieraniu muszą posiadać aktualny certyfikat wydany przez akredytowany organ oceniający działający w tej branży, upoważnia on do bezpiecznego obchodzenia się z substancjami chłodniczymi zgodnie z uznaną w branży specyfikacją oceny.
3. Konserwacja i naprawy, które wymagają wsparcia wykwalifikowanych pracowników powinny być wykonywane pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za używanie łatwopalnych substancji chłodniczych.
4. Środki przyspieszające rozmrażanie i czyszczenie, inne niż zalecane przez producenta, nie powinny być używane.
5. Urządzenie należy przechowywać w pomieszczeniu bez ciągłej pracy źródeł zapłonu (na przykład: otwarty ogień, działające urządzenie gazowe lub działający grzejnik elektryczny).
6. Należy uważać, aby ciała obce (olej, woda itp.) nie dostały się do przewodów rurowych. Ponadto podczas przechowywania przewodów należy pewnie uszczelnić otwór przez zaciśnięcie, otaśmowanie itp.
7. Nie przekłuwaj ani nie pal.
8. Należy być świadomym że substancje chłodzące nie posiadają zapachu.
9. Wszelkie procedury operacyjne wymagające środków bezpieczeństwa mogą być wykonywane wyłącznie przez kompetentny personel.
10. Urządzenie należy przechowywać w dobrze wentylowanym pomieszczeniu, przy czym wielkość pomieszczenia powinna odpowiadać powierzchni pomieszczenia podanej dla użytkowania.
11. Aby uniknąć uszkodzeń mechanicznych należy przechowywać urządzenie w odpowiedni sposób.
12. Po instalacji złącza powinny zostać przebadane za pomocą detektorów o zdolności wykrycia wycieku czynnika chłodniczego 5g/rok lub czulszych, z urządzeniem w stanie spoczynku i podczas pracy lub pod ciśnieniem co najmniej odpowiadającym warunkom spoczynku lub pracy. Złącza rozłączalne **NIE** powinny być stosowane w montowanej wewnątrz pomieszczeń

części urządzenia (można zastosować złącza lutowane, spawane).

13. W przypadku zastosowania ŁATWOPALNEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO wymagania dotyczące przestrzeni instalacyjnej urządzenia i/lub wentylacji są określone zgodnie z

- ilością czynnika chłodniczego (M) zastosowanego w urządzeniu,
- miejscem instalacji,
- rodzajem wentylacji miejsca lub urządzenia.

Maksymalna ilość w pomieszczeniu musi być zgodna z następującym:

$$m_{\max} = 2,5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

lub minimalna powierzchnia eksploatacyjna $A_{\min}$ wymagana do zainstalowania urządzenia z ilością czynnika chłodniczego M (kg) musi być zgodna z następującym:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Gdzie:

$m_{\max}$ jest dopuszczalnym maksymalną ilością w pomieszczeniu, w kg;

M to ilość czynnika chłodniczego w urządzeniu, w kg;

$A_{\min}$ to wymagana minimalna powierzchnia pomieszczenia, w m²;

A to powierzchnia pomieszczenia, w m²;

LFL jest dolną granicą palności, w kg/m³;

h_0 jest wysokością wyrzutu, pionową odległością w metrach od podłogi do punktu wyrzutu, gdy urządzenie jest zainstalowane;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ lub 0,6 m, w zależności od tego, która wartość jest wyższa

h_{rel} jest przesunięciem wyrzutu w metrach od dna urządzenia do punktu wyrzutu

h_{inst} jest zainstalowaną wysokością w metrach urządzenia

Referencyjne zainstalowane wysokości podano poniżej:

0,0 m dla przenośnych i montowanych na podłodze;

1,0 m dla montowanych w oknie;

1,8 m dla montowanych na ścianie;

2,2 m dla montowanych do sufitu;

Jeżeli minimalna wysokość instalacji podana przez producenta jest wyższa niż referencyjna wysokość instalacji, wówczas producent musi podać $A_{\min}$ i $m_{\max}$ dla referencyjnej wysokości instalacji. Urządzenie może mieć wiele referencyjnych wysokości instalacji. W takim przypadku należy podać obliczenia $A_{\min}$ i $m_{\max}$ dla wszystkich obowiązujących referencyjnych wysokości instalacji.

W przypadku urządzeń obsługujących co najmniej jedno pomieszczenie z systemem kanałów powietrznych dla h_0 należy zastosować najniższy otwór połączenia kanałowego z każdą klimatyzowaną przestrzenią lub każdy otwór jednostki wewnętrznej większy niż 5 cm², w najniższym położeniu względem pomieszczenia. Jednak h_0 nie może być mniejsza niż 0,6 m. $A_{\min}$ należy obliczać jako funkcję wysokości otwarcia kanału do pomieszczeń i ilości czynnika chłodniczego w przestrzeniach, do których może wpłynąć wyciekający czynnik chłodniczy, z uwzględnieniem lokalizacji urządzenia. Wszystkie pomieszczenia powinny mieć powierzchnię eksploatacyjną większą niż $A_{\min}$.

UWAGA 1 Tego wzoru nie można stosować w przypadku czynników chłodniczych lżejszych niż 42 kg/kmol.

UWAGA 2 Niektóre przykłady wyników obliczeń zgodnie z powyższym wzorem podano w tabelach 1-1 i 1-2.

UWAGA 3 W przypadku fabrycznie uszczelnionych urządzeń, do obliczenia $A_{\min}$ można wykorzystać tabliczkę znamionową na urządzeniu określającą ilość czynnika chłodniczego.

UWAGA 4 W przypadku produktów ładowanych na miejscu, obliczenia $A_{\min}$ mogą być oparte na zainstalowanej ilości czynnika chłodniczego, tak aby nie przekraczała określonej przez producenta maksymalnej ilości czynnika chłodniczego.

Maksymalna ilość w pomieszczeniu i wymagana minimalna powierzchnia eksploatacyjna do zainstalowania urządzenia, patrz „Instrukcja obsługi i instrukcja instalacji” urządzenia.

Szczegółowe informacje na temat rodzaju gazu i ilości znajdują się na odpowiedniej etykiecie na urządzeniu

Maksymalna ilość czynnika chłodniczego (kg)

Tabela1 -1

Typ Czynnika Chłodniczego	LFL(kg/m ³)	Instalacja Wysokość H ₀ (m)	Powierzchnia Eksploatacyjna (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306								
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Min. Powierzchnia Pomieszczenia (m²)

Tabela1 -2

Typ Czynnika Chłodniczego	LFL(kg/m ³)	Instalacja Wysokość H ₀ (m)	Ilość w kg						
			Minimalna Powierzchnia Pomieszczenia (m ²)						
R32	0,306		1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Informacje Dotyczące Serwisowania

1. Kontrole obszaru roboczego

Przed rozpoczęciem prac na układach zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze konieczne jest przeprowadzenie kontroli bezpieczeństwa, aby zminimalizować ryzyko zapłonu. W celu naprawy układu chłodniczego przed rozpoczęciem prac przy nim należy przestrzegać następujących środków ostrożności.

2. Procedura prac

Prace należy prowadzić w ramach kontrolowanej procedury, aby zminimalizować ryzyko obecności łatwopalnego gazu lub oparów podczas wykonywania prac.

Personel techniczny odpowiedzialny za eksploatację, nadzór i konserwację systemów klimatyzacji musi być odpowiednio poinstruowany i kompetentny w zakresie swoich zadań.

Prace należy wykonywać tylko przy użyciu odpowiednich narzędzi (w razie wątpliwości należy skonsultować się z producentem narzędzi do użycia z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi).

3. Ogólny obszar roboczy

Wszyscy pracownicy obsługi technicznej i inne osoby pracujące na danym obszarze muszą zostać pouczeni na temat charakteru wykonywanych prac. Należy unikać pracy w pomieszczeniach zamkniętych. Obszar wokół miejsca pracy musi być wydzielony. Upewnij się, że warunki panujące w obszarze są bezpieczne pod kątem kontroli materiału łatwopalnego.

4. Sprawdzanie obecności czynnika chłodniczego

Obszar należy sprawdzić za pomocą odpowiedniego detektora czynnika chłodniczego przed pracami, jak i w ich trakcie, aby upewnić się, że technik jest świadomy obecności potencjalnie łatwopalnej atmosfery. Upewnij się, że używane urządzenia do wykrywania nieszczelności są odpowiednie do użycia z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi, tj. nie powodują iskrzenia, są odpowiednio uszczelnione lub iskrobezpieczne.

5. Obecność gaśnicy

W przypadku konieczności przeprowadzenia prac stwarzających zagrożenie pożarowe na urządzeniu chłodniczym lub związanych z nim częściach, należy mieć bezpośredni dostęp do odpowiedniego sprzętu gaśniczego. Umieścić gaśnicę proszkową lub śniegową w pobliżu obszaru ładowania.

6. Źródła zapłonu

Żadna osoba wykonująca pracę związaną z układem chłodniczym, który obejmuje odsłonięte orurowanie zawierające łatwopalny czynnik chłodniczy, nie może używać żadnych źródeł zapłonu w taki sposób, aby groziło to pożarem lub wybuchem. Wszystkie możliwe źródła zapłonu, w tym palenie papierosów, powinny być trzymane w dostatecznej odległości od miejsca montażu, naprawy, usuwania i utylizacji urządzenia, podczas których łatwopalny czynnik chłodniczy może się przedostać do otaczającej przestrzeni. Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić obszar wokół urządzenia, aby upewnić się, że nie występują łatwopalne zagrożenia ani ryzyko zapłonu. W widocznych miejscach należy umieścić znaki „ZAKAZ PALENIA”.

7. Obszar wentylowany

Upewnij się, że obszar jest otwarty lub odpowiednio wentylowany przed otwarciem układu lub wykonaniem jakichkolwiek prac stwarzających zagrożenie pożarowe. Przez cały czas wykonywania prac należy zapewnić odpowiedni poziom wentylacji. Wentylacja powinna bezpiecznie rozpraszać uwolniony czynnik chłodniczy, a najlepiej usuwać go na zewnątrz do atmosfery.

8. Kontrole urządzenia chłodniczego

W przypadku zmiany elementów elektrycznych należy je dopasować do przeznaczenia i

właściwej specyfikacji. Przez cały czas należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących konserwacji i serwisu. W razie wątpliwości skonsultuj się z działem technicznym producenta w celu uzyskania pomocy. W przypadku instalacji wykorzystujących łatwopalne czynniki chłodnicze należy przeprowadzić następujące kontrole:

- czy wielkość wsadu jest zgodna z rozmiarem pomieszczenia, w którym zainstalowane są części zawierające czynnik chłodniczy;
- czy urządzenia wentylacyjne i wyloty działają właściwie i nie są zatkane;
- jeżeli stosowany jest pośredni obwód chłodzący, należy sprawdzić obecność czynnika chłodniczego w obwodach wtórnych; oznakowanie urządzenia musi nadal pozostać widoczne i czytelne;
- oznakowanie i znaki, które są nieczytelne, należy poprawić;
- czy rura lub elementy chłodnicze są zainstalowane w pozycji, w której jest mało prawdopodobne, aby były narażone na jakąkolwiek substancję, która może spowodować korozję elementów zawierających czynnik chłodniczy, chyba że elementy te są zbudowane z materiałów, które są z natury odporne na działanie korozji lub są odpowiednio zabezpieczone przed jej działaniem.

9. Kontrole urządzeń elektrycznych

Naprawa i konserwacja elementów elektrycznych obejmuje wstępne kontrole bezpieczeństwa i procedury kontroli części. Jeżeli występuje usterka, która może zagrozić bezpieczeństwu, do obwodu nie należy podłączać zasilania elektrycznego, dopóki usterka ta nie zostanie usunięta w zadowalający sposób. Jeżeli usterki nie można usunąć natychmiast, ale konieczne jest kontynuowanie eksploatacji, należy zastosować odpowiednie rozwiązanie tymczasowe. Należy zgłosić zaistniałą sytuację właścicielowi urządzenia, aby poinformować wszystkie zainteresowane strony.

Wstępne kontrole bezpieczeństwa obejmują:

- sprawdzenie, czy kondensatory są rozładowane: należy to zrobić w bezpieczny sposób, aby uniknąć iskrzenia;
- sprawdzenie, czy podczas ładowania, odzyskiwania lub przeczyszczania układu nie są widoczne żadne elementy elektryczne i okablowanie elektryczne pod napięciem;
- sprawdzenie, czy występuje ciągłość uziemienia.

10. Naprawy uszczelnionych elementów

- 10.1 Podczas napraw uszczelnionych elementów, wszystkie elektryczne urządzenia zasilające należy odłączyć od urządzenia, przy którym są wykonywane prace przed wymontowaniem uszczelnionych pokryw itp. Jeśli zapewnienie zasilania elektrycznego w urządzeniu podczas serwisowania jest bezwzględnie konieczne, w najbardziej krytycznym punkcie należy umieścić nieustannie działające urządzenie do wykrywania nieszczelności w celu ostrzegania o potencjalnie niebezpiecznej sytuacji.
- 10.2 Szczególną uwagę należy zwrócić na następujące kwestie pozwalające zapewnić, że podczas prac dotyczących elementów elektrycznych obudowa nie zostanie zmodyfikowana w sposób wpływający na poziom ochrony. Są to m.in. uszkodzenia kabli, nadmierna liczba połączeń, zaciski wykonane niezgodnie z oryginalną specyfikacją, uszkodzenia uszczelek, nieprawidłowy montaż dławików itp.
 - Upewnij się, że urządzenie jest bezpiecznie zamontowane.
 - Upewnij się, że uszczelki lub materiały uszczelniające nie uległy zużyciu do takiego stopnia, że już nie spełniają swojej funkcji zapobiegającej wnikaniu atmosfer łatwopalnych. Części zamienne powinny być zgodne ze specyfikacjami producenta.

UWAGA: Zastosowanie szczeliwa silikonowego może obniżyć skuteczność niektórych typów urządzeń do wykrywania wycieków. Elementy iskrobezpieczne nie muszą być izolowane przed przeprowadzaniem prac z ich udziałem.

11. Naprawa elementów iskrobezpiecznych

Nie stosuj stałych obciążeń indukcyjnych ani pojemnościowych dla obwodu bez upewnienia się, że nie zostanie przekroczone dopuszczalne napięcie i prądu dla używanego urządzenia. Elementy iskrobezpieczne są jedynymi elementami, przy których można pracować pod napięciem w atmosferze łatwopalnej. Aparatura badawcza musi być oznaczona prawidłową klasyfikacją. Wymieniaj elementy tylko na części określone przez producenta. Inne części mogą spowodować zapłon czynnika chłodniczego w atmosferze z powodu wycieku.

12. Okablowanie

Skontroluj, czy okablowanie nie ulegnie zużyciu, korozji, nadmiernemu naciskowi, wibracjom, ostrym krawędziom ani żadnym innym niekorzystnym wpływom środowiska. Kontrola powinna również uwzględniać wpływ starzenia lub ciągłych wibracji pochodzących ze źródeł, takich jak sprężarki lub wentylatory.

13. Wykrywanie łatwopalnych czynników chłodniczych

W żadnym wypadku nie należy używać potencjalnych źródeł zapłonu do poszukiwania lub wykrywania wycieków czynnika chłodniczego. Nie należy używać latarki halogenkowej, ani żadnego innego wykrywacza z otwartym płomieniem.

14. Metody wykrywania wycieków

Następujące metody wykrywania wycieków uznaje się za dopuszczalne w przypadku układów zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze. Do wykrycia łatwopalnych czynników chłodniczych należy używać elektronicznych wykrywaczy nieszczelności, ale ich czułość może być niewystarczająca lub może wymagać ponownej kalibracji. (Urządzenia wykrywające powinny być kalibrowane w obszarze wolnym od czynnika chłodniczego). Upewnij się, że wykrywacz nie jest potencjalnym źródłem zapłonu i jest odpowiedni dla danego czynnika chłodniczego. Urządzenia do wykrywania wycieków należy ustawić na wartość procentową dolnego poziomu palności (DPP) czynnika chłodniczego i należy je skalibrować zgodnie z zastosowanym czynnikiem chłodniczym i potwierdzić odpowiednią wartość procentową gazu (maksymalnie 25%). Płyiny do wykrywania wycieków nadają się do stosowania z większością czynników chłodniczych, ale należy unikać stosowania detergentów zawierających chlor, ponieważ może on reagować z czynnikiem chłodniczym i powodować korozję rur miedzianych.

Jeśli istnieje podejrzenie przecieku, należy pozbyć się wszystkich źródeł otwartego płomienia lub je zgasić. W przypadku stwierdzenia wycieku czynnika chłodniczego, które wymaga lutowania, cały czynnik chłodniczy należy odzyskać z układu lub odizolować (za pomocą zaworów odcinających) w części układu oddalonej od wycieku. W przypadku urządzeń zawierających ŁATWOPALNE CZYNNIKI CHŁODNICZE należy następnie przepuścić azot wolny od tlenu (AWT) w celu przeczyszczenia układu — zarówno przed lutowaniem jak i w trakcie tego procesu.

15. Usuwanie i opróżnianie

W przypadku otwierania obwodu czynnika chłodniczego w celu wykonania napraw — lub w jakimkolwiek innym celu — należy zastosować standardowe procedury. Jednak w przypadku ŁATWOPALNYCH CZYNNIKÓW CHŁODNICZYCH ważne jest przestrzeganie najlepszych praktyk, ponieważ jest uwzględniana łatwopalność. Otwarcia układu czynnika chłodniczego nie należy dokonywać za pomocą lutowania. Należy przestrzegać następującej procedury:

- usunąć czynnik chłodniczy;
- przeczyszczyć układ gazem obojętnym;
- opróżnić;
- przeczyszczyć ponownie gazem obojętnym;
- otworzyć układ przez przecięcie lub lutowanie.

Wsad czynnika chłodniczego należy odzyskać do odpowiednich butli do odzyskiwania. W przypadku urządzeń zawierających ŁATWOPALNE CZYNNIKI CHŁODNICZE układ należy przepłukać za pomocą AWT, aby zapewnić bezpieczeństwo urządzenia. Proces ten może wymagać

kilku powtórzeń. Do przeczyszczania układów z czynnikiem chłodniczym nie należy używać sprężonego powietrza ani tlenu.

W przypadku urządzeń zawierających ŁATWOPALNE CZYNNIKI CHŁODNICZE, płukanie należy przeprowadzić przez wprowadzenie próżni do układu za pomocą AWT i kontynuować napełnianie do osiągnięcia ciśnienia roboczego, a następnie odpowietrzyć do atmosfery i ostatecznie uzyskać próżnię. Proces ten należy powtarzać, dopóki w układzie nie będzie czynnika chłodniczego. Przy użyciu ostatniego wsadu AWT układ zostanie odpowietrzony do poziomu ciśnienia atmosferycznego, aby umożliwić wykonanie prac. Czynność ta jest absolutnie niezbędna, jeśli mają się odbywać prace lutownicze na orurowaniu.

Upewnij się, że wylot pompy próżniowej nie znajduje się w pobliżu żadnych źródeł zapłonu i wentylacja jest dostępna.

16. Procedury ładowania

Oprócz konwencjonalnych procedur ładowania obowiązują następujące wymagania:

- Prace należy wykonywać tylko przy użyciu odpowiednich narzędzi (w razie wątpliwości należy skonsultować się z producentem narzędzi do użycia z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi).
- Upewnić się, że zanieczyszczenia pochodzące z różnych czynników chłodniczych nie występują podczas używania urządzenia do ładowania. Węże lub przewody muszą być jak najkrótsze, tak aby zminimalizować ilość zawartego w nich czynnika chłodniczego.
- Butle muszą być utrzymywane w pozycji pionowej.
- Przed napełnieniem układu czynnikiem chłodniczym należy upewnić się, że układ chłodzenia jest uziemiony.
- Po zakończeniu ładowania oznaczyć układ etykietą (jeśli jeszcze nie zostało to zrobione).
- Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie przepełnić układu chłodniczego.
- Przed ponownym naładowaniem układu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową za pomocą AWT. Po zakończeniu ładowania i przed uruchomieniem układu należy przeprowadzić kontrolę jego szczelności. Przed opuszczeniem miejsca wykonywania prac należy przeprowadzić powtórzną kontrolę szczelności.

17. Wycofanie z eksploatacji

Przed wykonaniem tej procedury należy pamiętać, aby technik był w pełni zapoznany z urządzeniem i wszystkimi jego elementami. Zaleca się jako dobrą praktykę, aby wszystkie czynniki chłodnicze były odzyskiwane lub odpowietrzane w bezpieczny sposób (w przypadku modeli z czynnikiem chłodniczym R290). Przed wykonaniem zadania należy pobrać próbkę oleju i czynnika chłodniczego

na wypadek konieczności przeprowadzenia analizy przed ponownym użyciem odzyskanego czynnika chłodniczego. Ważne jest, aby zasilanie elektryczne było dostępne przed rozpoczęciem zadania.

- a) Zapoznaj się z urządzeniem i jego eksploatacją.
- b) Odizoluj elektrycznie cały układ.
- c) Przed przystąpieniem do procedury upewnij się, że:
 - w razie potrzeby dostępny jest sprzęt do obsługi mechanicznej przeznaczony do przenoszenia butli z czynnikiem chłodniczym;
 - wszystkie środki ochrony osobistej są dostępne i są właściwie używane;
 - proces odzyskiwania jest zawsze nadzorowany przez kompetentną osobę;
 - urządzenia do odzyskiwania i butle spełniają odpowiednie normy.
- d) Odpompuj układ chłodniczy, jeśli to możliwe.
- e) Jeżeli nie można uzyskać próżni, wykonaj przewód zbiorczy, aby usunąć czynnik chłodniczy z różnych części układu.
- f) Upewnij się, że butla znajduje się na wadze przed rozpoczęciem odzyskiwania.

- g) Uruchom maszynę do odzyskiwania i postępuj zgodnie z instrukcjami producenta.
- h) Nie przepelniaj butli. (Nie więcej niż 70% objętości cieczy. Gęstość cieczy czynnika chłodniczego w temperaturze odniesienia 50°C).
- i) Nigdy nie przekraczaj maksymalnego ciśnienia roboczego butli — nawet przez chwilę.
- j) Po prawidłowym napełnieniu butli i zakończeniu procesu upewnij się, że butle i urządzenie zostały szybko usunięte z miejsca instalacji i wszystkie zawory odcinające na urządzeniu są zamknięte.
- k) Odzyskanego czynnika chłodniczego nie należy ładować do innego układu chłodniczego, chyba że został on oczyszczony i sprawdzony.

18. Oznakowanie

Urządzenie musi być oznakowane etykietą stwierdzającą, że zostało ono wycofane z eksploatacji i opróżnione z czynnika chłodniczego. Etykieta musi zawierać datę i być podpisana. Upewnij się, że na urządzeniu znajdują się etykiety informujące, że urządzenie zawiera łatwopalny czynnik chłodniczy.

19. Odzyskiwanie

Podczas usuwania czynnika chłodniczego z układu w celu serwisowania lub wycofania z eksploatacji w ramach dobrych praktyk zaleca się bezpieczne usunięcie wszystkich czynników chłodniczych.

Podczas przenoszenia czynnika chłodniczego do butli należy używać tylko odpowiednich butli do odzyskiwania czynnika chłodniczego. Upewnij się, że dostępna jest odpowiednia liczba butli do przechowania całego wsadu z układu. Wszystkie stosowane butle są przeznaczone do odzyskanego czynnika chłodniczego i odpowiednio oznaczone (tj. specjalne butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego). Butle powinny być wyposażone w nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa i zawory odcinające w dobrym stanie technicznym.

Puste butle do odzyskiwania są opróżniane i, jeśli to możliwe, schładzane przed odzyskiem. Sprzęt do odzyskiwania musi być w dobrym stanie technicznym i zawierać zestaw instrukcji dotyczących znajdującego się w pobliżu urządzenia i musi być odpowiednie do odzyskiwania łatwopalnych czynników chłodniczych. Ponadto należy udostępnić zestaw skalibrowanych wag w dobrym stanie technicznym.

Węże muszą być w komplecie ze szczelnymi złączami odcinającymi w dobrym stanie technicznym. Przed użyciem maszyny odzyskującej należy sprawdzić, czy jest ona w dobrym stanie technicznym, czy została prawidłowo zakonserwowana i czy wszystkie powiązane elementy elektryczne są uszczelnione, aby zapobiec zapłonowi w przypadku uwolnienia czynnika chłodniczego. W razie wątpliwości skonsultuj się z producentem. Odzyskany czynnik chłodniczy należy zwrócić jego dostawcy w odpowiedniej butli do odzyskiwania wraz z odpowiednią kartą przekazania odpadu. Nie mieszać czynników chłodniczych w jednostkach do odzysku, a zwłaszcza nie w butlach.

Jeżeli sprężarki lub oleje sprężarkowe mają zostać usunięte, należy upewnić się, że zostały one opróżnione do akceptowalnego poziomu, aby zapewnić, że łatwopalny czynnik chłodniczy nie pozostanie w środku smarującym. Proces opróżnienia należy przeprowadzić przed przekazaniem sprężarki do dostawców. W celu przyspieszenia tego procesu należy stosować wyłącznie ogrzewanie elektryczne kadłuba sprężarki. Spuszczenie oleju z układu należy przeprowadzić w bezpieczny sposób.

20. Odpowietrzanie węglowodorowego czynnika chłodniczego (R290)

Odpowietrzanie może być wykonane jako alternatywa dla odzyskiwania czynnika chłodniczego. Ponieważ węglowodorowe czynniki chłodnicze nie mają potencjału niszczenia warstwy ozonowej, a współczynnik ocieplenia globalnego jest pomijalny, w pewnych okolicznościach można sobie pozwolić na odpowietrzenie czynnika chłodniczego. Jednakże, jeśli należy to uwzględnić, powinno się to odbyć zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi, jeżeli takowe na to pozwalają.

Przed odpowietrzeniem układu konieczne jest w szczególności:

- zapewnienie przestrzegania przepisów dotyczących materiałów odpadowych
 - Zapewnienie przestrzegania przepisów dotyczących ochrony środowiska
 - Zapewnienie przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa substancji niebezpiecznych
- Odpowietrzanie jest przeprowadzane tylko w układach zawierających niewielką ilość czynnika chłodniczego, zazwyczaj mniejszą niż 500 g.
- Odpowietrzanie do wewnątrz budynku jest niedopuszczalne w żadnych okolicznościach
 - Odpowietrzanie nie może występować w miejscu publicznym lub tam, gdzie ludzie są nieświadomi, że taka procedura jest przeprowadzana
 - Wąż musi mieć odpowiednią długość i średnicę, tak aby rozciągał się na co najmniej 3 m poza budynek
 - Odpowietrzanie powinno odbywać się tylko w przypadku pewności, że czynnik chłodniczy nie zostanie wydmuchnięty z powrotem do sąsiednich budynków i że nie będzie migrował do lokalizacji poniżej poziomu gruntu
 - Wąż jest wykonany z materiału kompatybilnego z węglowodorowymi czynnikami chłodniczymi i olejem
 - Urządzenie służy do podnoszenia wylotu węża na wysokość co najmniej 1 m nad poziom gruntu w taki sposób, aby wylot był skierowany w górę (aby pomóc w rozcieńczeniu)
 - Końcówka węża może teraz wyrzucać i rozpraszać łatwopalne opary do otaczającego powietrza
 - Nie powinno być żadnych ograniczeń ani ostrych zakrętów w przewodzie odpowietrzającym, które spowodują utrudnienie przepływu
 - W pobliżu wlotu węża zamontowane jest urządzenie do oddzielania oleju, które zapobiega emisji oleju chłodniczego, aby można było go prawidłowo zebrać i zutylizować zgodnie z procedurą odpowietrzania (można do tego celu użyć butli do odzyskiwania)
 - W pobliżu wylotu węża nie mogą znajdować się źródła zapłonu
 - Wąż powinien być regularnie sprawdzany, aby upewnić się, że nie ma w nim otworów ani załamania, które mogłyby doprowadzić do wycieku lub zablokowania przepływu

Podczas wykonywania odpowietrzania przepływ czynnika chłodniczego należy odmierzać przy użyciu manometrów niskiego natężenia przepływu, aby zapewnić dobre rozcieńczenie czynnika chłodniczego. Gdy czynnik chłodniczy przestanie płynąć, jeśli to możliwe, układ powinien zostać przepłukany za pomocą AWT; w innym przypadku układ powinien być przepłukany pod ciśnieniem za pomocą AWT, a procedura odpowietrzania powinna być przeprowadzona dwa lub więcej razy, aby zapewnić, że w układzie pozostanie minimalna ilość węglowodorowego czynnika chłodzącego.

21. Transport, oznakowanie i składowanie urządzeń

1. Transport urządzeń zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze
Zgodność z przepisami dotyczącymi transportu
2. Oznakowanie urządzeń za pomocą znaków
Zgodność z przepisami miejscowymi
3. Utylizacja urządzeń wykorzystujących łatwopalne czynniki chłodnicze
Zgodność z przepisami krajowymi
4. Składowanie urządzeń
Składowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z instrukcjami producenta.
5. Składowanie opakowanych (niesprzedanych) urządzeń
Zabezpieczenie opakowań magazynowych powinno być skonstruowane w taki sposób, aby mechaniczne uszkodzenie urządzenia w opakowaniu nie powodowało wycieku czynnika chłodniczego.
Maksymalna liczba urządzeń, które mogą być przechowywane razem, zostanie określona w

Objaśnienie symboli znajdujących się na jednostce wewnętrznej lub zewnętrznej

	OSTRZEŻENIE	Ten symbol oznacza, że urządzenie to korzysta z łatwopalnego czynnika chłodniczego. Jeżeli czynnik chłodniczy wycieknie i zostanie wystawiony na działanie zewnętrznego źródła zapłonu, istnieje ryzyko pożaru.
	PRZESTROGA	Ten symbol oznacza, że instrukcję obsługi należy uważnie przeczytać.
	PRZESTROGA	Ten symbol oznacza, że personel serwisowy powinien obsługiwać to urządzenie zgodnie z instrukcją montażu.
	PRZESTROGA	
	PRZESTROGA	Ten symbol oznacza, że dostępne są informacje, takie jak instrukcja obsługi lub instrukcja montażu.

Projekt i specyfikacje mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia w celu ulepszenia produktu. Skontaktuj się ze sprzedawcą lub producentem po więcej szczegółów. Aktualizacje instrukcji pojawią się na stronie internetowej, proszę zapoznać się z ostatnią wersją.

**INSTRUKCJA
BEZPIECZEŃSTWA-R32
(R290)-B**

MANUALE DI SICUREZZA

NOTA IMPORTANTE:



Leggere attentamente il presente manuale prima di installare o usare il condizionatore. Assicurarsi di conservare il presente manuale per futuri riferimenti.



**ATTENZIONE: Rischio
di incendio**

Misure di sicurezza

Leggere le precauzioni di sicurezza prima del funzionamento e dell'installazione

Un'installazione errata dovuta a ignorare le istruzioni può causare gravi danni o lesioni.



AVVERTENZE

1. Installazione (spazio)
 - L'installazione delle tubazioni deve essere ridotta al minimo.
 - La tubazione deve essere protetta da danni fisici.
 - Aree in cui i tubi del refrigerante risultano conformi alle normative nazionali sul gas.
 - I collegamenti meccanici devono essere accessibili a fini di manutenzione.
 - Nel caso in cui sia necessaria la ventilazione meccanica, le bocche di ventilazione devono essere mantenute libere da ostruzioni.
 - Quando si smaltisce il prodotto, si prega di osservare le normative nazionali, adeguatamente elaborate.
2. Manutenzione
 - Qualsiasi persona intervenga su o apra il circuito refrigerante, deve essere in possesso di un certificato valido, emesso da un ente accreditato del settore, che attesti la sua competenza per maneggiare i refrigeranti in modo sicuro, in conformità con le specifiche riconosciute dal settore di riferimento.
3. La manutenzione e le riparazioni che richiedono l'assistenza di altro personale specializzato devono essere eseguite sotto la supervisione di una persona competente ad usare refrigeranti infiammabili.
4. Non utilizzare strumenti per accelerare il processo di scongelamento o per pulire, a meno che non siano quelli raccomandati dal produttore.
5. L'apparecchio deve essere messo a deposito in un locale senza fonti di calore a funzionamento continuo (ad esempio: fiamme libere, un apparecchio a gas funzionante o un riscaldatore elettrico funzionante).
6. Prestare particolare attenzione a che sostanze estranee (quali olio, acqua, ecc...) non entrino nelle tubazioni. Inoltre, quando si ripongono le tubazioni, fare attenzione a sigillare l'apertura schiacciandola, usando un nastro adesivo, ecc.
7. Non perforare o bruciare.
8. Tenere presente che i refrigeranti potrebbero non contenere odori.
9. Tutte le procedure operative che coinvolgono misure di sicurezza devono essere eseguite esclusivamente da personali competenti.
10. L'apparecchio deve essere tenuto in un'area ben ventilata, le cui dimensioni devono corrispondere a quelle specificate per il suo corretto funzionamento.
11. L'apparecchio deve essere conservato in modo da evitare danni meccanici.
12. Le giunzioni devono essere testate con apparecchi per le rilevazioni con una capacità di 5 g/anno di refrigeranti o migliori, con l'apparecchio in stato fermo e operante, o sotto una pressione almeno equivalente a quella in stato fermo o in condizioni operanti dopo l'installazione. Le giunzioni rimovibili **NON** devono essere usate nella parte all'interno dell'unità (è possibile utilizzare giunzioni brasate e saldate).
13. Quando viene utilizzato un REFRIGERANTE INFIAMMABILE, i requisiti per lo spazio d'installazione dell'apparecchio e/o le richieste di ventilazione devono essere determinate secondo

- il volume di carico della massa (M) utilizzato nell'apparecchio,
- la località d'installazione,
- la tipologia di ventilazione della località o dell'apparecchio.

La carica massima in una stanza deve essere conforme alla seguente formula:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

o l'area della superficie minima richiesta $A_{\min}$ per installare un apparecchio con una carica di refrigerante M(kg) deve essere conforme alla seguente formula:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Dove.

$m_{\max}$ è la massima carica in stanza ammissibile, in kg;

M è la quantità di carica di refrigerante nell'apparecchio, in kg;

$A_{\min}$ è la superficie di stanza minima richiesta, in m²;

A è la superficie della stanza, in m²;

LFL è il limite inferiore d'infiammabilità, in kg/m³;

h_0 è l'altezza di rilascio, la distanza verticale in metri dal pavimento fino al punto di rilascio quando l'apparecchio è installato;

h_0 = il valore più elevato tra ($h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}}$) o 0,6 m

h_{rel} è la compensazione di rilascio in metri dal fondo dell'apparecchio al punto di rilascio

h_{inst} è l'altezza d'installazione in metri dell'unità

In seguito, vengono dati alcuni riferimenti per l'altezza di installazione:

0,0m per apparecchi portatili e montaggio sulla superficie;

1,0m per montaggio sulla finestra;

1,8m per montaggio sulla parete;

2,2m per montaggio sul soffitto;

Se l'altezza d'installazione minima data dal produttore è maggiore dell'altezza d'installazione nei riferimenti, il produttore deve dare in aggiunta $A_{\min}$ e $m_{\max}$ per l'altezza d'installazione di riferimento. Un apparecchio potrebbe avere molteplici altezze di installazione di riferimento. In questo caso, i calcoli di $A_{\min}$ e di $m_{\max}$ dovranno essere forniti per tutte le altezze di installazione di riferimento applicabili.

Per gli apparecchi che servono una stanza o più stanze con un sistema di condotti di scarico d'aria, è necessario prendere come h_0 l'apertura più in basso della connessione di condotti ad ogni spazio condizionato o qualsiasi apertura per l'unità all'interno maggiore di 5 cm², alla posizione più in basso dello spazio. Tuttavia, h_0 non deve essere minore di 0,6 m. $A_{\min}$ deve essere calcolata in funzione delle altezze dell'apertura dei condotti agli spazi e della carica di refrigerante per gli spazi dove i refrigeranti in perdita potrebbero fluire, considerando anche la collocazione dell'unità. Tutti gli spazi devono avere un'area di superficie maggiore di $A_{\min}$.

NOTA 1 Questa formula non può essere applicata ai refrigeranti più leggeri di 42 kg/kmol.

NOTA 2 Nelle Tabelle 1-1 e 1-2 vengono dati alcuni esempi dei risultati dei calcoli secondo la suddetta formula.

NOTA 3 Per quanto riguardano gli apparecchi sigillati in fabbrica, è possibile calcolare $A_{\min}$ utilizzando la carica di refrigerante indicata sull'etichetta dell'unità stessa.

NOTA 4 Per i prodotti caricati sul campo, è possibile effettuare il calcolo di A_{min} basandosi sulla carica della refrigerante installata che non superi la carica di refrigerante massima specificata dalla fabbrica.

Si prega di fare riferimento al "Manuale del Proprietario & Manuale di Installazione" dell'unità per la carica massima in una stanza e l'area superficiale minima richiesta per installare un apparecchio.

Per informazioni specifiche sulla tipologia del gas e la sua quantità, si prega di fare riferimento all'etichetta corrispondente sull'unità stessa

Massima Carica di Refrigerante (kg)

Tabella.1 -1

Tipologia di refrigerante	LFL(kg/m ³)	Altezza di installazione H ₀ (m)	Area di Superficie (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306								
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Area Minima di Stanza (m²)

Tabella.1 -2

Tipologia di refrigerante	LFL(kg/m ³)	Altezza di installazione H ₀ (m)	Quantità di Carica in kg Superficie minima dell'area (m ²)						
R32	0,306		1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Manutenzione delle informazioni

1. Controllo dell'area

Prima dell'avvio di operazioni su impianti contenenti refrigeranti infiammabili, sono necessari controlli di sicurezza per garantire che il rischio di innesco sia ridotto al minimo. Per la riparazione dell'impianto frigorifero, è necessario attenersi alle seguenti precauzioni prima di eseguire interventi sull'impianto.

2. Procedura operativa

Le operazioni devono essere eseguite seguendo una procedura controllata in modo da ridurre al minimo il rischio di formazione di gas o vapori infiammabili durante l'esecuzione. Il personale tecnico incaricato del funzionamento, della supervisione e della manutenzione degli impianti di condizionamento d'aria deve essere adeguatamente istruito e competente in merito ai propri compiti.

Le operazioni devono essere eseguite solo con strumenti adeguati (in caso di dubbi, consultare il produttore degli strumenti per l'uso con refrigeranti infiammabili).

3. Area di lavoro generale

Il personale di manutenzione e tutti coloro che lavorano nell'area locale devono essere istruiti sulla natura del lavoro svolto. Bisogna evitare operazioni in spazi confinati. Selezionare l'area intorno al luogo di intervento. Assicurarsi che le condizioni all'interno dell'area siano state rese sicure grazie al controllo del materiale infiammabile.

4. Controllo della presenza di refrigerante

L'area deve essere controllata con un idoneo rilevatore di refrigerante prima e durante gli interventi per garantire che il tecnico sia a conoscenza di atmosfere potenzialmente infiammabili. Assicurarsi che l'apparecchiatura per il rilevamento delle perdite utilizzata sia idonea all'uso con refrigeranti infiammabili, ovvero sia priva di scintille, adeguatamente a tenuta o intrinsecamente sicura.

5. Presenza di un estintore

Se devono essere eseguite operazioni a caldo sulle apparecchiature di refrigerazione o su parti associate, devono essere disponibili estintori idonei a portata di mano. Avere a disposizione un estintore a polvere secca o a CO₂ adiacente all'area di carica.

6. Nessuna fonte di innesco

Qualsiasi operazione sull'impianto frigorifero che comporti l'esposizione di qualsiasi tubo, che contiene o abbia contenuto refrigerante infiammabile, deve essere svolta evitando l'uso di qualsiasi fonte di innesco che possa comportare un rischio di incendio o di esplosione. Tutte le possibili fonti di innesco, incluso il fumo di sigarette, devono essere tenute sufficientemente lontane dal luogo di installazione, riparazione, rimozione e smaltimento, dato che durante queste operazioni il refrigerante infiammabile può essere rilasciato nello spazio circostante. Prima di iniziare l'intervento, è necessario ispezionare l'area circostante per assicurarsi che non vi siano pericoli legati a materiali infiammabili o rischi di innesco di fiamma. Affiggere cartelli con la scritta "VIETATO FUMARE".

7. Area ventilata

Prima di aprire l'impianto o di eseguire operazioni a caldo, assicurarsi che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente aerata. Occorre mantenere un'adeguata aerazione durante tutto il periodo di esecuzione dell'intervento. L'aerazione dovrebbe fare in modo che il refrigerante rilasciato si disperda in modo sicuro e che venga espulso preferibilmente all'esterno nell'atmosfera.

8. Controlli sull'impianto di refrigerazione

In caso di sostituzione di componenti elettrici, accertarsi che siano adatti allo scopo e che rispettino le specifiche corrette. Seguire costantemente le istruzioni per la manutenzione e l'assistenza fornite dal produttore. In caso di dubbi, rivolgersi al servizio tecnico del produttore per assistenza. Agli impianti che utilizzano refrigeranti infiammabili è necessario applicare i seguenti controlli:

- La quantità di refrigerante caricato è conforme alle dimensioni del locale in cui sono installate le parti contenenti il refrigerante.
- I dispositivi e le uscite di ventilazione funzionano adeguatamente e non sono ostruiti.
- Se viene utilizzato un circuito di raffreddamento indiretto, i circuiti secondari devono essere controllati per verificare la presenza di refrigerante; la marcatura sull'apparecchiatura continua a essere visibile e leggibile.
- La marcatura e i cartelli illeggibili devono essere corretti.
- Le tubazioni o i componenti frigoriferi sono installati in una posizione in cui è improbabile che possano essere esposti a qualsiasi sostanza che possa corrodere i componenti contenenti refrigerante, a meno che non siano costruiti con materiali intrinsecamente resistenti alla corrosione o adeguatamente protetti contro tale fenomeno.

9. Controlli sui dispositivi elettrici

Gli interventi di riparazione e di manutenzione dei componenti elettrici devono comprendere i controlli iniziali di sicurezza e le procedure di ispezione dei componenti. Se si verifica un'anomalia che potrebbe compromettere la sicurezza, non collegare alcuna fonte di alimentazione elettrica al circuito finché l'anomalia non viene risolta in modo soddisfacente. Se il guasto non può essere risolto immediatamente ma è necessario mantenere l'impianto in funzione, deve essere utilizzata un'adeguata soluzione temporanea. Segnalare la situazione al proprietario dell'apparecchiatura in modo che tutte le parti siano informate.

I controlli iniziali di sicurezza devono includere le seguenti operazioni:

- Verificare che i condensatori siano scaricati. Questo controllo deve essere eseguito in modo sicuro per evitare possibili scintille.
- Assicurarci che non vi siano componenti e cavi elettrici sotto tensione durante la carica, il recupero o lo spurgo dell'impianto.
- Accertarsi che ci sia continuità nel collegamento di terra.

10. Riparazioni su componenti a tenuta

10.1 Durante gli interventi di riparazione a componenti a tenuta, tutti i collegamenti all'alimentazione elettrica devono essere scollegati dall'apparecchiatura su cui si lavora prima di rimuovere qualsiasi chiusura a tenuta, ecc. Nel caso in cui sia assolutamente necessario disporre dell'alimentazione elettrica collegata all'apparecchiatura durante la manutenzione, provvedere a installare un sistema di rilevamento delle perdite che funzioni in modo permanente nel punto più critico per rilevare qualsiasi situazione potenzialmente pericolosa.

10.2 Prestare particolare attenzione a quanto segue per garantire che lavorando sui componenti elettrici, l'involucro non venga alterato in modo tale da compromettere il livello di protezione. Ciò include danni ai cavi, numero eccessivo di collegamenti, morsetti non conformi alle specifiche originali, danni alle guarnizioni di tenuta, montaggio errato dei pressacavi, ecc.

- Assicurarci che il dispositivo sia fissato in modo sicuro.
- Assicurarci che le guarnizioni o i materiali di tenuta non siano degradati al punto da non impedire più l'ingresso di atmosfere esplosive. I pezzi di ricambio devono essere

conformi alle specifiche del produttore.

NOTA: l'uso di sigillanti al silicone può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature per il rilevamento delle perdite. I componenti a sicurezza intrinseca non devono essere isolati prima dell'uso.

11. Riparazione di componenti a sicurezza intrinseca

Non applicare carichi induttivi o capacitivi permanenti sul circuito senza assicurarsi che questi non superino la tensione e la corrente consentite per l'apparecchiatura in uso. I componenti a sicurezza intrinseca sono gli unici sui quali è possibile lavorare quando sono sotto tensione in presenza di atmosfere esplosive. Il dispositivo di prova deve avere il valore nominale corretto. Sostituire i componenti solo con le parti specificate dal produttore. Altri componenti possono innescare un incendio per la presenza di refrigerante nell'atmosfera a causa di una perdita.

12. Cablaggio

Verificare che il cablaggio non sia soggetto a usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazioni, spigoli vivi o altri effetti ambientali avversi. Il controllo deve anche tenere conto degli effetti dell'invecchiamento o delle vibrazioni continue provenienti da fonti quali compressori o ventole.

13. Rilevazione di refrigeranti infiammabili

Nella ricerca o nel rilevamento di perdite di refrigerante, non utilizzare in nessuna circostanza potenziali fonti di innesco. Non utilizzare una torcia ad alogenuri (o qualsiasi altro rilevatore che utilizzi una fiamma libera).

14. Metodi per il rilevamento delle perdite

I seguenti metodi per il rilevamento delle perdite sono considerati accettabili per gli impianti contenenti refrigeranti infiammabili. I rilevatori elettronici di perdite devono essere utilizzati per rilevare refrigeranti infiammabili, ma la sensibilità potrebbe non essere adeguata o richiedere una ricalibrazione (le apparecchiature di rilevamento devono essere calibrate in un'area priva di refrigerante). Assicurarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di innesco e che sia adatto per il refrigerante. L'apparecchiatura di rilevamento delle perdite deve essere impostata su una percentuale del limite inferiore di infiammabilità (LFL) del refrigerante ed essere calibrata rispetto al refrigerante impiegato; la percentuale appropriata di gas (25% massimo) viene confermata. I fluidi per il rilevamento delle perdite sono adatti all'uso con la maggior parte dei refrigeranti, ma bisogna evitare l'uso di detergenti contenenti cloro in quanto questo può reagire con il refrigerante e corrodere il tubo di rame.

Se si sospetta una perdita, tutte le fiamme libere devono essere rimosse o estinte. Se si riscontra una perdita di refrigerante che richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dall'impianto o isolato (mediante valvole di intercettazione) in una parte dell'impianto lontano dalla perdita. Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, l'azoto privo di ossigeno (OFN) deve quindi essere eliminato dall'impianto sia prima sia durante il processo di brasatura.

15. Rimozione e svuotamento

Quando si apre il circuito di refrigerazione per interventi di riparazione o per qualsiasi altro scopo, è necessario usare procedure convenzionali. Tuttavia, per i REFRIGERANTI INFIAMMABILI è importante seguire le migliori pratiche dato che bisogna tenere in conto il rischio di infiammabilità. L'apertura degli impianti frigoriferi non deve essere effettuata mediante brasatura. Deve essere rispettata la seguente procedura.

- Rimuovere il refrigerante.
- Spurgare il circuito con gas inerte.
- Svuotare.

- Spurgare di nuovo con gas inerte.
- Aprire il circuito tagliando o brasando.

Il refrigerante caricato deve essere recuperato in apposite bombole di recupero. Per gli apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, l'impianto deve essere sottoposto a "flussaggio" con azoto privo di ossigeno per rendere l'unità sicura. Potrebbe essere necessario ripetere questa procedura più volte. Non devono essere utilizzati aria compressa o ossigeno per la purificazione degli impianti frigoriferi.

Per effettuare il lavaggio di apparecchi contenenti REFRIGERANTI INFIAMMABILI, occorre eseguire la vuotatura con azoto privo di ossigeno nell'impianto, riempirlo fino a raggiungere la pressione di esercizio, quindi sfiatare in atmosfera e infine creare il vuoto. Questo processo deve essere ripetuto fino a quando non rimane più refrigerante all'interno dell'impianto. Quando viene utilizzato l'azoto privo di ossigeno caricato, l'impianto deve essere sfiatato fino a raggiungere la pressione atmosferica per consentire l'operazione. Questa operazione è assolutamente fondamentale se è necessaria la brasatura sul tubo.

Assicurarsi che l'uscita per la pompa per vuoto non sia posizionata vicino a fonti di innesco e che l'aerazione sia disponibile.

16. Procedure di ricarica

Oltre alle procedure di ricarica convenzionali, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- Le operazioni devono essere eseguite solo con strumenti adeguati. In caso di dubbi, consultare il produttore degli strumenti per l'uso con refrigeranti infiammabili.
- Assicurarsi che non si verifichi una contaminazione tra diversi refrigeranti quando si usano apparecchiature per caricare il refrigerante. I tubi, sia quelli flessibili che quelli rigidi, devono essere il più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante in essi contenuta.
- Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale.
- Assicurarsi che l'impianto frigorifero sia messo a terra prima di caricare il refrigerante.
- Etichettare l'impianto quando la carica sarà completa (se non lo è già).
- Occorre prestare estrema attenzione a non riempire eccessivamente l'impianto frigorifero.
- Prima di ricaricare l'impianto, questo deve essere sottoposto a una prova di pressione con azoto privo di ossigeno. Eseguire una prova di tenuta al termine del caricamento, ma prima della messa in funzione. Prima di abbandonare il sito, effettuare un controllo della prova di tenuta.

17. Smantellamento

Prima di avviare questa procedura, è essenziale che il personale tecnico conosca appieno l'apparecchiatura e le sue caratteristiche. È buona norma che tutti i refrigeranti vengano recuperati in modo sicuro o sfiatati in sicurezza (per i modelli di refrigerante R290). Prima che l'operazione venga eseguita, deve essere prelevato un campione di olio e di refrigerante

in caso sia richiesta l'analisi prima di riutilizzare il refrigerante rigenerato. È essenziale che l'alimentazione elettrica sia disponibile prima di avviare l'operazione.

- a) Prendere dimestichezza con l'apparecchiatura e con il suo funzionamento.
- b) Isolare elettricamente l'impianto.
- c) Prima di avviare la procedura, assicurarsi che:
 - siano disponibili, se necessario, apparecchiature per la movimentazione meccanica per le bombole di refrigerante;
 - tutte le apparecchiature di protezione individuali siano disponibili e utilizzate

correttamente;

- la procedura di recupero sia supervisionata in qualsiasi momento da una persona competente;
- le apparecchiature di recupero e le bombole siano conformi alle norme pertinenti.

d) Svuotare l'impianto frigorifero, se possibile.

e) Se non è possibile ottenere un vuoto, realizzare un collettore in modo che il refrigerante possa essere rimosso da varie parti dell'impianto.

f) Assicurarsi che la bombola si trovi sulla bilancia prima di procedere al recupero.

g) Avviare la macchina per il recupero e farla funzionare secondo le istruzioni del produttore.

h) Non riempire eccessivamente le bombole. Non più del 70% del volume liquido. La densità del liquido del refrigerante con una temperatura di riferimento di 50 °C.

i) Non superare, neppure temporaneamente, la pressione massima di esercizio della bombola.

j) Una volta che le bombole sono state riempite correttamente e che il processo è stato completato, assicurarsi che le bombole e l'apparecchiatura siano rimosse dal sito immediatamente e che tutte le valvole di isolamento dell'apparecchiatura siano chiuse.

k) Il refrigerante recuperato non deve essere caricato in altri sistemi frigoriferi, a meno che non sia stato pulito e controllato.

18. Etichettatura

L'apparecchiatura deve essere etichettata dichiarando che è stata messa fuori servizio e svuotata del refrigerante. L'etichetta deve riportare la data e la firma. Assicurarsi che ci siano etichette sull'apparecchiatura che indicano che contiene refrigerante infiammabile.

19. Recupero

Quando si rimuove il refrigerante da un impianto, per la manutenzione o per lo smantellamento, si consiglia di rimuovere tutti i refrigeranti in modo sicuro.

Quando si trasferisce il refrigerante nelle bombole, assicurarsi che vengano utilizzate solo bombole per il recupero del refrigerante. Accertarsi che sia disponibile una quantità corretta di bombole per contenere tutto il refrigerante caricato nell'impianto. Vanno utilizzate bombole progettate per il refrigerante recuperato ed etichettate per quel refrigerante (ad esempio bombole speciali per il refrigerante di recupero). Le bombole devono essere dotate di valvole di pressione e di intercettazione in buone condizioni.

Le bombole di recupero vuote devono essere svuotate e, se possibile, raffreddate prima che si verifichi il recupero. Le apparecchiature di recupero devono essere in buone condizioni operative con una serie di istruzioni relative all'apparecchiatura a portata di mano e devono essere idonee per il recupero di refrigeranti infiammabili. Inoltre, deve essere disponibile un set di bilance tarate in buone condizioni.

I tubi flessibili devono essere completi di giunti di disconnessione senza perdite e in buone condizioni. Prima di utilizzare la macchina di recupero, controllare che sia in buone condizioni, che sia stata sottoposta a corretta manutenzione e che i componenti elettrici associati siano a tenuta per evitare l'innesco fortuito di incendio in caso di fuoriuscita di refrigerante. Consultare il produttore in caso di dubbi.

Il refrigerante recuperato deve essere restituito al fornitore del refrigerante nella bombola di recupero corretta e deve essere predisposto il relativo documento per il trasferimento dei rifiuti. Non mescolare i refrigeranti nelle unità di recupero e soprattutto non nelle bombole.

Se si devono rimuovere compressori o oli per compressori, assicurarsi che siano stati svuotati a un livello accettabile per scongiurare la presenza di quantità residue di refrigerante infiammabile nel lubrificante. Il processo di svuotamento deve essere eseguito prima di restituire il compressore ai fornitori. Per accelerare questo processo è possibile solo riscaldare l'alloggiamento del compressore mediante un radiatore elettrico. Lo svuotamento dell'olio da un

impianto deve essere eseguito in sicurezza.

20. Sfiato di refrigerante HC (R290)

Lo sfiato può essere effettuato in alternativa al recupero del refrigerante. Poiché i refrigeranti HC non hanno un potenziale di eliminazione dell'ozono (ODP) e il loro potenziale di riscaldamento globale (GWP) è trascurabile, in determinate circostanze può essere considerato accettabile sfiatare il refrigerante. Tuttavia, se lo si prende in considerazione, questo procedimento, dovrebbe essere eseguito in conformità con le norme o i regolamenti nazionali pertinenti, se questi lo consentono.

In particolare, prima di sfiatare un impianto, è necessario procedere come segue.

- Assicurarsi che venga osservata la normativa relativa ai materiali di scarto.
- Assicurarsi che venga osservata la normativa ambientale.
- Assicurarsi che venga osservata la normativa riguardante la sicurezza delle sostanze pericolose.

Lo sfiato viene eseguito solo con sistemi che contengono una piccola quantità di refrigerante, in genere inferiore a 500 g.

- Non è consentito in nessuna circostanza lo sfiato all'interno di un edificio.
- Lo sfiato non deve essere effettuato in un'area pubblica o in un luogo in cui le persone non sono a conoscenza della procedura in atto.
- Il tubo flessibile deve avere una lunghezza e un diametro sufficienti da permettere un'estensione di almeno 3 m oltre l'esterno dell'edificio.
- Lo sfiato dovrebbe avvenire solo con la certezza che il refrigerante non verrà sospinto negli edifici adiacenti e che non si sposterà in una posizione al di sotto del livello del suolo.
- Il tubo flessibile è realizzato in materiale compatibile all'uso con refrigeranti HC e olio.
- Per sollevare lo scarico del tubo flessibile ad almeno 1 m sopra il livello del terreno e in modo che lo scarico sia puntato verso l'alto (per favorire la diluizione) viene utilizzato un dispositivo.
- L'estremità del tubo flessibile può così scaricare e disperdere i fumi infiammabili nell'aria dell'ambiente.
- Non dovrebbero essere presenti restrizioni o piegature brusche all'interno della linea di sfiato che potrebbero ostacolare il passaggio del flusso.
- Vicino all'ingresso del tubo flessibile, è montato un dispositivo di separazione dell'olio per presentare l'emissione di olio refrigerante, in modo che possa essere raccolto e smaltito correttamente seguendo la procedura di sfiato (per questo può essere utilizzata una bombola di recupero).
- Non devono essere presenti fonti di innesco vicino allo scarico del tubo flessibile.
- Il tubo flessibile deve essere controllato regolarmente per assicurarsi che non vi siano fori o attorcigliamenti che potrebbero portare a perdite o blocchi del passaggio del flusso.

Quando si effettua lo sfiato, il flusso del refrigerante deve essere misurato utilizzando manometri a bassa portata, in modo da garantire che il refrigerante sia ben diluito. Se possibile, una volta che il refrigerante ha smesso di fluire, l'impianto deve essere svuotato con azoto privo di ossigeno. In caso contrario, l'impianto deve essere pressurizzato con azoto privo di ossigeno e occorre eseguire la procedura di sfiato due o più volte, per garantire che sia rimasto un minimo di refrigerante HC all'interno dell'impianto.

21. Trasporto, marcatura e stoccaggio per unità

1. Trasporto di apparecchiature contenenti refrigeranti infiammabili
Conformità con i regolamenti di trasporto
2. Marcatura delle apparecchiature tramite l'uso di cartelli
Conformità con le normative locali

3. Smaltimento di apparecchiature che usano refrigeranti infiammabili
Conformità con le normative nazionali
4. Deposito di apparecchiature/apparecchi
Lo stoccaggio delle apparecchiature deve essere conforme alle istruzioni del produttore.
5. Stoccaggio di apparecchiature imballate (invendute)
La protezione dell'imballaggio di stoccaggio deve essere costruita in modo tale che un danno meccanico all'apparecchiatura contenuta al suo interno non provochi una perdita della carica di refrigerante.
Il numero massimo di pezzi dell'apparecchiatura autorizzati allo stoccaggio insieme sarà determinato dalle normative locali.

Spiegazione dei simboli indicati sull'unità interna o esterna

	AVVERTENZA	Questo simbolo indica che questo apparecchio ha fatto uso di un refrigerante infiammabile. La fuoriuscita di refrigerante e l'esposizione dello stesso a fonti esterne di innesco rappresentano un rischio di incendio.
	ATTENZIONE	Questo simbolo indica che il manuale d'uso deve essere letto attentamente.
	ATTENZIONE	Questo simbolo indica che il personale di assistenza deve maneggiare questa apparecchiatura facendo riferimento a quanto indicato nel manuale di installazione.
	ATTENZIONE	
	ATTENZIONE	Questo simbolo indica che sono disponibili informazioni come il manuale d'uso o il manuale di installazione.

Il design e le specifiche sono soggetti a modifiche senza preavviso per il miglioramento del prodotto. Consultare l'agenzia di vendita o il produttore per i dettagli. Eventuali aggiornamenti del manuale verranno caricati sul sito Web del servizio, si prega di verificare la versione più recente.

**MANUALE DI SICUREZZA-R32
(R290)-B**

BEZPEČNOSTNÍ MANUÁL

DŮLEŽITÁ POZNÁMKA:



Před instalací nebo provozem nové klimatizační jednotky si tuto příručku pečlivě přečtěte. Ujistěte se, že si tento manuál uložíte pro budoucí reference.



**POZOR: Nebezpečí
požáru**

Bezpečnostní opatření

Před provozem a instalací si přečtěte si bezpečnostní opatření

Nesprávná instalace v důsledku ignorování pokynů může způsobit vážné poškození nebo zranění.

VAROVÁNÍ

1. Instalace (Space)
 - Instalace potrubí musí být omezena na minimum.
 - Potrubí musí být chráněno před fyzickým poškozením.
 - Pokud potrubí chladiva musí být v souladu s vnitrostátními předpisy o plynu.
 - Tyto mechanické spoje musí být přístupné pro účely údržby.
 - V případech vyžadujících mechanické větrání musí být větrací otvory chráněny před překážkami.
 - Při likvidaci produktu se musí řádně zpracovat na základě národních předpisů.
2. Servis
 - Jakákoli osoba, která zasahuje do okruhu chladiva, musí mít aktuální a platné osvědčení udělené hodnotícím orgánem, který je akreditovaný v rámci odpovídajícího průmyslu a který může ručit za jejich schopnost bezpečně zpracovávat chladiva v souladu s uznávaným hodnotícím požadavkem.
3. Údržba a opravy, které vyžadují zapojení jiného odborného personálu, se musí provádět pod dohledem osoby, která je způsobilá k zacházení s hořlavými chladivy.
4. Proces odmrazování nebo čištění neurychluje použitím prostředků, které k tomu nejsou určeny výrobcem.
5. Spotřebič musí být skladován v místnosti, ve které nejsou nepřetržité zdroje zážehu/vznícení (např. otevřený oheň, spuštěný plynový spotřebič nebo spuštěný elektrický ohřívač).
6. Dávejte pozor, aby se do potrubí nedostaly cizí látky (olej, voda atd.). Také při skladování potrubí bezpečně utěsněte otvor sevřením, lepením atd.
7. Nepropichujte ani nezapalujte.
8. Berte na vědomí, že chladivo nemusí mít žádný zápach.
9. Veškeré pracovní postupy, které ovlivňují bezpečnostní prostředky, smějí provádět pouze způsobilé osoby.
10. Spotřebič musí být skladován v dobře větrané oblasti, kde velikost místnosti odpovídá ploše místnosti specifikované pro provoz.
11. Spotřebič musí být skladován tak, aby se zabránilo jeho mechanickému poškození.
12. Spoje se zkoušejí s detekčním zařízením se schopností chladicího média 5 g/rok nebo lepším, se zařízením v klidu a za provozu nebo pod tlakem alespoň těchto klidových nebo provozních podmínek po instalaci. Odnímatelné spoje **NESMÍ** být používány na vnitřní straně jednotky (lze použít pájené, svařované spoje).
13. Při použití HORLAVÉHO CHLADNÍČKY jsou požadavky na instalační prostor spotřebiče a/ nebo požadavky na větrání stanoveny podle
 - množství hromadného náboje (M) použitého v zařízení,
 - místo instalace,
 - typ větrání místa nebo spotřebiče.

Maximální poplatek v místnosti musí být v souladu s tímto:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{1/2}$$

nebo požadovaná minimální podlahová plocha $A_{\min}$ k instalaci spotřebiče s náplní chladiva M (kg) musí být v souladu s tímto:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Kde.

$m_{\max}$ je maximální přípustná cena v místnosti v kg;

M je množství náplně chladiva v spotřebiči v kg;

$A_{\min}$ je požadovaná minimální plocha místnosti v m²;

A je plocha místnosti v m²;

LFL je dolní mez hořlavosti v kg/m³;

h_0 je výška uvolnění, vertikální vzdálenost v metrech od podlahy k bodu uvolnění, když je spotřebič nainstalován;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ nebo 0,6 m podle toho, co je vyšší

h_{rel} je posunutí uvolnění v metrech od spodní části zařízení k bodu uvolnění

h_{inst} je instalovaná výška jednotky v metrech

Referenční instalované výšky jsou uvedeny níže:

0,0 m pro přenosné a na podlahu;

1,0 m pro okna;

1,8 m pro nástěnnou montáž;

2,2 m pro montáž na strop;

Je-li minimální instalovaná výška udaná výrobcem vyšší než referenční instalovaná výška, musí navíc výrobce udat $A_{\min}$ a $m_{\max}$ pro referenční instalovanou výšku. Zařízení může mít více referenčních výšek. V tomto případě musí být poskytnuty výpočty $A_{\min}$ a $m_{\max}$ pro všechny použitelné referenční instalované výšky.

U spotřebičů obsluhujících jednu nebo více místností se vzduchovým potrubím se pro h_0 použije nejnižší otvor připojení potrubí do každého upraveného prostoru nebo jakýkoli otvor vnitřní jednotky větší než 5 cm² v nejnižší poloze do prostoru. h_0 však nesmí být menší než 0,6 m. $A_{\min}$ se vypočítá jako funkce výšek otevření potrubí do prostorů a náplně chladiva pro prostory, do kterých může unikat chladivo, s přihlédnutím k umístění jednotky. Všechny prostory musí mít podlahovou plochu větší než $A_{\min}$.

POZNÁMKA 1 Tento vzorec nelze použít pro chladiva lehčí než 42 kg/kmol.

POZNÁMKA 2 Některé příklady výsledků výpočtů podle výše uvedeného vzorce jsou uvedeny v tabulkách 1-1 a 1-2.

POZNÁMKA 3 U spotřebičů zapečetěných výrobcem lze pro výpočet $A_{\min}$ použít typový štítek na samotné jednotce označený náplň chladiva.

POZNÁMKA 4 U produktů nabitých v terénu může být výpočet $A_{\min}$ založen na nainstalované náplni chladiva, která nesmí překročit továrně specifikovanou maximální dávku chladiva.

Maximální poplatek v místnosti a požadovaná minimální podlahová plocha pro instalaci zařízení naleznete v „Příručce pro majitele a instalační příručce“ jednotky.

Konkrétní informace o druhu plynu a jeho množství najdete na příslušném štítku na samotné jednotce

Maximální poplatek za chladivo (kg)

Tabulka 1-1

Typ chladiva	LFL(kg/m ³)	Instalace Výška H ₀ (m)	Podlahová plocha (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306								
		0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
R290	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Min. Plocha místnosti (m²)

Tabulka 1-2

Typ chladiva	LFL(kg/m ³)	Instalace Výška H ₀ (m)	Částka nabíjení v kg Min. Plocha místnosti (m ²)						
			1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
R32	0,306								
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
R290	0,038		0,152kg	0,228kg	0,304kg	0,456kg	0,608kg	0,76kg	0,988kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

Informace k údržbě

1. Kontrola oblasti

Před zahájením prací na systémech obsahujících hořlavé chladivo je nezbytné provést bezpečnostní kontroly, aby se minimalizovalo riziko vznícení. U opravy chladicího systému je třeba před provedením práce na tomto systému dodržet následující bezpečnostní opatření.

2. Pracovní postup

Při provádění prací se postupuje kontrolovaně, aby se minimalizovalo nebezpečí přítomnosti hořlavého plynu nebo páry v průběhu práce.

Technický personál odpovědný za provoz, dozor a údržbu klimatizačních systémů musí být náležitě proškolen a kompetentní s ohledem na svěřené úkoly.

Práce se provádějí pouze za pomoci vhodných nástrojů (v případě nejistoty se obraťte na výrobce nástrojů ohledně možnosti jejich použití u hořlavých chladiv).

3. Pracovní oblast všeobecně

Všichni pracovníci údržby a ostatní pracovníci v dané oblasti musí být poučeni o povaze prováděné práce. Je třeba se vyvarovat práce v uzavřených prostorách. Oblast kolem pracovního prostoru musí být oddělena. Prostřednictvím kontroly výskytu hořlavých materiálů zajistíte bezpečné podmínky uvnitř oblasti.

4. Kontrola přítomnosti chladiva

Oblast musí být před a během práce kontrolována vhodným detektorem chladiva, aby si byl technik vědom potenciálně hořlavého ovzduší. Ujistěte se, že je zařízení pro detekci úniků vhodné k použití u hořlavých chladiv, tj. bez jiskření, dostatečně utěsněné nebo jiskrově zabezpečené.

5. Přítomnost hasicího přístroje

Je-li třeba provést s chladicím zařízením nebo souvisejícími částmi jakoukoli práci za tepla, musí být k dispozici vhodné zařízení pro hašení požáru. Mějte k dispozici suchý práškový nebo CO₂ hasicí přístroj poblíž oblasti plnění.

6. Žádné zdroje vznícení

Osoby provádějící práce na chladicím systému, při nichž je odhaleno jakékoli potrubí, které obsahuje nebo obsahovalo hořlavé chladivo, nesmějí používat žádné zdroje vznícení způsobem, který by mohl vést k nebezpečí vzniku požáru či výbuchu. Veškeré zdroje vznícení, včetně kouření cigaret, by měly být umístěny dostatečně daleko od místa montáže, opravy, odstraňování a likvidace, kde může dojít k úniku hořlavého chladiva do okolního prostoru. Před zahájením práce je třeba prověřit oblast kolem zařízení, aby se zajistila absence hořlavin a nehrozilo nebezpečí vznícení. Musí se vyvěsit cedule „KOUŘENÍ ZAKÁZÁNO“.

7. Větraná oblast

Ujistěte se, že je daná oblast otevřená nebo dostatečně odvětrávaná, než dojde k vniknutí do systému nebo provádění horkých prací. Ve větrání se musí ve stejné míře pokračovat i během doby provádění práce. Větráním by se mělo jakékoliv uvolněné chladivo bezpečně rozptýlit a přednostně odvést do ovzduší.

8. Kontroly chladicího zařízení

Pokud jsou měněny elektrické součásti, musí být vhodné pro daný účel a mít správnou specifikaci. Pokyny výrobce k údržbě a servisu musí být vždy dodržovány. V případě pochybností

se poraďte s technickým oddělením výrobce. Při instalacích používajících hořlavá chladiva musí být provedeny následující kontroly:

- velikost náplně odpovídá velikosti prostoru, v němž jsou instalovány součásti obsahující chladivo;
- ventilační zařízení a vývody fungují adekvátně a nejsou blokovány;
- pokud se používá nepřímý chladicí okruh, musí se sekundární okruhy zkontrolovat na přítomnost chladiva; označení na zařízení je stále viditelné a čitelné;
- značení a značky, které jsou nečitelné, musí být opraveny;
- trubka respektive součásti chlazení jsou instalovány v takové poloze, v níž je nepravděpodobné, že budou vystaveny jakékoli látce, která by mohla zkorodovat součásti obsahující chladivo, ledaže
jsou tyto součásti zhotoveny z materiálů, které jsou odolné vůči korozi nebo jsou před korozí vhodně chráněny.

9. Kontrola elektrických zařízení

Opravy a údržba elektrických součástí musí zahrnovat počáteční bezpečnostní kontroly a postupy kontroly součástí. Pokud dojde k poruše, která by mohla ohrozit bezpečnost, nesmí být k okruhu připojen žádný elektrický zdroj, dokud tato porucha nebude uspokojivým způsobem vyřešena. Pokud poruchu nelze okamžitě opravit a je třeba pokračovat v provozu, musí se použít odpovídající dočasné řešení. Taková skutečnost se oznamuje vlastníkovvi zařízení, aby o ní byly zpraveny všechny strany.

Počáteční bezpečnostní kontroly zahrnují:

- kontrolu vybití kondenzátorů, což musí být provedeno bezpečně, aby nedošlo k jiskření;
- kontrolu, aby při napouštění, vypouštění nebo proplachování systému nezůstaly bez patřičného krytí žádné elektrické součásti ani elektrické vedení;
- kontrolu průchodnosti uzemnění.

10. Opravy uzavřených součástí

- 10.1 Při opravách uzavřených součástí je před demontáží utěsněných krytů třeba od daného zařízení odpojit veškeré zdroje elektrického napájení. Je-li v průběhu servisu naprosto nezbytné mít zařízení elektricky napájeno, pak by se v nejkritičtějších místech měl nacházet trvale fungující detektor úniků, aby upozorňoval na vznik potenciálně nebezpečné situace.
- 10.2 Zvláštní pozornost je třeba věnovat následujícím skutečnostem, aby bylo zajištěno, že při práci na elektrických součástech nedojde ke změně obalu takovým způsobem, který by ovlivnil úroveň poskytované ochrany. Patří sem třeba poškození kabelů, nadměrný počet připojení, svorky jiných než původních specifikací, poškození těsnění, nesprávná montáž ucpávek atd.
- Zajistěte, aby byl přístroj bezpečně připevněn.
 - Zajistěte, aby těsnění nebo těsnicí materiály nebyly degradované natolik, že by již nesloužily svému účelu, tj. nechránily by před pronikáním hořlavých atmosfér. Náhradní díly musí být v souladu se specifikacemi výrobce.

POZNÁMKA: Použití silikonového tmelu může potlačit účinnost některých typů zařízení detekce úniků. Jiskrově zabezpečené součásti není třeba před započítím prací na nich izolovat.

11. Oprava jiskrově zabezpečených součástí

Na okruhu nepoužívejte žádná trvalá indukční ani kapacitní zatížení, aniž byste se předem ujistili, že se nepřekročí povolené napětí ani proud povolený pro používané zařízení. Jiskrově zabezpečené součásti jsou jediným typem součástí, s nimiž lze pracovat v přítomnosti hořlavé atmosféry. Zkušební zařízení musí být správně nastaveno. Vyměňujte součásti pouze za součásti

specifikované výrobcem. Použití jiných součástí může způsobit vznícení chladiva v atmosféře následkem netěsnosti.

12. Kabeláž

Zkontrolujte, zda kabeláž nejeví známky opotřebení, koroze, nadměrného tlaku, vibrací, ostrých hran nebo jiných nepříznivých vlivů životního prostředí. Kontrola by měla rovněž zohlednit účinky stárnutí nebo kontinuální vibrace ze zdrojů, jako jsou kompresory či ventilátory.

13. Detekce hořlavých chladiv

Za žádných okolností nesmí být k vyhledávání nebo detekci úniku chladiva použity potenciální zdroje vznícení. Nesmí být používán halogenidový hořák (nebo jiný detektor používající otevřený plamen).

14. Metody detekce úniků

Následující metody detekce úniků se považují za přijatelné pro systémy obsahující hořlavá chladiva. K detekci hořlavých chladiv se používají elektronické detektory úniků, jejichž citlivost však nemusí být přiměřená nebo může vyžadovat opětovnou kalibraci. (Detekční zařízení musí být kalibrováno v oblasti bez chladiva.) Zajistěte, aby použitý detektor nebyl potenciálním zdrojem vznícení a byl vhodný pro dané chladivo. Zařízení pro zjišťování netěsností se nastaví na procento LFL chladiva a musí být kalibrováno na použité chladivo. Příslušné procento plynu (maximálně 25 %) se potvrdí. Kapaliny detekce úniků jsou vhodné k použití u většiny chladiv, je však třeba se vyhnout použití čisticích prostředků obsahujících chlór, protože ten by mohl reagovat s chladivem a korodovat měděné trubky.

Existuje-li podezření na únik, musí být všechny otevřené plameny odstraněny nebo uhašeny. Pokud dojde k úniku chladiva a oprava si vyžádá pájení, musí být veškeré chladivo ze systému odebráno nebo izolováno (pomocí uzavíracích ventilů) v části systému vzdálené od této netěsnosti. U spotřebičů obsahujících HOŘLAVÁ CHLADIVA by měl být systém proplachován dusíkem bez kyslíku (OFN), a to jak před zahájením pájení, tak i během něho.

15. Odstranění a vysátí vzduchu

Při proniknutí do okruhu chladiva za účelem provedení oprav či jakýmkoli jiným účelem použijte konvenční postupy. U HOŘLAVÝCH CHLADIV je důležité dodržovat osvědčené postupy beroucí v úvahu hořlavost. Otvírání chladicích systémů nesmí probíhat pájením. Dodržujte následující postup:

- odstraňte chladivo;
- propláchněte okruh inertním plynem;
- vysajte vzduch;
- znova okruh propláchněte inertním plynem;
- otevřete okruh rozřezáním nebo odpájením.

Náplň chladiva musí být odebrána do správných lahví na odběr. U spotřebičů, které obsahují HOŘLAVÁ CHLADIVA, se musí systém z důvodu bezpečnosti propláchnout OFN. Tento proces je někdy zapotřebí i několikrát opakovat. K proplachování chladicích systémů se nesmí použít stlačený vzduch ani kyslík.

U spotřebičů obsahujících HOŘLAVÁ CHLADIVA musí být proplachování dosaženo přerušením podtlaku v systému pomocí OFN a následným pokračováním v plnění až do dosažení pracovního tlaku, poté odvětráním do atmosféry a nakonec opětovným navozením podtlaku. Tento postup se musí opakovat tak dlouho, až v systému není žádné chladivo. Po použití posledního plnění OFN musí být systém odvětrán do atmosférického tlaku, aby bylo možné začít provádět práce. Tato operace je naprosto nezbytná v případě, má-li se potrubí pájet.

Ujistěte se, zda vývod pro vývěvu není v blízkosti zdrojů vznícení a zda je k dispozici větrání.

16. Postupy plnění

Kromě konvenčních postupů plnění musí být dodrženy následující požadavky:

- Práce se provádějí pouze za pomoci vhodných nástrojů (v případě nejistoty se obraťte na výrobce nástrojů ohledně možnosti jejich použití u hořlavých chladiv).
- Ujistěte se, že při používání plnicího zařízení nedochází k znečištění různými chladivy. Hadice nebo potrubí musí být co nejkratší, aby se minimalizovalo množství chladiva v nich obsažené.
- Lahve musí být udržovány ve vzpřímené poloze.
- Před plněním chladiva ověřte, zda je chladicí systém uzemněn.
- Po dokončení plnění systém označte (není-li ještě označen).
- Je třeba úzkostlivě dbát na to, aby nedošlo k přeplnění chladicího systému.
- Před plněním systému musí být provedena tlaková zkouška s OFN. Po dokončení plnění, avšak před uvedením do provozu, musí být systém otestován na těsnost. Následná zkouška těsnosti se ještě provede před opuštěním místa.

17. Vyřazení z provozu

Před provedením tohoto postupu je nezbytné, aby byl technik plně seznámen s přístrojem a všemi jeho detaily. Z praxe se doporučuje, aby bylo veškeré chladivo odebráno nebo bezpečně odvětráno (u modelů s chladivem R290). Před provedením prací se nejprve odebere vzorek oleje a chladiva.

V případě, že je třeba před opětovným použitím recyklovaného chladiva provést analýzu. Před zahájením prací je nezbytné mít k dispozici elektrickou energii.

- a) Seznamte se s přístrojem a jeho funkcemi.
- b) Systém elektricky izolujte.
- c) Před zahájením postupu zajistěte, aby:
 - bylo k dispozici mechanické manipulační zařízení pro případ manipulace lahvemi s chladivem;
 - byly k dispozici a správně použity veškeré osobní ochranné pomůcky;
 - byl proces odběru průběžně kontrolován kvalifikovanou osobou;
 - zařízení pro odběr i lahve vyhovovaly příslušným standardům.
- d) Je-li to možné, vytvořte v chladicím systému podtlak.
- e) Nelze-li vytvořit podtlak, udělejte rozvody, aby bylo možné chladivo odstranit z různých částí systému.
- f) Ověřte, zda byla láhev před zahájením odběru chladiva umístěna na váhu.
- g) Spust'te zařízení pro odběr a postupujte podle pokynů výrobce.
- h) Lahve nepřep'lňujte. (Ne více než 70 % kapalného objemu. Hustota kapaliny chladiva při referenční teplotě 50 °C).
- i) Nepřekračujte maximální pracovní tlak lahve, a to ani dočasně.
- j) Jakmile jsou lahve správně naplněny a proces dokončen, zajistěte, aby byly lahve a zařízení okamžitě z místa odstraněny a aby všechny izolační ventily na zařízení byly uzavřeny.
- k) Odebraným chladivem se bez vyčištění a kontroly nesmí plnit jiný chladicí systém.

18. Značení

Zařízení musí být označeno štítkem informujícím o tom, že bylo vyřazeno z provozu a že chladivo bylo odebráno. Tento štítek musí být opatřen datem a podpisem. Ujistěte se, zda se

na zařízení nacházejí štítky, které uvádějí, že dané zařízení obsahuje hořlavé chladivo.

19. Odebírání

Při odstraňování chladiva ze systému, ať už kvůli servisu nebo vyřazení z provozu, se z praxe doporučuje ze systému bezpečně odebrat veškeré chladivo.

Při transferu chladiva do lahví se ujistěte, zda jsou použity pouze lahve vhodné k odběru chladiva. Zajistěte, aby byl k dispozici dostatečný počet lahví schopných pojmout celkové množství náplně systému. Všechny použité lahve jsou určeny k odběru daného chladiva a jsou i takto označeny (tj. jde o speciální lahve určené ke zpětnému odběru chladiva). Lahve musí být vybaveny pojistným ventilem s přidruženými uzavíracími ventily v dobrém provozním stavu.

Z prázdných lahví je odčerpán vzduch a, je-li to možné, před odběrem chladiva jsou tyto lahve ochlazeny. Zařízení pro odběr musí být v dobrém provozním stavu a vybaveno sadou pokynů stran zařízení, která mají být k dispozici a jsou vhodná pro odběr hořlavých chladiv. Mimoto musí být k dispozici a v dobrém provozním stavu sada kalibrovaných vah.

Hadice musí být kompletní, v dobrém stavu a jejich spojky schopné rozpojení bez úniku chladiva. Před použitím zařízení pro odběr chladiva zkontrolujte, zda je v uspokojivém provozním stavu, zda je správně udržováno a zda jsou všechny elektrické komponenty utěsněny, aby se zabránilo vznícení v případě úniku chladiva. Pokud máte pochybnosti, obraťte se na výrobce.

Odebrané chladivo musí být vráceno dodavateli chladiv ve správné lahvi na odběr a musí být proveden příslušný zápis o předání odpadu. Nesměšujte chladiva v jednotkách pro odběr, a obzvláště ne v lahvích.

Je-li třeba demontovat kompresory nebo odstranit oleje kompresoru, ujistěte se, zda došlo k odsátí jejich obsahu na přijatelnou úroveň, aby se zajistilo, že hořlavé chladivo nezůstane uvnitř maziva. Před vrácením kompresoru dodavateli musí být proveden odsávací proces. K urychlení tohoto procesu lze použít pouze elektrický ohřev těla kompresoru. Vypouštění oleje ze systému se musí provádět bezpečným způsobem.

20. Odvětrání chladiva HC (R290)

Odvětrání lze provést jakožto alternativu k odběru chladiva. Protože chladiva HC nemají ODP a mají zanedbatelnou GWP, lze za určitých okolností považovat za přijatelné odvětrání chladiva. Jestliže se však o tom uvažuje, mělo by to být provedeno v souladu s příslušnými předpisy dané země, pokud to dovolují.

Před odvětráním systému je obzvláště nutné:

- Zajistit, aby byla zohledněna platná legislativa týkající se odpadů.
- Zajistit, aby byla zohledněna environmentální legislativa.
- Zajistit, aby byla dodržena legislativa týkající se bezpečnosti při manipulaci s nebezpečnými látkami.

Odvzdušňování se provádí pouze u systémů, které obsahují malé množství chladiva, typicky méně než 500 g.

- Odvětrávání dovnitř budovy není přípustné za žádných okolností.
- Odvětrávat se nesmí na veřejné prostranství ani tam, kde si lidé nejsou vědomi probíhajícího postupu.
- Hadice musí mít dostatečnou délku a průměr tak, aby sahala nejméně 3 m od budovy.
- Odvzdušnění by mělo probíhat pouze za předpokladu, že chladivo nebude vyfukováno zpět do žádné z přilehlých budov a nepoputuje do míst pod úroveň země.
- Hadice jsou vyrobeny z materiálu kompatibilního pro použití s chladivy HC a olejem.
- Pro zvednutí výpusti z hadice nejméně 1 m nad úroveň terénu se použije zařízení, aby bylo

vypouštění nasměrováno vzhůru (aby se pomohlo ředění).

- Konec hadice může nyní vypouštět a rozptylovat hořlavé výpary do okolního ovzduší.
- V odvětrávacím vedení nesmí být žádné omezení ani ostré ohyby, které by bránily snadnému průtoku.
- V blízkosti přívodu hadice je instalován olejový separátor, který vydává emise chladicího oleje tak, aby mohl být po odvětrávacím postupu řádně posbírán a zlikvidován (pro tento účel lze použít láhev pro odběr).
- V blízkosti výpusti z hadice nesmějí být žádné zdroje vznícení.
- Hadice by měla být pravidelně kontrolována, aby se zajistilo, že v ní nejsou žádné otvory ani ohyby, které by mohly vést k úniku či zablokování průtoku.

Při provádění odvětrávání by měl být průtok chladicí kapaliny dávkován pomocí rozdělovače na nízký průtok, aby bylo zajištěno dobré zředění chladiva. Jakmile chladivo přestane proudit, systém by měl být propláchnut OFN, pokud je to možné. Pokud tomu tak není, měl by být systém natlakován OFN a dvakrát i vícekrát proveden odvětrávací proces, aby se zajistilo, že uvnitř systému zůstane jen minimální množství chladiva HC.

21. Přeprava, značení a skladování jednotek

1. Transport zařízení obsahujícího hořlavé chladivo
Dodržování přepravních předpisů
2. Značení zařízení pomocí značek
Dodržování místních předpisů
3. Likvidace zařízení používajících hořlavá chladiva
Dodržování předpisů dané země
4. Skladování zařízení/spotřebičů
Skladování zařízení by mělo být v souladu s pokyny výrobce.
5. Skladování balených (neprodaných) zařízení
Ochrana daná skladovacím obalem by měla být konstruována tak, aby mechanické poškození zařízení uvnitř obalu nezpůsobilo únik náplně chladiva.
Maximální počet kusů zařízení, která lze společně skladovat, stanovují místní předpisy.

Vysvětlení symbolů zobrazených na vnitřní nebo venkovní jednotce

	UPOZORNĚNÍ	Tento symbol znamená, že tento spotřebič používá hořlavé chladivo. Pokud je chladivo vyteklé a vystavené vnějšímu zdroji vznícení, hrozí nebezpečí požáru.
	VÝSTRAHA	Tento symbol znamená, že návod k obsluze je třeba si pečlivě přečíst.
	VÝSTRAHA	Tento symbol znamená, že by servisní pracovníci měli manipulovat s tímto zařízením podle instalační příručky.
	VÝSTRAHA	
	VÝSTRAHA	Tento symbol znamená, že jsou k dispozici informace jako je návod k obsluze či instalační příručka.

Design a technické údaje se mohou bez předchozího upozornění změnit kvůli vylepšení produktu. Podrobnosti získáte od obchodní agentury nebo výrobce. Veškeré aktualizace příručky se nahrají na servisní web. Zkontrolujte prosím nejnovější verzi.

**BEZPEČNOSTNÍ MANUÁL-
R32(R290)-B**
