

# romstal

## EcoVent

Aparat de aer conditionat, romstal, de tip monosplit cu inverter 9000-24000 BTU, R32, Wireless control/Control fara fir

Cod Romstal : 81AC0248 81AC0249 81AC0230  
81AC0231 81AC0232 81AC0233 81AC0234  
81AC0235 81AC0236 81AC0237 81AC0238  
81AC0239 81ACI109 81ACI112 81ACI118

## Manual de siguranta

**NOTĂ IMPORTANTĂ:**



Citiți cu atenție acest manual înainte de instalarea sau utilizarea noii tale unități de aer condiționat. Asigurați-vă că păstrați acest manual pentru consultare ulterioară.



**PRUDENȚĂ: Risc de incendiu**

# Măsuri De Siguranță

Citiți despre Măsurile de securitate Înainte de Operare și Instalare

Instalarea necorespunzătoare datorată ignorării instrucțiunilor poate cauza avarii majore și vătămări grave.

## AVERTIZARE

1. Instalare (Spațiu)
  - Instalarea conductelor trebuie să fie păstrată la nivel minim.
  - Lucrările de conducte trebuie să fie protejate de daune fizice.
  - Conductele de refrigerare trebuie să respecte reglementările naționale în materie de gaze.
  - Conexiunile mecanice trebuie să fie accesibile în scop de întreținere.
  - Acolo unde este nevoie de ventilație mecanică, deschiderile de ventilație nu trebuie să fie obstrucționate.
  - Atunci când se realizează aruncarea produsului, țineți cont de reglementările naționale, și prelucrați-le corespunzător.
2. Întreținere
  - Orice persoană care este implicată în lucrul la sau întreruperea unui circuit de fluid refrigerent trebuie să dețină un certificat valid, curent, de la o autoritate de evaluare acreditată în industrie, care autorizează competența lor de a gestiona fluidele refrigerente în condiții de siguranță, în conformitate cu evaluări recunoscute de industrie conform specificațiilor.
3. Întreținerea și reparația care necesită ajutor din partea altor persoane calificate se efectuează sub supravegherea persoanei competente în utilizarea refrigerenților inflamabili.
4. Nu folosiți mijloace de accelerare a procesului de dezghețare sau curățare, altele decât cele recomandate de producător.
5. Aparatul trebuie să fie depozitat într-o încăpăre fără surse de aprindere continuă (de exemplu: flăcări deschise, un aparat care funcționează cu gaz sau un încălzitor electric).
6. Fiți atenți ca materia străină (ulei, apă etc.) să nu intre în conductă. De asemenea, atunci când depozitați conductele, sigilați sigur deschiderea prin blocare, acoperire, etc.
7. Nu găuriți sau ardeți.
8. Rețineți că agenții frigorifici pot să nu aibă miros.
9. Toate procedurile de lucru care afectează mijloacele de siguranță trebuie efectuate numai de persoane competente.
10. Aparatul trebuie depozitat într-o zonă bine ventilată, unde dimensiunea camerei corespunde zonei încăperii, după cum este specificat pentru funcționare.
11. Aparatul trebuie să fie stocat astfel încât să se prevină apariția deteriorării mecanice.
12. Îmbinările vor fi testate cu echipamente de detectare cu o capacitate de 5 g/an de agent frigorific sau peste, cu echipamentul în stare de repaus și în stare de funcționare sau sub o presiune după instalare care să aibă cel puțin aceste valori testate. Îmbinările detașabile **NU** trebuie utilizate în partea interioară a unității (pot fi utilizate articulații sudate, brazate).
13. Când se folosește un REFRIGERENT INFLAMABIL, cerințele pentru spațiul de instalare al aparatului și/sau cerințele de ventilație sunt determinate conform:
  - cantității de încărcare masă (M) folosită în aparat;
  - locația de instalare, Selectați locația instalării.
  - tipul de ventilație al locației sau al aparatului.

Încărcarea maximă pentru o cameră trebuie să fie în conformitate cu următoarele:

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

sau suprafața minimă necesară  $A_{\min}$  pentru instalarea unei aplicații cu încărcarea refrigerantului  $M$  (kg) trebuie să fie în conformitate cu următoarele:

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

Unde.

$m_{\max}$  este încărcarea maximă admisă într-o cameră, în kg;

$M$  este cantitatea de încărcare a agentului frigorific în aparat, în kg;

$A_{\min}$  este suprafața minimă necesară, în  $m^2$ ;

$A$  este zona camerei, în  $m^2$ ;

$\text{LFL}$  este limita inferioară inflamabilă, în  $kg/m^3$ ;

$h_0$  este înălțimea de eliberare, distanța verticală în metri de la podea până la punctul de eliberare la instalarea aparatului;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$  sau 0,6 m, oricare dintre ele este mai mare

$h_{\text{rel}}$  este decalarea de degajare în metri de la partea inferioară a aparatului până la punctul de eliberare

$h_{\text{inst}}$  este înălțimea instalată în metri de unitate

**Înălțimile de referință instalate sunt prezentate mai jos:**

0,0 m portabil și montat pe podea

1,0m pentru montarea ferestrei;

1,8m pentru montat pe perete;

2,2m pentru montaj pe tavan;

Dacă înălțimea minimă instalată dată de producător este mai mare decât înălțimea de referință instalată, atunci în plus,  $A_{\min}$  și  $m_{\max}$  pentru înălțimea de referință instalată trebuie să fie date de producător. Un aparat poate avea mai multe înălțimi de referință instalate. În acest caz, trebuie să se asigure calcule  $A_{\min}$  și  $m_{\max}$  pentru toate înălțimile de referință instalate aplicabile.

Pentru aparatele care servesc una sau mai multe încăperi cu sistem de conducte de aer, pentru  $h_0$  se va folosi cea mai mică deschidere a conexiunii conductelor la fiecare spațiu condiționat sau orice deschidere a unității interioare mai mare de  $5 \text{ cm}^2$ , în poziția cea mai joasă a spațiului. Cu toate acestea,  $h_0$  nu trebuie să fie mai mic de 0,6 m.  $A_{\min}$  se calculează în funcție de înălțimile de deschidere ale conductei către spații și de încărcarea refrigerantului pentru spațiile în care poate curge refrigerantul scurs, luând în considerare unde se află unitatea. Toate spațiile vor avea o suprafață mai mare decât  $A_{\min}$ .

**NOTĂ 1** Această formulă nu poate fi utilizată pentru frigidere mai mici de  $42 \text{ kg/kmol}$ .

**NOTĂ 2** Unele exemple ale rezultatelor calculelor conform formulei de mai sus sunt date în tabelele 1-1 și 1-2.

**NOTĂ 3** Pentru aparatele sigilate din fabrică, placa de identificare de pe unitatea în sine marcând încărcarea refrigerantului poate fi utilizată pentru calcularea  $A_{\min}$ .

**NOTĂ 4** Pentru produsele încărcate pe teren, calculul  $A_{\min}$  se poate baza pe formula: încărcarea instalată pentru refrigerant să nu depășească încărcarea maximă specificată din fabrică.

Pentru încărcarea maximă într-o cameră și suprafața minimă necesară pentru instalarea unei aplicații, vă rugăm să consultați „Manualul de utilizare și manualul de instalare” al unității.  
Pentru informații specifice despre tipul de gaz și cantitate, vă rugăm să consultați eticheta relevantă de pe unitatea în sine.

### Încărcarea Maximă a Refrigerantului (kg)

Table.1-1

Tipul de Agent Refrigerantului	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Instalare Înălțime H <sub>0</sub> (m)	Suprafața Etajului (m <sup>2</sup> )						
			4	7	10	15	20	30	50
<b>R32</b>	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
<b>R290</b>	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

### Suprafață Min. Cameră (m<sup>2</sup>)

Table.1-2

Tipul de Agent Refrigerantului	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Instalare Înălțime H <sub>0</sub> (m)	Sarcina în kg Suprafața Minimă a Camerei (m <sup>2</sup> )						
			1,224kg	1,836kg	2,448kg	3,672kg	4,896kg	6,12kg	7,956kg
<b>R32</b>	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
<b>R290</b>	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

# Servicii De Informare

## 1. Verificări ale zonei

Înainte de a începe lucrările la sistemele care conțin agenți frigorifici inflamabili, sunt necesare verificări de siguranță pentru a se minimiza riscul de aprindere. Pentru repararea sistemului de răcire, trebuie respectate următoarele măsuri de precauție înainte de efectuarea lucrărilor la sistem.

## 2. Procedura de lucru

Lucrările se efectuează în cadrul unei proceduri controlate, astfel încât să se reducă la minimum riscul apariției de gaz sau vapori inflamabili în timpul lucrului.

Personalul tehnic responsabil cu exploatarea, supravegherea, întreținerea sistemelor de climatizare trebuie să fie instruit și competent în mod corespunzător cu privire la sarcinile acestora.

Lucrările vor fi efectuate doar cu instrumentele adecvate (în caz de incertitudine, vă rugăm să consultați producătorul instrumentelor cu privire la utilizarea cu agenți frigorifici inflamabili)

## 3. Zona generală de lucru

Întregul personal de întreținere și persoanele care lucrează în zona locală trebuie instruiți cu privire la natura muncii desfășurate. Lucrul în spații închise trebuie evitat. Zona din jurul spațiului de lucru trebuie izolată. Asigurați-vă că toate condițiile din zonă sunt sigure prin controlul materialului inflamabil.

## 4. Verificarea prezenței agentului frigorific

Zona trebuie verificată cu un detector corespunzător de agent frigorific înainte și în timpul lucrului, pentru a se asigura că tehnicianul este conștient de atmosfere potențial inflamabile. Asigurați-vă că echipamentul de detectare a scurgerilor utilizat este adecvat pentru utilizarea cu agenți frigorifici inflamabili, adică fără scânteiere, sigilat adecvat sau sigur în mod intrinsec.

## 5. Prezența stingătorului de incendiu

În cazul în care trebuie efectuată o lucrare la cald cu privire la echipamentul de refrigerare sau la orice piese asociate, trebuie să fie disponibile echipamente adecvate de stingere a incendiilor. Mențineți un extingtor cu pulbere uscată sau CO<sub>2</sub> în apropierea zonei de încărcare.

## 6. Fără surse de aprindere

Nicio persoană care efectuează lucrări la un sistem de refrigerare care implică expunerea oricărei conducte care conține agent frigorific inflamabil, nu va folosi orice sursă de aprindere în așa fel încât să conducă la riscul de incendiu sau explozie. Toate sursele de aprindere, inclusiv țigările aprinse, ar trebui să fie ținute suficient de departe de locul de instalare, reparare, îndepărtare și eliminare, operațiuni în timpul cărora agentul frigorific inflamabil ar putea fi eliberat în spațiul din jur. Înainte de începerea lucrărilor, zona din jurul echipamentului trebuie să fie supravegheată pentru a vă asigura că nu există pericole inflamabile sau riscuri de aprindere. Semnele „FUMATUL INTERZIS” trebuie afișate.

## 7. Zonă ventilată

Asigurați-vă că zona este deschisă sau că este suficient de aerisită înainte de a accesa sistemul sau de a efectua orice lucru la cald. Ventilația va continua să fie utilizată în timpul perioadei în care se efectuează lucrările. Ventilația ar trebui să disperseze în siguranță orice agent de răcire eliberat și de preferință, să îl expulzeze în exterior în atmosferă.

## 8. Verificări ale echipamentului de refrigerare

În cazul în care componentele electrice sunt schimbate, acestea trebuie să corespundă scopului și să aibă specificațiile corecte. În orice moment, se respectă instrucțiunile producătorului legate de întreținere și de service. Dacă aveți dubii, consultați departamentul tehnic al producătorului pentru asistență. Următoarele verificări se aplică instalațiilor care utilizează agenți frigorifici inflamabili:

- dimensiunea încărcăturii este în conformitate cu dimensiunea camerei în care sunt instalate componentele care conțin agent frigorific;
- aparatele de ventilație și orificiile de evacuare funcționează corespunzător și nu sunt obstrucționate;
- dacă se utilizează un circuit de răcire indirect, circuitele secundare trebuie verificate pentru prezența agenților frigorifici; marcarea pe echipament trebuie să fie în continuare vizibilă și lizibilă.
- marcarea și semnele care sunt ilizibile vor fi corectate;
- instalația de răcire sau componentele sunt instalate într-o poziție în care este puțin probabil ca acestea să fie expuse la orice substanță care poate coroda componentele care conțin agent frigorific, decât dacă componentele sunt construite din materiale care sunt în mod inerent rezistente la coroziune sau sunt protejate corespunzător împotriva corodării.

## 9. Verificări ale dispozitivelor electrice

Repararea și întreținerea componentelor electrice trebuie să includă verificări inițiale de siguranță și proceduri de inspecție a componentelor. Dacă există o defecțiune care ar putea compromite siguranța, atunci nu trebuie să fie conectată nicio sursă de alimentare la circuit până când defecțiunea nu este rezolvată în mod satisfăcător. Dacă defecțiunea nu poate fi corectată imediat, dar este necesară continuarea funcționării, se va folosi o soluție temporară adecvată. Acest lucru trebuie raportat proprietarului echipamentului, astfel încât toate părțile să fie consultate.

### Verificările inițiale de siguranță includ:

- condensatoarele sunt descărcate: acest lucru se face într-o manieră sigură, pentru a evita posibilitatea apariției de scântei
- să nu existe componente electrice și cabluri electrice energizate în timpul încărcării, recuperării sau curățării sistemului;
- există o continuitate a legăturii la pământ.

## 10. Reparații la componente etanșe

10.1 În timpul reparațiilor la componentele etanșe, toate sursele de energie electrică trebuie să fie deconectate de la echipamentele la care se lucrează înainte de orice îndepărtare a capacelor etanșate etc. Dacă este absolut necesar să existe o sursă de alimentare electrică a echipamentului în timpul lucrărilor de întreținere, atunci o formă permanentă de detectare a scurgerilor trebuie localizată în punctul cel mai critic, pentru a avertiza asupra unei situații potențial periculoase.

10.2 Se acordă o atenție deosebită următoarelor aspecte pentru a se asigura că, prin lucrul la componente electrice, carcasa nu este modificată în așa fel încât nivelul de protecție să fie afectat. Acestea includ deteriorarea cablurilor, numărul excesiv de conexiuni, borne care nu sunt conforme cu specificațiile inițiale, deteriorarea sigiliilor, montarea incorectă a presetupelor etc.

- Asigurați-vă că aparatul este montat în siguranță.
- Asigurați-vă că sigiliile sau materialele de etanșare nu s-au degradat astfel încât să nu mai servească scopul de a împiedica pătrunderea atmosferelor inflamabile.

Piese de schimb ar trebui să fie în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

**RETINETI:** Utilizarea materialului de etanșare cu siliciu poate inhiba eficacitatea anumitor tipuri de detectare a scurgerilor comunicației. Componentele cu siguranță intrinsecă nu trebuie izolate înainte de a lucra la acestea.

### **11. Reparații ale componentelor cu siguranță intrinsecă**

Nu aplicați sarcini permanente inductive sau de capacitate în circuit fără a vă asigura că nu vor depăși tensiunea și curentul admise pentru echipamentul utilizat. Componentele cu siguranță intrinsecă sunt singurele la care se poate lucra în timp ce sunt energizate și se află în prezența unei atmosfere inflamabile. Aparatul de testare trebuie să fie evaluat corect. Înlocuiți componente numai cu piesele specificate de producător. Alte componente pot duce la aprinderea agentului frigorific din atmosferă datorită unei scurgeri.

### **12. Cablare**

Verificați dacă cablarea nu va fi supusă uzurii, coroziunii, presiunii excesive, vibrațiilor, muchiiilor ascuțite sau altor efecte adverse ale mediului. De asemenea, verificarea trebuie să ia în considerare efectele îmbătrânirii sau vibrațiilor continue din surse cum ar fi compresoarele sau ventilatoarele.

### **13. Detectarea agenților de răcire inflamabili**

În nici un caz nu trebuie utilizate surse potențiale de aprindere în căutarea sau detectarea scurgerilor de agent frigorific. Nu se va utiliza o lanternă cu halogen (sau orice alt detector care utilizează o flacără deschisă).

### **14. Metode de detectare scurgere**

Următoarele metode de detectare a scurgerilor sunt considerate acceptabile pentru sistemele care conțin agenți frigorifici inflamabili. Detectoarele de scurgere electronice trebuie utilizate pentru a detecta agenții frigorifici inflamabili, dar sensibilitatea poate să nu fie adecvată sau poate necesita reevaluare. (Echipamentul de detecție trebuie să fie calibrat într-o zonă fără agenți de răcire). Asigurați-vă că detectorul nu este o sursă potențială de aprindere și că este adecvat pentru agentul frigorific. Dispozitivele de detectare a scurgerilor se vor seta la un procent din LFL al agentului frigorific și se calibrează pentru agentul frigorific utilizat și se confirmă procentajul corespunzător de gaze (maximum 25%). Soluțiile de detectare a scurgerilor sunt adecvate pentru utilizarea cu majoritatea agenților frigorifici, dar utilizarea detergenților care conțin clor trebuie evitată, deoarece clorul poate reacționa cu agentul frigorific și poate coroda conducta de cupru. În cazul în care se suspectează o scurgere, toate flăcările deschise trebuie îndepărtate sau stinse. Dacă se constată o scurgere de agent de răcire care necesită lipire cu alamă, agentul frigorific trebuie recuperat din sistem sau izolat (prin intermediul unor supape de închidere) într-o parte a sistemului aflată la distanță de scurgere. Pentru aparatele care conțin AGENȚI DE RĂCIRE INFLAMABILI, azotul fără oxigen (OFN) va fi apoi curățat din

sistem atât înainte, cât și în timpul procesului de lipire cu alamă.

### **15. Eliminarea și evacuarea**

La întreruperea circuitului de agent frigorific pentru reparații, sau în orice alt scop, se vor folosi proceduri convenționale. Cu toate acestea, pentru AGENȚI DE RĂCIRE INFLAMABILI, este important ca cele mai bune practici să fie respectate, deoarece inflamabilitatea este o considerație. Deschiderea sistemelor de agent frigorific nu se face prin lipire cu alamă. Se respectă următoarea procedură:

- îndepărtați agentul frigorific;
- curățați circuitul cu gaz inert;
- evacuați;
- curățați din nou cu gaz inert;
- deschideți circuitul prin tăiere sau lipire cu alamă.

Încărcarea agentului frigorific se recuperează în cilindrii de recuperare corespunzători. Pentru aparatele care conțin AGENȚI DE RĂCIRE INFLAMABILI, sistemul trebuie „spălat” cu OFN pentru a face unitatea sigură. Poate fi necesar ca acest proces să fie repetat de câteva ori. Aerul comprimat sau oxigenul nu trebuie să fie utilizate pentru pulverizarea sistemelor de refrigerare.

Pentru aparatele care conțin AGENȚI DE RĂCIRE INFLAMABILI, spălarea trebuie realizată prin ruperea vidului din sistem cu OFN și continuarea umplerii până la atingerea presiunii de lucru, apoi aerisirea în atmosferă și în final, tragerea la vid. Acest proces se repetă până când nu se află agent frigorific în sistem. Atunci când este utilizată încărcarea finală OFN, sistemul trebuie să fie ventilat până la presiunea atmosferică pentru a permite efectuarea lucrărilor. Această operație este absolut vitală dacă trebuie să se desfășoare operațiuni de lipire cu alamă pe conducte.

Asigurați-vă că priza pentru pompa de vid nu este apropiată de orice sursă de aprindere și că există ventilație disponibilă.

### **16. Proceduri de încărcare**

Pe lângă procedurile convenționale de încărcare, trebuie respectate următoarele cerințe:

- Lucrările vor fi efectuate doar cu instrumentele adecvate (în caz de incertitudine, vă rugăm să consultați producătorul instrumentelor pentru utilizarea cu agenți frigorifici inflamabili)
- Asigurați-vă că nu se produce contaminarea diferiților agenți frigorifici atunci când se utilizează echipamente de încărcare. Furtunurile sau liniile trebuie să fie cât mai scurte posibil, pentru a minimiza cantitatea de agent frigorific conținut în acestea.
- Cilindrii trebuie ținuti în poziție verticală.
- Asigurați-vă că sistemul de răcire este împământat înainte de încărcarea sistemului cu agent frigorific.
- Etichetați sistemul când încărcarea este completă (dacă nu s-a efectuat deja).
- Trebuie să se acorde o atenție deosebită pentru a evita supra-umplerea sistemului de refrigerare.
- Înainte de reîncărcarea sistemului, acesta trebuie testat cu OFN. Sistemul trebuie să fie testat pentru scurgeri la finalizarea încărcării, dar înainte de punerea în funcțiune. Trebuie să se efectueze un test de scurgeri înainte de a părăsi locul.



## 17. Dezafectare

Înainte de a efectua această procedură, este esențial ca tehnicianul să fie complet familiarizat cu echipamentul și cu toate detaliile acestuia. Bunele practici recomandă ca toți agenții frigorifici să fie recuperați în condiții de siguranță sau să fie aerisiți în condiții de siguranță (pentru modelele frigorifice R290). Înainte de efectuarea sarcinii, se prelevează un eșantion de ulei și agent frigorific.

În cazul în care este necesară o analiză înainte de reutilizarea agentului refrigerent regenerat. Este esențial ca energia electrică să fie disponibilă înainte de începerea sarcinii.

- a) Familiarizați-vă cu echipamentul și funcționarea acestuia.
- b) Izolați sistemul electric
- c) Înainte de a încerca procedura, asigurați-vă că:
  - sunt disponibile echipamente de manipulare mecanică, dacă este necesar, pentru manipularea cilindrilor de răcire;
  - toate echipamentele personale de protecție sunt disponibile și utilizate corect;
  - procesul de recuperare este supravegheat în orice moment de o persoană competentă;
  - echipamentul de recuperare și cilindrii sunt conforme cu standardele corespunzătoare.
- d) Dacă este posibil, pompați sistemul de refrigerare.
- e) Dacă nu este posibilă vidarea, realizați un colector astfel încât agentul frigorific să poată fi scos din diferite părți ale sistemului.
- f) Asigurați-vă că cilindrul este situat pe cântar înainte de recuperare.
- g) Porniți și utilizați mașina de recuperare în conformitate cu instrucțiunile producătorului.
- h) Nu supra-umpleți cilindrii. (Nu mai mult de 70% volum de lichid. Densitatea lichidului agentului frigorific cu o temperatură de referință de 50°C).
- i) Nu depășiți presiunea maximă de lucru a cilindrului, chiar temporar.
- j) Când cilindrii au fost umpluți corect și procesul a fost finalizat, asigurați-vă că echipamentul și cilindrii sunt îndepărtate imediat de pe șantier și că toate supapele de izolare de pe echipament sunt închise.
- k) Agentul de răcire recuperat nu trebuie încărcat în alt sistem de răcire, decât dacă a fost curățat și verificat.

## 18. Etichetare

Echipamentul trebuie să fie etichetat cu mențiunea că a fost demontat și golit de agent frigorific. Eticheta trebuie să fie datată și semnată. Asigurați-vă că pe echipament există etichete care să ateste că echipamentul conține agent frigorific inflamabil.

## 19. Recuperare

Atunci când scoateți agentul frigorific dintr-un sistem, fie pentru service, fie pentru dezafectare, bunele practici recomandă ca agenții frigorifici să fie îndepărtați în siguranță. Când transferați agentul frigorific în cilindri, asigurați-vă că sunt folosiți numai cilindri de recuperare a agentului frigorific. Asigurați-vă că sunt disponibile numerele corecte de cilindri pentru menținerea încărcării totale a sistemului. Toți cilindrii care urmează a fi utilizați sunt destinați agentului frigorific recuperat și etichetați pentru acel agent frigorific (adică cilindrii speciali pentru recuperarea agentului frigorific). Cilindrii trebuie să fie complet echipați cu supapă de presiune și supape de închidere asociate, în stare bună de funcționare. Cilindrii de recuperare goi sunt evacuați și dacă este posibil, răciți înainte de recuperare. Echipamentul de recuperare trebuie să fie în stare bună de funcționare, cu un set de instrucțiuni privind echipamentul disponibil și trebuie să fie adecvat pentru recuperarea

agenților frigorifici inflamabili. În plus, un set de cântare calibrate trebuie să fie disponibil și în stare bună de funcționare.

Furtunurile trebuie să fie dotate cu cuplaje de deconectare, fără scurgeri și în stare bună. Înainte de a utiliza echipamentul de recuperare, verificați dacă acesta este în stare de funcționare satisfăcătoare, a fost întreținut corespunzător și dacă toate componentele electrice asociate sunt etanșeizate, pentru a preveni aprinderea în cazul eliberării unui agent de răcire. Consultați producătorul dacă există îndoieli.

Agentul frigorific recuperat va fi returnat furnizorului de agent frigorific în cilindrul de recuperare corect și va fi completată nota de transfer a deșeurilor. Nu amestecați agenții frigorifici în unitățile de recuperare și mai ales nu în cilindri.

Dacă trebuie îndepărtate compresoarele sau uleiurile de compresoare, asigurați-vă că au fost evacuate la un nivel acceptabil, pentru a vă asigura că agentul frigorific inflamabil nu rămâne în lubrifiant. Procesul de evacuare trebuie efectuat înainte de a returna compresorul furnizorilor. Numai încălzirea electrică a corpului compresorului trebuie utilizată pentru a accelera acest proces. Atunci când uleiul este scos dintr-un sistem, această operație trebuie să fie efectuată în siguranță.

## **20. Aerisirea agentului frigorific HC (R290)**

Aerisirea poate fi efectuată ca o alternativă la recuperarea agentului frigorific. Deoarece agenții frigorifici HC nu au ODP și GWP neglijabil, în anumite circumstanțe poate fi considerată acceptabilă aerisirea agentului frigorific. Cu toate acestea, dacă acest lucru trebuie luat în considerare, ar trebui să se facă în conformitate cu normele sau reglementările naționale relevante, dacă acestea permit.

În special, înainte de a aerisi un sistem, ar fi necesar:

- Să vă asigurați că a fost luată în considerare legislația referitoare la deșeurii
  - Să vă asigurați că a fost luată în considerare legislația privind mediul
  - Să vă asigurați că legislația privind siguranța substanțelor periculoase este îndeplinită
- Aerisirea se efectuează numai cu sisteme care conțin o cantitate mică de agent frigorific, de obicei mai mică de 500 g.
- Aerisirea în interiorul unei clădiri nu este permisă în niciun caz
  - Aerisirea nu trebuie să se facă într-o zonă publică sau în cazul în care oamenii nu cunosc procedura care are loc
  - Furtunul trebuie să aibă o lungime și un diametru suficient încât să se extindă la cel puțin 3 m dincolo de exteriorul clădirii
  - Aerisirea ar trebui să aibă loc doar cu certitudinea că agentul frigorific nu va fi aruncat înapoi în clădirile adiacente și că nu va migra într-o locație sub nivelul solului
  - Furtunul este fabricat din material compatibil pentru utilizarea cu agenți frigorifici HC și ulei
  - Se utilizează un dispozitiv pentru a ridica descărcarea furtunului la cel puțin 1 m deasupra nivelului solului și pentru ca descărcarea să fie îndreptată în sens ascendent (pentru a ajuta la diluare)
  - Capătul furtunului poate acum descărca și dispersa gazele inflamabile în aerul ambiental.
  - Nu trebuie să existe restricții sau curbe ascuțite în linia de aerisire, care vor împiedica ușurința de curgere.
  - În apropierea orificiului de intrare al furtunului, este prevăzut un dispozitiv de separare a uleiului pentru a preveni emisiile de ulei de refrigerare, astfel încât acesta să poată fi

colectat și eliminat în mod corespunzător în urma procedurii de aerisire (pentru aceasta poate fi folosit un cilindru de recuperare)






- Nu trebuie să existe surse de aprindere în apropierea descărcării furtunului
- Furtunul trebuie verificat în mod regulat, pentru a se asigura că nu există găuri sau îndoiri care ar putea duce la scurgeri sau blocare a trecerii fluxului

Când se efectuează aerisirea, debitul agentului frigorific trebuie măsurat cu ajutorul galeriilor de distribuție la un debit scăzut, astfel încât agentul frigorific să fie bine diluat. Odată ce agentul frigorific a încetat să curgă, dacă este posibil, sistemul ar trebui spălat cu OFN; dacă nu, atunci sistemul trebuie supus presiunii cu OFN, iar procedura de aerisire este efectuată de două sau de mai multe ori, pentru a se asigura că în interiorul sistemului există o cantitate minimă de agent de răcire HC.

## 21. Transport, marcare și depozitare pentru unități

1. Transportul echipamentelor care conțin agenți frigorifici inflamabili  
Respectarea reglementărilor de transport
2. Marcarea echipamentului cu ajutorul semnelor  
Respectarea reglementărilor locale
3. Eliminarea echipamentelor care folosesc agenți frigorifici inflamabili  
Respectarea reglementărilor naționale
4. Depozitarea echipamentelor/aparatelor  
Depozitarea echipamentului ar trebui să fie în conformitate cu instrucțiunile producătorului.
5. Depozitarea echipamentelor ambalate (nevândute)  
Protecția ambalării de depozitare trebuie construită astfel încât deteriorarea mecanică a echipamentului din interiorul ambalajului să nu cauzeze o scurgere a încărcăturii agentului frigorific.  
Numărul maxim de bucăți de echipamente care pot fi depozitate împreună va fi determinat de reglementările locale.

## Explicarea simbolurilor afișate pe unitatea pentru interior sau pe unitatea pentru exterior

	<b>AVERTISMENT</b>	Acest simbol arată că acest aparat a folosit un agent frigorific inflamabil. Dacă agentul frigorific este scurs și expus la o sursă de aprindere externă, există riscul de incendiu.
	<b>ATENȚIE</b>	Acest simbol arată că manualul de operare trebuie citit cu atenție.
	<b>ATENȚIE</b>	Acest simbol arată că personalul de service trebuie să se ocupe de acest echipament, cu referire la manualul de instalare.
	<b>ATENȚIE</b>	
	<b>ATENȚIE</b>	Acest simbol arată că sunt disponibile informații, cum ar fi manualul de operare sau manualul de instalare.

**Designul și specificațiile sunt supuse schimbării fără preaviz, pentru îmbunătățirea produsului. Consultați-vă cu distribuitorul sau producătorul pentru detalii. Orice actualizări ale manualului vor fi încărcate pe site-ul web de service, vă rugăm să verificați care e cea mai recentă versiune.**

**MANUAL DE SIGURANȚĂ-R32  
(R290) -B**

---

# SAFETY MANUAL

**romstal**  
EcoVent

MODEL: 81AC0248 81AC0249 81AC0230  
81AC0231 81AC0232 81AC0233 81AC0234  
81AC0235 81AC0236 81AC0237 81AC0238  
81AC0239 81ACI109 81ACI112 81ACI118

**IMPORTANT NOTE:**



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

# 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 specific 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  $\text{m}^2$ ;

$A$  is the room area, in  $\text{m}^2$ ;

$\text{LFL}$  is the lower flammable limit, in  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$h_0$  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

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

$h_{\text{inst}}$  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  $5 \text{ cm}^2$ , 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 <sup>3</sup> )	Installation Height H0(m)	Floor Area (m <sup>2</sup> )						
			4	7	10	15	20	30	50
<b>R32</b>	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
		0.6	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
<b>R290</b>	0.038	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 (m<sup>2</sup>)**

Refrigerant Type	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Installation Height H0(m)	Charge Amount in kg Minimum Room Area (m <sup>2</sup> )						
			1.224kg	1.836kg	2.448kg	3.672kg	4.896kg	6.12kg	7.956kg
<b>R32</b>	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	
		0.152kg	0.228kg	0.304kg	0.456kg	0.608kg	0.76kg	0.988kg	
<b>R290</b>	0.038	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 CO<sub>2</sub> 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

	<b>WARNING</b>	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.
	<b>CAUTION</b>	This symbol shows that the operation manual should be read carefully.
	<b>CAUTION</b>	This symbol shows that a service personnel should be handling this equipment with reference to the installation manual.
	<b>CAUTION</b>	
	<b>CAUTION</b>	This symbol shows that information is available such as the operating manual or installation manual.



**CAUTION: Risk of fire**



Warning: low burning  
velocity material  
(For products containing R32 refrigerant  
comply with the IEC 60335-2-40:2018  
standard only)

**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.**

**SAFETY MANUAL-R32(R290)-B**

---