



# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

## ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ:



Διαβάστε προσεκτικά αυτό το εγχειρίδιο πριν από την εγκατάσταση ή το χειρισμό του νέου σας κλιματιστικού. Φροντίστε να φυλάξετε αυτό το εγχειρίδιο οδηγιών για να ανατρέξετε στο μέλλον.



**ΠΡΟΣΟΧΗ: Κίνδυνος πυρκαγιάς**

# Προφυλάξεις ασφαλείας

**Διαβάστε τις προφυλάξεις ασφαλείας πριν από τη λειτουργία και την εγκατάσταση**  
**Η λάθος εγκατάσταση λόγω άγνοιας των οδηγιών μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά ή τραυματισμό.**



## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

1. Εγκατάσταση (χώρος)
  - Η εγκατάσταση σωληνώσεων θα πρέπει να περιοριστεί στο ελάχιστο.
  - Οι σωληνώσεις πρέπει να προστατεύονται από υλικές φθορές.
  - Οι χώροι στους οποίους υπάρχουν σωλήνες ψυκτικού υγρού πρέπει να συμμορφώνονται με τους εθνικούς κανονισμούς για το αέριο.
  - Οι μηχανικές συνδέσεις πρέπει να είναι προσιτές για λόγους συντήρησης.
  - Σε περιπτώσεις που απαιτούν μηχανικό εξαερισμό, τα ανοίγματα εξαερισμού πρέπει να διατηρούνται ελεύθερα από εμπόδια.
  - Κατά την απόρριψη του προϊόντος, πρέπει να τηρούνται οι εθνικοί κανονισμοί και να υποβάλλεται σε σωστή επεξεργασία.
2. Συντήρηση
  - Όλα τα άτομα που εμπλέκονται σε εργασίες ή επεμβάσεις στο κύκλωμα του ψυκτικού πρέπει να είναι κάτοχοι ενός έγκυρου πιστοποιητικού από μια διαπιστευμένη αρχή του κλάδου, η οποία να πιστοποιεί τις ικανότητές τους να χειρίζονται ψυκτικά με ασφαλή τρόπο, σύμφωνα με τις αναγνωρισμένες προδιαγραφές αξιολόγησης του κλάδου.
3. Η συντήρηση και η επιδιόρθωση που απαιτούν τη βοήθεια εξειδικευμένου προσωπικού θα πρέπει να διεξάγονται υπό την εποπτεία ατόμου ικανού στη χρήση εύφλεκτων ψυκτικών.
4. Μη χρησιμοποιείτε μέσα για να επιταχύνετε τη διαδικασία απόψυξης, εκτός από αυτά που συνιστώνται από τον κατασκευαστή.
5. Η συσκευή θα πρέπει να φυλάσσεται σε δωμάτιο χωρίς συνεχόμενες πηγές ανάφλεξης (για παράδειγμα: ανοιχτή φλόγα, συσκευή αερίου σε λειτουργία ή ηλεκτρικός θερμαντήρας σε λειτουργία)
6. Προσέχετε πολύ ώστε να μην εισέρχονται στις σωληνώσεις ξένες ύλες (λάδι, νερό, κ.λπ.). Επίσης, κατά την αποθήκευση των σωληνώσεων, σφραγίζετε με ασφάλεια το άνοιγμα με σφίξιμο, κολλητική ταινία, κλπ.
7. Μην τρυπάτε ή καίτε.
8. Βεβαιωθείτε ότι τα ψυκτικά δεν περιέχουν καμία οσμή.
9. Όλες οι διαδικασίες εργασίας που επηρεάζουν τα μέσα ασφαλείας πρέπει να διεξάγονται μόνο από ικανά άτομα.
10. Η συσκευή πρέπει να αποθηκεύεται σε ένα καλά αεριζόμενο σημείο όπου το μέγεθος του δωματίου αντιστοιχεί σε χώρο δωματίου σύμφωνα με τις προδιαγραφές λειτουργίας.
11. Η συσκευή πρέπει να φυλάσσεται για την αποφυγή μηχανικής ζημιάς.
12. Οι σύνδεσμοι πρέπει να ελέγχονται με εξοπλισμό ανίχνευσης με ικανότητα σε ψυκτικό 5 g/έτος ή μεγαλύτερης, με τον εξοπλισμό σε ακινησία και σε λειτουργία ή υπό πίεση τουλάχιστον ίσης με των συνθηκών ακινησίας ή λειτουργίας μετά την εγκατάσταση. Αποσπώμενοι σύνδεσμοι ΔΕΝ πρέπει να χρησιμοποιούνται στην εσωτερική πλευρά της μονάδας (θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί συγκολλημένος ή χαλκοκολλημένος σύνδεσμος).
13. Όταν χρησιμοποιείται ένα ΕΥΦΛΕΚΤΟ ΨΥΚΤΙΚΟ, οι απαιτήσεις του χώρου εγκατάστασης της συσκευής ή / και του εξαερισμού προσδιορίζονται σύμφωνα με
  - την ποσότητα φορτίου ψυκτικού μέσου (M) που χρησιμοποιείται στη συσκευή,
  - τη θέση εγκατάστασης,
  - τον τύπο εξαερισμού της θέσης ή της συσκευής.

Το μέγιστο φορτίο σε ένα δωμάτιο πρέπει να είναι σύμφωνο με τα εξής:

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

ή η απαιτούμενη ελάχιστη επιφάνεια δαπέδου  $A_{\min}$  για την εγκατάσταση μιας συσκευής με φορτίο ψυκτικού μέσου  $M(\text{kg})$  πρέπει να είναι σύμφωνη με τα ακόλουθα:

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

Όπου:

$m_{\max}$  είναι το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο σε ένα δωμάτιο, σε kg,  $M$  είναι η ποσότητα φορτίου ψυκτικού μέσου στη συσκευή, σε kg,

$A_{\min}$  είναι η ελάχιστη απαιτούμενη επιφάνεια του δωματίου, σε  $\text{m}^2$ ,

$A$  είναι η επιφάνεια του δωματίου, σε  $\text{m}^2$ ,

$\text{LFL}$  είναι το κατώτερο όριο ανάφλεξης, σε  $\text{kg}/\text{m}^3$ ,

$h_0$  είναι το ύψος εκλύσεως, η κατακόρυφη απόσταση σε μέτρα από το δάπεδο μέχρι το σημείο έκλυσης όταν είναι εγκατεστημένη η συσκευή,

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$  ή 0,6 m, όποιο είναι μεγαλύτερο

$h_{\text{rel}}$  είναι η αντιστάθμιση εκλύσεως σε μέτρα από το κάτω μέρος της συσκευής μέχρι το σημείο εκλύσεως

$h_{\text{inst}}$  είναι το ύψος εγκατάστασης της μονάδας σε μέτρα

**Τα ύψη εγκατάστασης αναφοράς δίνονται παρακάτω:**

0,0 m για τη φορητή και την επιδαπέδια μονάδα,

1,0m για τη μονάδα παραθύρου,

1,8m για την επίτοιχη μονάδα,

2,2m για τη μονάδα οροφής,

Εάν το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης που αναφέρει ο κατασκευαστής είναι υψηλότερο από το ύψος εγκατάστασης αναφοράς, ο κατασκευαστής πρέπει να αναφέρει επιπλέον το  $A_{\min}$  και το  $m_{\max}$  για το ύψος εγκατάστασης αναφοράς. Μια συσκευή μπορεί να έχει πολλά ύψη εγκατάστασης αναφοράς. Σε αυτήν την περίπτωση, οι υπολογισμοί  $A_{\min}$  και  $m_{\max}$  πρέπει να παρέχονται για όλα τα ύψη εγκατάστασης αναφοράς που ισχύουν.

Για συσκευές που εξυπηρετούν ένα ή περισσότερα δωμάτια με σύστημα αεραγωγών, για το  $h_0$  πρέπει να χρησιμοποιείται το χαμηλότερο άνοιγμα της σύνδεσης του αγωγού σε κάθε κλιματιζόμενο χώρο ή τυχόν άνοιγμα της εσωτερικής μονάδας μεγαλύτερο από  $5 \text{ cm}^2$ , στη χαμηλότερη θέση του χώρου. Ωστόσο, το  $h_0$  δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 0,6 m. Το  $A_{\min}$  πρέπει να υπολογίζεται σε συνάρτηση με τα ύψη ανοίγματος του αγωγού στους χώρους και το φορτίο του ψυκτικού για τους χώρους στους οποίους μπορεί να ρέει το ψυκτικό που διαρρέει, ανάλογα με τον τόπο όπου βρίσκεται η μονάδα. Όλοι οι χώροι πρέπει να έχουν επιφάνεια δαπέδου μεγαλύτερη από  $A_{\min}$ .

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1** Αυτός ο τύπος δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ψυκτικά ελαφρύτερα από 42 kg/kmol.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2** Μερικά παραδείγματα αποτελεσμάτων των υπολογισμών σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο δίνονται στους πίνακες 1-1 και 1-2.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3** Για συσκευές σφραγισμένες στο εργοστάσιο, η πινακίδα χαρακτηριστικών που βρίσκεται στην ίδια τη συσκευή αναγράφει το φορτίο ψυκτικού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του A<sub>min</sub>.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4** Για τα προϊόντα επιτόπιας φόρτισης, ο υπολογισμός του A<sub>min</sub> μπορεί να βασιστεί στη μη υπέρβαση του εγκατεστημένου φορτίου ψυκτικού, του μέγιστου φορτίου ψυκτικού που καθορίζεται από το εργοστάσιο.

Για το μέγιστο φορτίο σε ένα δωμάτιο και την απαιτούμενη ελάχιστη επιφάνεια δαπέδου για την εγκατάσταση μιας συσκευής, ανατρέξτε στο «Εγχειρίδιο χρήσης & εγχειρίδιο εγκατάστασης» της μονάδας.

Για ειδικές πληροφορίες σχετικά με τον τύπο και την ποσότητα του αερίου, ανατρέξτε στην αντίστοιχη ετικέτα που βρίσκεται πάνω στη μονάδα.

Πίνακας 1-1

### Μέγιστο φορτίο ψυκτικού (kg)

Τύπος Ψυκτικού	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Ύψος Εγκατάστασης H <sub>0</sub> (m)	Επιφάνεια δαπέδου (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

Πίνακας 1\_2

### Ελάχ. Επιφάνεια δωματίου (m<sup>2</sup>)

Τύπος Ψυκτικού	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Ύψος εγκατάστασης H <sub>0</sub> (m)	Ποσότητα φορτίου σε kg Ελάχιστη επιφάνεια δωματίου ( 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	

# Πληροφορίες συντήρησης

## 1. Έλεγχοι στην περιοχή

Πριν από την έναρξη εργασιών σε συστήματα που περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά, είναι απαραίτητοι οι έλεγχοι ασφαλείας για τη διασφάλιση ελαχιστοποίησης κινδύνων ανάφλεξης. Για επισκευή στο σύστημα ψυκτικού, θα πρέπει να λαμβάνονται οι παρακάτω προφυλάξεις πριν από τη διενέργεια εργασιών στο σύστημα.

## 2. Διαδικασίες εργασιών

Οι εργασίες θα πρέπει να αναλαμβάνονται κάτω από ελεγχόμενες διαδικασίες για ελαχιστοποίηση του κινδύνου παρουσίας ενός εύφλεκτου αερίου ή ατμού κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Το τεχνικό προσωπικό που είναι επιφορτισμένο με τη λειτουργία, την εποπτεία και τη συντήρηση συστημάτων κλιματισμού πρέπει να έχει λάβει επαρκείς οδηγίες και να είναι ικανό σε σχέση με τα καθήκοντά του.

Οι εργασίες θα πρέπει να αναλαμβάνονται μόνο με τα κατάλληλα εργαλεία (σε περίπτωση αβεβαιότητας, απευθυνθείτε στον κατασκευαστή των εργαλείων για να μάθετε αν είναι κατάλληλα για χρήση με εύφλεκτα ψυκτικά)

## 3. Γενική περιοχή εργασιών

Θα πρέπει να δοθούν οδηγίες σε όλο το προσωπικό συντήρησης καθώς και στα υπόλοιπα άτομα που εργάζονται στο χώρο για τη φύση των εργασιών που διεξάγονται. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι εργασίες σε περιορισμένους χώρους. Ο χώρος γύρω από το σημείο εργασιών θα πρέπει να είναι απομονωμένος. Βεβαιωθείτε ότι οι συνθήκες εντός του χώρου είναι ασφαλείς μέσω ελέγχου εύφλεκτων υλικών.

## 4. Έλεγχος για παρουσία ψυκτικού

Θα πρέπει να πραγματοποιείται έλεγχος του χώρου με κατάλληλο ανιχνευτή ψυκτικού πριν και κατά τη διάρκεια εργασιών, για να διασφαλιστεί ότι ο τεχνικός είναι ενήμερος για την παρουσία πιθανών εύφλεκτων υλικών στην ατμόσφαιρα. Βεβαιωθείτε ότι ο εξοπλισμός εντοπισμού διαρροών που χρησιμοποιείται είναι κατάλληλος για χρήση σε εύφλεκτα ψυκτικά, π.χ. κανένας σπινθήρας, κατάλληλα σφραγισμένα ή εγγενώς ασφαλή.

## 5. Παρουσία του πυροσβεστήρα

Εάν πρέπει να πραγματοποιηθεί τυχόν εργασία που να εμπλέκει υψηλή θερμοκρασία στον εξοπλισμό του ψυκτικού ή σε άλλα εμπλεκόμενα μέρη, θα πρέπει να είναι διαθέσιμος ο κατάλληλος εξοπλισμός πυρόσβεσης. Θα πρέπει να διαθέτετε έναν πυροσβεστήρα ξηρής σκόνης ή CO<sub>2</sub> (διοξειδίου του άνθρακα) κοντά στον χώρο φόρτισης.

## 6. Καμία πηγή ανάφλεξης.

Κανένα άτομο που διεξάγει εργασίες σχετικές με σύστημα ψυκτικού που περιλαμβάνει την έκθεση κάποιου σωλήνα που περιέχει ή περιείχε εύφλεκτο ψυκτικό, δεν θα πρέπει να χρησιμοποιεί οποιαδήποτε πηγή ανάφλεξης με τέτοιο τρόπο που να οδηγεί σε κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης. Όλες οι πιθανές πηγές ανάφλεξης, συμπεριλαμβανομένου του καπνίσματος, θα πρέπει να κρατούνται αρκετά μακριά από το σημείο της εγκατάστασης, επιδιόρθωσης, αφαίρεσης ή διάθεσης, κατά τη διάρκεια των οποίων ενδέχεται να γίνει διαρροή του εύφλεκτου υλικού στον περιβάλλοντα χώρο. Πριν από τη διενέργεια εργασιών, θα πρέπει να διερευνηθεί ο χώρος γύρω από τον εξοπλισμό για να διασφαλιστεί ότι δεν υπάρχουν κίνδυνοι ανάφλεξης ή πυρκαγιάς. Θα πρέπει επίσης να υπάρχουν προειδοποιητικές πινακίδες «ΜΗΝ ΚΑΠΝΙΖΕΤΕ».

## 7. Περιοχή εξαερισμού

Βεβαιωθείτε ότι ο χώρος είναι ανοιχτός και κατάλληλα αεριζόμενος πριν επεμβαίνετε στο σύστημα ή διεξάγετε οποιαδήποτε εργασία που να εμπλέκει υψηλή θερμοκρασία. Θα πρέπει να εξακολουθεί να υπάρχει ένας βαθμός εξαερισμού κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των εργασιών. Ο εξαερισμός θα πρέπει να κατανέμει με ασφαλή τρόπο κάθε εκλυόμενο ψυκτικό και κατά προτίμηση να το αποβάλλει εξωτερικά, στην ατμόσφαιρα.

## 8. Έλεγχοι στον ψυκτικό εξοπλισμό

Όταν πραγματοποιείται αλλαγή στα ηλεκτρικά μέρη, θα πρέπει να ταιριάζουν για το σκοπό αυτό καθώς και σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Πάντοτε θα πρέπει να ακολουθείτε τις οδηγίες συντήρησης και σέρβις του κατασκευαστή. Εάν έχετε οποιαδήποτε απορία, συμβουλευτείτε την τεχνική υποστήριξη του κατασκευαστή για βοήθεια. Θα πρέπει να εφαρμόζονται οι παρακάτω έλεγχοι στις εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν εύφλεκτα ψυκτικά:

- Η ποσότητα φόρτισης είναι σύμφωνη με το μέγεθος του δωματίου εντός του οποίου έχουν εγκατασταθεί τα μέρη του ψυκτικού.
- Ο μηχανισμός εξαερισμού και οι έξοδοι λειτουργούν κατάλληλα και δεν εμποδίζονται.
- εάν χρησιμοποιείται ένα έμμεσο κύκλωμα ψυκτικού, τα δευτερεύοντα κυκλώματα θα πρέπει να ελεγχθούν για παρουσία ψυκτικού. Η σήμανση στον εξοπλισμό εξακολουθεί να είναι ορατή και ευανάγνωστη.
- Η σήμανση που δεν είναι ευανάγνωστη θα πρέπει να αλλάχθει.
- Ο σωλήνας ψυκτικού ή τα εξαρτήματα είναι τοποθετημένα σε θέση όπου δεν πρόκειται να εκτεθούν σε οποιαδήποτε ουσία η οποία ενδέχεται να διαβρώσει τα εξαρτήματα του κυκλώματος, εκτός εάν τα εξαρτήματα είναι κατασκευασμένα από υλικά που είναι εγγενώς ανθεκτικά στη διάβρωση ή είναι κατάλληλα προστατευμένα κατά της διάβρωσης.

## 9. Έλεγχοι στα ηλεκτρικά συστήματα

Στην επισκευή και συντήρηση των ηλεκτρικών συστημάτων περιλαμβάνονται οι αρχικοί έλεγχοι ασφαλείας και οι διαδικασίες ελέγχου των εξαρτημάτων. Εάν υπάρχει βλάβη που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλεια, τότε καμία ηλεκτρική παροχή δεν θα πρέπει να συνδεθεί στο κύκλωμα μέχρι να γίνει επιδιόρθωση της βλάβης. Εάν δεν μπορεί να διορθωθεί άμεσα η βλάβη αλλά είναι απαραίτητη η συνέχιση της λειτουργίας της μονάδας, θα πρέπει να εφαρμοστεί μια εναλλακτική προσωρινή λύση. Αυτό θα πρέπει να αναφερθεί στον ιδιοκτήτη του εξοπλισμού, ώστε να είναι ενημερωμένα όλα τα μέρη.

**Οι αρχικοί έλεγχοι ασφαλείας θα πρέπει να περιλαμβάνουν:**

- οι πυκνωτές θα πρέπει να απενεργοποιηθούν: θα πρέπει να γίνει με ασφαλή τρόπο για την αποφυγή πιθανότητας εμφάνισης σπινθήρων
- δεν υπάρχουν εκτεθειμένα ενεργά ηλεκτρικά μέρη ή καλωδιώσεις κατά την φόρτιση, ανάκτηση ή τον καθαρισμό του συστήματος
- υπάρχει πάντα γείωση.

## 10. Επισκευές σε σφραγισμένα εξαρτήματα

10.1 Κατά τη διάρκεια επισκευών σε σφραγισμένα εξαρτήματα, όλες οι ηλεκτρικές συσκευές θα πρέπει να είναι αποσυνδεδεμένες από τον εξοπλισμό πριν από κάθε αφαίρεση σφραγισμένων καλυμμάτων, κτλ. Εάν είναι απολύτως απαραίτητο να υπάρχει ηλεκτρική παροχή στον εξοπλισμό κατά τη διάρκεια του σέρβις, θα πρέπει να υπάρχει μια συσκευή εντοπισμού διαρροών σε συνεχόμενη λειτουργία η οποία να είναι τοποθετημένη στο πιο κρίσιμο σημείο για να προειδοποιήσει σε ενδεχόμενη κρίσιμη κατάσταση.

10.2 Ειδική προσοχή θα πρέπει να δοθεί στα παρακάτω για να διασφαλιστεί ότι η εργασία πάνω σε ηλεκτρικά μέρη δεν θα αλλοιώσει το περίβλημα με τέτοιο τρόπο που να επηρεάσει το επίπεδο προστασίας. Το παραπάνω περιλαμβάνει ζημιά σε καλώδια, σε μεγάλο αριθμό συνδέσεων, ακροδεκτών που δεν έγιναν σύμφωνα με τις υπάρχουσες προδιαγραφές, ζημιά σε στεγανωτικά, λάθος εφαρμογή στυπιοθλιπτών, κτλ.

- Βεβαιωθείτε ότι η συσκευή έχει τοποθετηθεί με ασφάλεια.
- Βεβαιωθείτε ότι τα στεγανωτικά ή τα υλικά στεγάνωσης δεν έχουν διαβρωθεί με τέτοιο τρόπο που να μην εξυπηρετούν το σκοπό αποτροπής της εισχώρησης εύφλεκτων αερίων στο χώρο. Τα ανταλλακτικά θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Η χρήση κόλλας σιλικόνης ενδέχεται να υπονομεύσει την αποτελεσματικότητα ορισμένου τύπου εξοπλισμού για τον εντοπισμό διαρροών. Τα εγγενώς ασφαλή εξαρτήματα δεν χρειάζεται να απομονωθούν πριν από την εργασία πάνω σε αυτά.

## 11. Επισκευή πάνω σε εγγενώς ασφαλή εξαρτήματα

Μην εφαρμόζετε οποιαδήποτε μόνιμα επαγωγικά φορτία ή φορτία χωρητικότητας στο κύκλωμα χωρίς να διασφαλίσετε ότι δεν θα υπερβούν τα επιτρεπτά όρια τάσης και ρεύματος για τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται. Εγγενώς ασφαλή εξαρτήματα είναι μόνο εκείνα πάνω στα οποία μπορεί να δουλέψει κάποιος τη δεδομένη στιγμή παρουσία εύφλεκτων αερίων. Ο εξοπλισμός δοκιμής θα πρέπει να είναι στη σωστή ονομαστική τιμή. Αντικαταστήστε εξαρτήματα μόνο με ανταλλακτικά που υποδεικνύονται από τον κατασκευαστή. Άλλα μέρη μπορεί να προκαλέσουν την ανάφλεξη του ψυκτικού στην ατμόσφαιρα από τυχόν διαρροή.

## 12. Καλωδίωση

Ελέγξτε ότι η καλωδίωση δεν εκτίθεται σε φθορά, διάβρωση, υπερβολική πίεση, κραδασμούς, αιχμηρές επιφάνειες ή άλλες δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ο έλεγχος θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψιν το αποτέλεσμα παλαιώσης ή συνεχούς κραδασμού από πηγές όπως συμπιεστές ή ανεμιστήρες.

## 13. Ανίχνευση εύφλεκτων ψυκτικών

Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πιθανές πηγές ανάφλεξης κατά την αναζήτηση ή τον εντοπισμό διαρροών ψυκτικού. Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται δαυλός αλογόνου (ή κάθε άλλος ανιχνευτής με τη χρήση γυμνής φλόγας).

## 14. Τρόποι ανίχνευσης διαρροών

Οι παρακάτω μέθοδοι εντοπισμού διαρροών νοούνται ως αποδεκτές για συστήματα που περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικοί ανιχνευτές διαρροών για τον εντοπισμό εύφλεκτων ψυκτικών, αλλά η ευαισθησία ενδέχεται να μην είναι η κατάλληλη, ή να χρειάζεται βαθμονόμηση. (Η βαθμονόμηση του εξοπλισμού θα πρέπει να διενεργείται σε χώρο χωρίς παρουσία ψυκτικού). Βεβαιωθείτε ότι ο ανιχνευτής δεν είναι πιθανή πηγή ανάφλεξης και είναι κατάλληλος για το ψυκτικό. Ο εξοπλισμός ανίχνευσης διαρροών θα πρέπει να είναι ρυθμισμένος σε ποσοστό LFL του ψυκτικού και θα πρέπει να βαθμονομείται σύμφωνα με ψυκτικό που εφαρμόζεται και να επιβεβαιωθεί το κατάλληλο ποσοστό αερίου (25% μέγιστο ποσοστό). Γγρή ανίχνευσης διαρροών είναι κατάλληλα για χρήση στα περισσότερα ψυκτικά, αλλά θα πρέπει να αποφεύγετε τη χρήση των καθαριστικών που περιέχουν χλωρίνη καθώς η χλωρίνη μπορεί να αντιδράσει με το ψυκτικό και να διαβρώσει τους χαλκοσωλήνες.

Εάν υπάρχει υπόνοια για διαρροή, θα πρέπει να σβήσετε ή να απομακρύνετε όλες τις γυμνές φλόγες. Εάν εντοπιστεί διαρροή ψυκτικού που απαιτεί συγκόλληση, θα πρέπει να γίνει ανάκτηση στο σύνολο του ψυκτικού από το σύστημα, ή να απομονωθεί (μέσω κλεισίματος βαλβίδων) σε μέρος του συστήματος μακριά από τη διαρροή. Για συσκευές που περιέχουν ΕΥΦΛΕΚΤΑ ΨΥΚΤΙΚΑ, θα πρέπει να εισαχθεί στο σύστημα καθαρό οξυγόνο ελεύθερο αζώτου (OFN) τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συγκόλλησης.

## 15. Αφαίρεση και εκκένωση

Όταν επεμβαίνετε στο κύκλωμα του ψυκτικού για να κάνετε επιδιορθώσεις για κάθε άλλο σκοπό, θα πρέπει να εφαρμόζετε τις συμβατικές διαδικασίες, ωστόσο, για τα ΕΥΦΛΕΚΤΑ ΨΥΚΤΙΚΑ είναι σημαντικό να ακολουθείται η καλύτερη πρακτική καθώς θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν η αναφλεξιμότητα. Το άνοιγμα των συστημάτων ψυκτικού δεν πρέπει να πραγματοποιείται με χαλκοκόλληση. Θα πρέπει να ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

- αφαίρεση του ψυκτικού,
- καθαρισμός του κυκλώματος με αδρανές αέριο,
- εκκένωση,
- καθαρισμός πάλι με αδρανές αέριο,
- άνοιγμα κυκλώματος μέσω εγκοπής ή χαλκοκόλλησης.

Το φορτίο του ψυκτικού θα πρέπει να ανακτηθεί εντός κατάλληλων κυλίνδρων. Για τις συσκευές που περιέχουν ΕΥΦΛΕΚΤΑ ΨΥΚΤΙΚΑ, το σύστημα θα πρέπει να καθαριστεί με καθαρό Άζωτο ελεύθερο Οξυγόνου (OFN) για να διατηρηθεί η ασφάλεια της μονάδας. Αυτή η διαδικασία μπορεί να χρειαστεί να επαναληφθεί αρκετές φορές. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται πεπιεσμένος αέρας ή οξυγόνο για τον καθαρισμό των συστημάτων ψυκτικού.

Για τις συσκευές που περιέχουν ΕΥΦΛΕΚΤΑ ΨΥΚΤΙΚΑ, η έκπλυση μπορεί να πραγματοποιηθεί με κατάργηση του κενού στο σύστημα μέσω του OFN και με συνέχιση της πλήρωσης μέχρι την επίτευξη της πίεσης λειτουργίας, στη συνέχεια με έκλυση του OFN στην ατμόσφαιρα και, τέλος, με δημιουργία εκ νέου κενού στο κύκλωμα. Η παραπάνω διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί μέχρι να μην υπάρχει κανένα υπόλειμμα ψυκτικού στο σύστημα. Όταν χρησιμοποιείται το τελικό φορτίο OFN, το σύστημα θα πρέπει ρυθμιστεί στην ατμοσφαιρική πίεση για να μπορεί να γίνει εργασία πάνω σε αυτό. Η συγκεκριμένη διαδικασία είναι καίριας σημασίας σε περίπτωση που χρειάζεται να πραγματοποιηθούν διαδικασίες συγκόλλησης στους σωλήνες. Βεβαιωθείτε ότι η έξοδος της αντλίας κενού δεν είναι κλειστή σε τυχόν πηγές ανάφλεξης και υπάρχει εξαερισμός.

## 16. Διαδικασίες φόρτισης

Εκτός από τη συμβατική διαδικασία φόρτισης, θα πρέπει να ακολουθήσετε τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Οι εργασίες θα πρέπει να αναλαμβάνονται μόνο με τα κατάλληλα εργαλεία (σε περίπτωση αβεβαιότητας, απευθυνθείτε στον κατασκευαστή των εργαλείων για να μάθετε αν είναι κατάλληλα για χρήση με εύφλεκτα ψυκτικά)
- Βεβαιωθείτε ότι δεν συμβαίνει μόλυνση διαφορετικών ψυκτικών όταν χρησιμοποιείτε εξοπλισμό φόρτισης. Οι σωλήνες ή οι γραμμές θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικροί σε μέγεθος, για να ελαχιστοποιήσετε την ποσότητα του ψυκτικού που περιέχεται σε αυτούς.
- Οι κύλινδροι πρέπει να τοποθετούνται όρθιοι.
- Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα του ψυκτικού είναι γειωμένο πριν γίνει η φόρτιση με ψυκτικό.
- Τοποθετήστε ετικέτα στο σύστημα όταν η φόρτιση ολοκληρωθεί (εάν δεν υπάρχει ήδη).
- Θα πρέπει να δοθεί η δέουσα προσοχή ώστε να μην γίνει υπερχειλίση του συστήματος ψυκτικού.
- Πριν τη φόρτιση του συστήματος θα πρέπει να γίνει δοκιμή στην πίεση με OFN. Θα πρέπει να γίνει έλεγχος διαρροών στο σύστημα με την ολοκλήρωση της φόρτισης αλλά πριν από τη θέση σε λειτουργία. Ένας τελευταίος έλεγχος για διαρροή θα πρέπει να πραγματοποιηθεί πριν φύγουν οι τεχνικοί από το χώρο.

## 17. Θέση εκτός λειτουργίας

Πριν πραγματοποιήσετε τη συγκεκριμένη διαδικασία, είναι απαραίτητο ο τεχνικός να είναι εξοικειωμένος με τον εξοπλισμό και όλα τα στοιχεία. Συνιστάται η χρήση καλών πρακτικών έτσι ώστε να γίνεται η πλήρης ανάκτηση ή ο εξαερισμός του ψυκτικού με ασφαλή τρόπο (για τα μοντέλα με ψυκτικό R290). Πριν από τη διεξαγωγή της διαδικασίας, θα πρέπει να γίνει λήψη δείγματος ψυκτικού και λαδιού.

Σε περίπτωση που χρειάζεται ανάλυση πριν από τη χρήση του ανακτημένου ψυκτικού. Είναι απαραίτητο να υπάρχει ηλεκτρική παροχή πριν από την έναρξη της διαδικασίας.

α) Εξοικειωθείτε με τον εξοπλισμό και τη λειτουργία του.

β) Απομονώστε ηλεκτρικά το σύστημα

γ) Πριν προσπαθήσετε τη διαδικασία, βεβαιωθείτε ότι:

- υπάρχει διαθέσιμος μηχανικός εξοπλισμός χειρισμού, εάν απαιτείται, για το χειρισμό των κυλίνδρων του ψυκτικού,
- όλος ο προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός είναι διαθέσιμος και χρησιμοποιείται σωστά,
- η διαδικασία ανάκτησης γίνεται υπό την εποπτεία πάντα ενός ικανού ατόμου,
- ο εξοπλισμός ανάκτησης και οι κύλινδροι συμμορφώνονται με τα κατάλληλα πρότυπα.



- δ) Εάν είναι δυνατόν, εκκενώστε το σύστημα του ψυκτικού.
- ε) Εάν η εκκένωση δεν είναι δυνατή, χρησιμοποιήστε έναν συλλέκτη έτσι ώστε το ψυκτικό να αφαιρεθεί από διάφορα σημεία του συστήματος.
- στ) Βεβαιωθείτε ότι ο κύλινδρος βρίσκεται πάνω στις ζυγαριές πριν γίνει η εκκένωση.
- ζ) Εκκινήστε τη μηχανή ανάκτησης και λειτουργήστε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- η) Μην υπερχειλίζετε τους κυλίνδρους. (Όχι πάνω από το 70% του όγκου του υγρού. Η πυκνότητα του υγρού του ψυκτικού με θερμοκρασία αναφοράς 50°C).
- θ) Μην υπερβαίνετε την μέγιστη πίεση λειτουργίας του κυλίνδρου, ακόμα και προσωρινά.
- ι) Όταν οι κύλινδροι έχουν γεμίσει σωστά κι έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία, βεβαιωθείτε ότι οι κύλινδροι και ο εξοπλισμός έχουν αφαιρεθεί από το σημείο εγκαίρως και όλες οι βαλβίδες απομόνωσης πάνω στον εξοπλισμό είναι κλειστές.

## 18. Τοποθέτηση ετικέτας

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να έχει ετικέτα που να δηλώνει ότι είναι εκτός λειτουργίας και δεν περιέχει ψυκτικό. Η ετικέτα θα πρέπει να περιλαμβάνει ημερομηνία και υπογραφή. Βεβαιωθείτε ότι υπάρχουν ετικέτες πάνω στον εξοπλισμό που δηλώνουν ότι περιέχει εύφλεκτο ψυκτικό.

## 19. Ανάκτηση

Όταν αφαιρείτε το ψυκτικό από το σύστημα, είτε για σέρβις είτε για θέση εκτός λειτουργίας, συνιστάται η καλή πρακτική έτσι ώστε το σύνολο του ψυκτικού να αφαιρεθεί με ασφαλή τρόπο. Κατά τη μεταφορά του ψυκτικού σε κυλίνδρους, βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείτε μόνο τους κατάλληλους κυλίνδρους ανάκτησης ψυκτικού. Βεβαιωθείτε ότι είναι διαθέσιμος ο σωστός αριθμός κυλίνδρων για τη φύλαξη του συνολικού όγκου του ψυκτικού του συστήματος. Όλοι οι κύλινδροι που χρησιμοποιούνται είναι σχεδιασμένοι για το ψυκτικό που έχει ανακτηθεί κι έχουν ετικέτα για το συγκεκριμένο ψυκτικό (π.χ. ειδικοί κύλινδροι για την ανάκτηση του ψυκτικού). Οι κύλινδροι θα πρέπει να είναι πλήρεις με τη βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης και τις σχετικές βαλβίδες αποκοπής σε καλή κατάσταση.

Οι άδειοι κύλινδροι ανάκτησης εκκενώνονται και, εάν είναι δυνατόν, ψύχονται πριν από τη διενέργεια της ανάκτησης. Ο εξοπλισμός ανάκτησης θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση με μια σειρά από οδηγίες που αφορούν τον υπάρχοντα εξοπλισμό και ο οποίος θα πρέπει να είναι κατάλληλος για την ανάκτηση των εύφλεκτων ψυκτικών. Επιπλέον, ένα σύνολο από ζυγαριές θα πρέπει να είναι διαθέσιμο και σε καλή κατάσταση.

Οι σωλήνες θα πρέπει να είναι πλήρεις με στεγανοποιημένους συνδέσμους και σε καλή κατάσταση. Πριν χρησιμοποιήσετε τη μηχανή ανάκτησης, ελέγξτε ότι είναι σε ικανοποιητικά καλή κατάσταση, έχει γίνει σωστή συντήρηση και τυχόν ηλεκτρικά εξαρτήματα που σχετίζονται με την ίδια είναι στεγανοποιημένα για την αποφυγή ανάφλεξης σε περίπτωση έκλυσης ψυκτικού. Εάν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία, συμβουλευτείτε τον κατασκευαστή. Το ανακτημένο ψυκτικό θα πρέπει να επιστραφεί στον προμηθευτή στον σωστό κύλινδρο και με τη σχετική Σημείωση Μεταφοράς Αποβλήτων. Μην αναμιγνύετε τα ψυκτικά σε μονάδες ανάκτησης και ειδικά μέσα σε κυλίνδρους.

Εάν χρειαστεί να αφαιρέσετε τους συμπιεστές ή λάδια των συμπιεστών, βεβαιωθείτε ότι έχουν εκκενωθεί σε αποδεκτό επίπεδο για να βεβαιωθείτε ότι δεν έχει απομείνει εύφλεκτο ψυκτικό εντός του λιπαντικού. Η διαδικασία εκκένωσης θα πρέπει να πραγματοποιείται πριν από την επιστροφή του συμπιεστή στους προμηθευτές. Θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο ηλεκτρική θερμότητα στον συμπιεστή για την επιτάχυνση της εν λόγω διαδικασίας. Όταν γίνεται αποστράγγιση του λαδιού από ένα σύστημα, θα πρέπει να γίνεται με ασφαλή τρόπο.

## 20. Εξαερισμός του ψυκτικού HC (R290)

Ο εξαερισμός μπορεί να πραγματοποιηθεί εναλλακτικά προς την ανάκτηση του ψυκτικού. Επειδή τα ψυκτικά HC δεν έχουν ODP και έχουν αμελητέο GWP, υπό ορισμένες συνθήκες μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτός ο εξαερισμός τους. Ωστόσο, αν ληφθεί υπόψη ο εξαερισμός, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους σχετικούς εθνικούς κανόνες ή κανονισμούς, εφόσον το επιτρέπουν.

Ειδικότερα, πριν εξαερωθεί ένα σύστημα, θα είναι απαραίτητο:






- Να εξασφαλιστεί ότι έχει ληφθεί υπόψη η νομοθεσία σχετικά με τα απόβλητα
- Να εξασφαλιστεί ότι έχει ληφθεί υπόψη η περιβαλλοντική νομοθεσία
- Να εξασφαλιστεί ότι τηρείται η νομοθεσία σχετικά με την ασφάλεια των επικίνδυνων ουσιών
- Ο εξαερισμός διεξάγεται μόνο με συστήματα που περιέχουν μικρή ποσότητα ψυκτικού, συνήθως μικρότερη από 500 g.
- Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση ο εξαερισμός προς το εσωτερικό ενός κτιρίου
- Ο εξαερισμός δεν πρέπει να γίνεται προς δημόσιο χώρο ή προς χώρο όπου οι άνθρωποι δεν γνωρίζουν ότι εκτελείται η διαδικασία
- Ο εύκαμπτος σωλήνας πρέπει να έχει επαρκές μήκος και διάμετρο, ώστε να εκτείνεται τουλάχιστον 3 m πέρα από το εξωτερικό του κτιρίου
- Ο εξαερισμός πρέπει να πραγματοποιείται μόνο με την βεβαιότητα ότι το ψυκτικό δεν θα επιστρέφεται σε παρακείμενα κτίρια, και ότι δεν θα μεταφερθεί σε μια θέση κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.
- Ο εύκαμπτος σωλήνας είναι κατασκευασμένος από υλικό που είναι συμβατό για χρήση με ψυκτικά και πετρέλαια HC
- Μια συσκευή χρησιμοποιείται για να υψώσει την εκκένωση του εύκαμπτου σωλήνα τουλάχιστον 1 m πάνω από το επίπεδο του εδάφους με τρόπο ώστε η εκκένωση να είναι στραμμένη προς τα επάνω (για να βοηθήσει με την αραιώση)
- Το άκρο του εύκαμπτου σωλήνα μπορεί τώρα εκλύει και να διασκορπίζει τις εύφλεκτες αναθυμιάσεις στον αέρα του περιβάλλοντος.
- Δεν θα πρέπει να υπάρχει κανένας περιορισμός ή απότομοι λυγισμοί της γραμμής εξαερισμού οι οποίοι θα εμποδίζουν την ευκολία της ροής.
- Δεν πρέπει να υπάρχουν πηγές ανάφλεξης κοντά στην εκκένωση του εύκαμπτου σωλήνα
- Ο εύκαμπτος σωλήνας θα πρέπει να ελέγχεται τακτικά για να εξασφαλίζεται ότι δεν υπάρχουν οπές ή συστροφές στο εσωτερικό του, οι οποίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε διαρροή ή αποκλεισμό της διόδου ροής

Κατά τη διεξαγωγή του εξαερισμού, η ροή του ψυκτικού θα πρέπει να μετράται με χρήση πολλαπλών μετρητών σε χαμηλή παροχή, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται ότι το ψυκτικό αραιώνεται καλά. Μόλις σταματήσει να ρέει το ψυκτικό, αν είναι δυνατόν, το σύστημα θα πρέπει καθαριστεί με OFN. Ειδικά το σύστημα θα πρέπει να συμπιεστεί με OFN και η διαδικασία εξαερισμού να διεξαχθεί δύο ή περισσότερες φορές, για να εξασφαλιστεί ότι υπάρχει ελάχιστο ψυκτικό HC εντός του συστήματος.

## 21. Μεταφορά, σήμανση και αποθήκευση των μονάδων

1. Η μεταφορά του εξοπλισμού που περιέχει εύφλεκτα ψυκτικά.  
Συμμόρφωση με τους κανονισμούς μεταφοράς
2. Σήμανση του εξοπλισμού με χρήση ετικετών.  
Συμμόρφωση με τους τοπικούς κανονισμούς
3. Διάθεση του εξοπλισμού που χρησιμοποιεί εύφλεκτα ψυκτικά.  
Συμμόρφωση με τους εθνικούς κανονισμούς
4. Αποθήκευση εξοπλισμού/συσκευών  
Η αποθήκευση του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
5. Αποθήκευση εξοπλισμού σε συσκευασία (δεν έχει πουληθεί)  
Θα πρέπει να δημιουργηθεί προστατευτική συσκευασία αποθήκευσης έτσι ώστε να μην υπάρχει καμία διαρροή ψυκτικού από τη μηχανική βλάβη του εξοπλισμού εντός της συσκευασίας. Ο μέγιστος αριθμός μερών του εξοπλισμού που μπορεί να αποθηκευτεί μαζί καθορίζεται από τους τοπικούς κανονισμούς.

### Επεξήγηση των συμβόλων που εμφανίζονται στην εσωτερική ή εξωτερική μονάδα

	<b>ΠΡΟΕΙΔΟ-ΠΟΙΗΣΗ</b>	Αυτό το σύμβολο υποδεικνύει ότι η συγκεκριμένη συσκευή χρησιμοποιεί εύφλεκτο ψυκτικό. Εάν υπάρχει διαρροή του ψυκτικού και είναι εκτεθειμένο σε μια εξωτερική πηγή ανάφλεξης, υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς.
	<b>ΠΡΟΣΟΧΗ</b>	Αυτό το σύμβολο υποδεικνύει ότι το εγχειρίδιο λειτουργίας θα πρέπει να διαβαστεί προσεκτικά.
	<b>ΠΡΟΣΟΧΗ</b>	Αυτό το σύμβολο υποδεικνύει ότι θα πρέπει να γίνεται ο χειρισμός του εξοπλισμού από εξειδικευμένο προσωπικό και με βάση το εγχειρίδιο εγκατάστασης.
	<b>ΠΡΟΣΟΧΗ</b>	
	<b>ΠΡΟΣΟΧΗ</b>	Αυτό το σύμβολο υποδεικνύει ότι υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες όπως το εγχειρίδιο λειτουργίας ή το εγχειρίδιο εγκατάστασης.

**Ο σχεδιασμός και οι προδιαγραφές μπορούν να αλλάξουν χωρίς προειδοποίηση, για λόγους βελτίωσης του προϊόντος. Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε με την αντιπροσωπεία πωλήσεων ή τον κατασκευαστή. Τυχόν ενημερώσεις του εγχειριδίου θα μεταφορτώνονται στον δικτυακό τόπο σέρβις. Ελέγχετε την τελευταία έκδοση.**



FG EUROPE SA  
128, VOULIAGMENIS AVE  
16674 GLYFADA GREECE  
Technical support email: [fge.service@fgeurope.gr](mailto:fge.service@fgeurope.gr)  
TEL. +30 210 9696500  
TEL. +30 210 9697450



# 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 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
<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

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
<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



# 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.

**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.**



FG EUROPE SA  
128, VOULIAGMENIS AVE  
16674 GLYFADA GREECE  
Technical support email: [fge.service@fgeurope.gr](mailto:fge.service@fgeurope.gr)  
TEL. +30 210 9696500  
TEL. +30 210 9697450

---





# SOĞUTUCU AKIŞKAN GÜVENLİK KİTABI R32( R290 )

## Önemli Not:

Yeni klima ünitenizi kurmadan veya çalıştırmadan önce bu kılavuzu dikkatlice okuyun. İleride başvurmak üzere bu kılavuzu sakladığınıza emin olun.



**DİKKAT: Yangın riski**

# Güvenlik önlemleri

## Çalıştırma ve Kurulumdan Önce Güvenlik Önlemlerini Okuyun

Talimatların dikkate alınmaması nedeniyle yapılan yanlış kurulum ciddi hasara veya yaralanmaya neden olabilir.



### 1. Kurulum Montaj (Boşluk)

- Boru tesisatının asgari düzeyde tutulması.
- Bu boru işleri fiziksel hasarlardan korunmalıdır.
- Soğutucu akışkan boruları ulusal gaz yönetmeliklerine uygun olmalı
- Mekanik bağlantılara bakım amacıyla erişilebilmelidir.
- Mekanik havalandırma gerektiren durumlarda havalandırma açıklıkları tıkanıklıklardan uzak tutulmalıdır.
- Ürünün elden çıkarılması sırasında uygun şekilde işlenen ulusal düzenlemelere göre hareket edin.

### 2. Servis

- Soğutucu akışkan devresi üzerinde çalışmak veya içine girmekle meşgul olan herhangi bir kişi, sektörde kabul görmüş bir değerlendirme şartnamesine uygun olarak soğutucu akışkanları güvenli bir şekilde kullanma yetkinliğine yetki veren, endüstri tarafından onaylanmış bir değerlendirme otoritesinden geçerli bir sertifikaya sahip olmalıdır.

3. Diğer vasıflı personelin yardımını gerektiren bakım ve onarım, yanıcı soğutucuların kullanımı konusunda yetkin kişinin gözetiminde yapılır.

4. Buz çözme işlemini hızlandırmak veya imalatçı tarafından önerilenler dışında temizlemek için araç kullanmayın.

5. Cihaz sürekli ateşleme kaynakları olmadan bir odada muhafaza edilmelidir.

(örneğin: açık alevler, çalışan bir gaz cihazı veya çalışan bir elektrikli ısıtıcı)

6. Yabancı maddelerin (yağ, su vb.) Borulara girmemesine dikkat edin. Ayrıca, boruları saklarken, sıkma, bantlama vb. açıklığı güvenli bir şekilde kapatın.

7. Delmeyin veya yakmayın.

8. Soğutucu akışkanların koku içermediğini unutmayın.

9. Güvenlik araçlarını etkileyen tüm çalışma prosedürleri sadece yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır.

10. Cihaz, oda büyüklüğünün işletme için spesifik olarak oda alanına karşılık geldiği iyi havalandırılan bir alanda saklanmalıdır.

11. Cihaz, mekanik hasar görmemesi için depolanmalıdır.

12. BİR ALEVLENME SOĞUTUCU kullanıldığında, cihazın montaj alanı ve / veya havalandırma gereksinimleri ile ilgili şartlar,

- cihazda kullanılan toplam şarj miktarı (M),
- kurulum yeri,
- yerin veya cihazın havalandırma şekli.

Bir odadaki maksimum soğutkan aşağıdakilere göre olacaktır:

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

veya soğutucu şarjlı bir cihazı monte etmek için gerekli minimum zemin alanı Amin'i

M(kg) aşağıdakilere uygun olacaktır:

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

Nerede.

$m_{\max}$  bir odada izin verilen maksimum soğutkan, kg cinsinden;

M, cihazdaki soğutucu şarj miktarıdır, kg;

$A_{\min}$  istenen minimum oda alanı,  $m^2$

A mevcut oda alanı,  $m^2$

LFL  $kg / m^3$  cinsinden düşük yanıcı limit

$h_0$  serbest bırakma yüksekliği, cihaz kurulduğunda zeminden serbest bırakma noktasına kadar metre cinsinden dikey mesafe

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$  veya 0,6 m hangisi daha yüksekse

$h_{\text{rel}}$  serbest bırakma, cihazın tabanından serbest bırakma noktasına metre cinsinden uzaklıktır.

$h_{\text{inst}}$  ünitenin metre cinsinden kurulu yüksekliği

**Referans yüklü yükseklikler aşağıda verilmiştir:**

Portatif ve zemine monte edilenler için 0,0 m;

Pencereye monte için 1.0m;

Duvara monte için 1.8m;

Tavana monte için 2,2 m;

Üretici tarafından verilen minimum montaj yüksekliği referans kurulum yüksekliğinden daha yüksek ise, ilave olarak referans yüksekliği için Amin ve  $m_{\max}$  üretici tarafından verilmelidir. Bir cihazın çoklu referans yüklü yükseklikleri olabilir. Bu durumda, uygulanan tüm referans yükseklikleri için Amin ve  $m_{\max}$  hesaplamaları sağlanacaktır.

Hava kanalı sistemi olan bir ya da daha fazla odaya hizmet veren cihazlarda, kanalın her şartlandırılmış alana en düşük açıklığı ya da iç ünitenin  $5 \text{ cm}^2$ 'den büyük herhangi bir açıklığı, mekan için en düşük konumda kullanılacaktır. Ancak,  $h_0$  0,6 m'den az olamaz. Amin, kanalın boşluklara açılma yüksekliğinin bir fonksiyonu olarak ve ünitenin bulunduğu yeri göz önüne alarak sızan soğutucunun akabileceği yerler için soğutucu şarjı olarak hesaplanmalıdır. Tüm alanlarda Amin'den daha büyük bir taban alanı bulunmalıdır.

Not 1 - Bu formülde 42 kg / kmol'dan daha hafif soğutucular için kullanılamaz.

Not 2 - Yukarıdaki formüle göre yapılan hesaplamaların sonuçlarından bazıları; Tablo 1-1 ve 1-2'de verilmiştir.

Not 3 - Fabrikada mühürlenmiş cihazlarda, ünitedeki isim plakası soğutucu akışkanı işaretlemiştir. Amin hesaplamak için şarj kullanılabilir.

Not 4 - Alan şarjlı ürünler için Amin'in hesaplanması, fabrikada belirtilen maksimum soğutucu akışkan şarjını aşmamak için kurulu soğutucu yüküne dayanarak yapılabilir.

Bir odadaki maksimum sarj ve gereken minimum zemin alanı için, lütfen ünitenin “Kullanım Kılavuzu ve Kurulum Kılavuzu” na bakın. Gazın cinsi ve miktarı hakkında ayrıntılı bilgi için, lütfen cihazın üzerindeki ilgili etikete bakın.

Table.1-1 **Maksimum Soğutucu Akışkan Şarjı (kg)**

Soğutkan Tipi	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Montaj Yüksekliği H0(m)	Zemin Alanı ( m <sup>2</sup> )						
			4	7	10	15	20	30	50
<b>R32</b>	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
<b>R290</b>	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							

Table.1-2 **Minimum Oda Alanı ( m<sup>2</sup> )**

Soğutkan Tipi	LFL(kg/m <sup>3</sup> )	Montaj Yüksekliği H0(m)	Kg cinsinden şarj miktarı minimum oda alanı ( m <sup>2</sup> )						
			1.224kg	1.836kg	2.448kg	3.672kg	4.896kg	6.12kg	7.956kg
<b>R32</b>	0.306		29	51	116	206	321	543	
		0.6	10	19	42	74	116	196	
		1.0	3	6	13	23	36	60	
		1.8	2	4	9	15	24	40	
		2.2	0.152kg	0.228kg	0.304kg	0.456kg	0.608kg	0.76kg	0.988kg
<b>R290</b>	0.038		82	146	328	584	912	1541	
		0.6	30	53	118	210	328	555	
		1.0	9	16	36	65	101	171	
		1.8	6	11	24	43	68	115	
		2.2							

# Bilgi Servisi

## 1. Bölge Kontrolü

Yanıcı soğutucu madde içeren sistemler üzerinde çalışmaya başlamadan önce, tutuşma riskinin en aza indirilmesini sağlamak için güvenlik kontrolleri gereklidir. Soğutma sisteminin onarımı için, sistem üzerinde çalışma yapılmadan önce aşağıdaki önlemlere uyulmalıdır.

## 2. İş prosedürü

Çalışmalar yapılırken yanıcı bir gaz ya da buharın bulunma riskini en aza indirmek için kontrollü bir prosedür yürütülecektir.

İklimlendirme sistemlerinin işletilmesinden, denetlenmesinden ve bakımından sorumlu teknik personel görevlerini yerine getirmek için yeterince bilgilendirilmiş ve yetkin olmalıdır.

İşler sadece uygun aletlerle yapılmalıdır (Belirsizlik durumunda, lütfen yanıcı soğutucu maddeler ile kullanmak için alet üreticisine danışın)

## 3. Genel çalışma alanı

Tüm bakım personeli ve yerel alanda çalışan diğerleri, yürütülen işin doğası hakkında bilgilendirilecektir.

Kapalı yerlerde çalışmaktan kaçınılmalıdır. Alandaki koşulların yanıcı maddelerin kontrolü ile güvence altına alındığından emin olun.

## 4. Soğutucu akışkan olup olmadığını kontrol etme

Alan, teknisyenin potansiyel olarak yanıcı ortamlardan haberdar olmasını sağlamak için çalışma öncesinde ve sırasında uygun bir soğutucu akışkan detektörü ile kontrol edilmelidir. Kullanılan sızıntı tespit ekipmanının yanıcı soğutucu maddelerle kullanım için uygun olduğundan emin olun, yani kıvılcım çıkarmaz, uygun bir şekilde kapatılmış veya kendinden emniyetli.

## 5. Yangın söndürücü varlığı

Soğutma ekipmanında veya ilgili parçalarda sıcak işler yapılacaksa, elinizde uygun yangın söndürme ekipmanı bulunmalıdır. Şarj alanına bitişik kuru bir güç veya CO2 yangın söndürücü bulundurun.

## 6. Ateşleme kaynağı yok

Yanıcı soğutucu içeren veya içerdiği herhangi bir boru çalışmasının açığa çıkarılmasını içeren bir soğutma sistemi ile ilgili çalışma yapan hiç kimse, herhangi bir tutuşma kaynağını yangın veya patlama riskine yol açacak şekilde kullanmamalıdır. Sigara içilmesi de dahil olmak üzere tüm olası ateşleme kaynakları, yanıcı soğutucu akışkanın muhtemelen çevreye salınabileceği kurulum, onarım, sökme ve imha alanından yeterince uzakta tutulmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce, yanıcı tehlikeler veya tutuşma riski olmadığından emin olmak için ekipmanın etrafındaki alan araştırılmalıdır. SİGARA İÇİLEMEZ işaretleri olmalıdır.

## 7. Havalandırılmış alan

Alanın açık kaldığından veya sisteme girmeden veya herhangi bir sıcak iş yapmadan önce yeterince havalandırıldığından emin olun. İşin yapıldığı dönemde havalandırma devam etmelidir. Havalandırma serbest bırakılmış herhangi bir soğutucuyu güvenli bir şekilde dağıtmalı ve tercihen onu dışarıya atmosfere atmalıdır.

## 8. Soğutma ekipmanı kontrol edilmelidir.

Elektrikli bileşenlerin değiştirildiği yerlerde, amaca ve doğru şartnameye uygun olacaktır. Her zaman üreticinin bakım ve servis yönergelerine uyulmalıdır. , Şüphenez varsa, yardım almak için üreticinin teknik bölümüne danışın. Yanıcı soğutucular kullanan tesislerde aşağıdaki kontroller uygulanacaktır:

- Şarj büyüklüğü içinde soğutucu akışkan içeren parçaların monte edildiği oda büyüklüğüne göredir;
- Havalandırma makineleri ve çıkışları uygun şekilde çalışmalı ve engellenmemeli;
- Dolaylı bir soğutma devresi kullanılıyorsa, ikincil devreler, soğutucu akışkanın varlığı açısından kontrol edilmelidir; ekipmana işaretleme görünür ve okunaklı olmaya devam ediyor. okunamayan işaret ve işaretler düzeltilmelidir;
- Soğutma borusu veya bileşenleri, bileşenler aşınmaya karşı dirençli olan veya uygun şekilde
- korozyona karşı korunmuş malzemelerden yapılmadıkça, soğutucu madde içeren bileşenleri paslandırabilecek herhangi bir maddeye maruz kalmayacakları bir konumda kurulmalıdır

## 9. Elektrikli cihazlara yapılan kontroller

Elektrikli bileşenlerin onarımı ve bakımı, ilk güvenlik kontrollerini ve bileşen inceleme prosedürlerini içermelidir. Güvenliği tehlikeye sokabilecek bir hata varsa, o zaman tatmin edici bir şekilde ilgilenilene kadar devreye hiçbir elektrik beslemesi bağlanmamalıdır. Arıza hemen düzeltilemezse, ancak çalışmaya devam etmek gerekiyorsa, uygun geçici çözüm kullanılacaktır. Bu ekipmanın sahibine bildirilir, böylece tüm taraflara bildirilir.

### İlk güvenlik kontrolleri şunları içerecektir:

- Kapasitörlerin boşaldığı: Bu, kıvılcım çıkmasını önlemek için güvenli bir şekilde yapılmalıdır.
- Sistemi şarj ederken, geri kazanırken veya tasfiye ederken hiçbir elektrik bileşeni ve kablo bağlantısına maruz kalmaması;
- Toprak bağlantısının sürekliliği var.

## 10. Kapalı bileşenlerin onarımı

10.1 Sızdırmaz bileşenlerin onarımı sırasında, tüm elektrikli malzemelerin, sızdırmaz kapakların vb. Çıkarılmasından önce üzerinde çalışılmakta olan ekipmanın bağlantısı kesilmelidir. Servis sırasında ekipmana bir elektrik kaynağının olması kesinlikle gerekiyorsa, Kaçak tespit, potansiyel olarak tehlikeli bir durumu uyarmak için en kritik noktada bulunmalıdır.

10.2 Elektrik bileşenleri üzerinde çalışarak kasanın, koruma seviyesinden etkilenecek şekilde değiştirilmemesini sağlamak için aşağıdakilere özellikle dikkat edilmelidir.

Bu kablolar hasar, aşırı bağlantı sayısı, orijinal teknik özelliklere uymayan terminaller, contaların hasar görmesi, rakorların yanlış takılması vb.

- Cihazın sağlam bir şekilde monte edildiğinden emin olun.
- Contaların veya sızdırmazlık malzemelerinin, yanıcı atmosferlerin girmesini önleme amacına artık hizmet etmeyecek şekilde bozulmadığından emin olun. Yedek parçalar üreticinin özelliklerine uygun olacaktır.

**NOTE:** Silikon sızdırmazlık maddesi kullanımı, bazı kaçak tespit ekipmanı tiplerinin etkinliğini engelleyebilir. Bunun yerine güvenli bileşenlerin üzerinde çalışmadan önce izole edilmeleri gerekmez.

## 11. Kendinden güvenli parçaların onarımı

Kullanılan ekipman için izin verilen voltajı ve akımı aşmayacağından emin olmadan, devreye kalıcı endüktif veya kapasitans yükleri uygulamayın. Kendinden emniyetli bileşenler, yanıcı bir atmosfer varlığında üzerinde çalışılabilecek tek tiplerdir. Test cihazı doğru derecelendirmede olmalıdır. Bileşenleri yalnızca üretici tarafından belirtilen parçalarla değiştirin.

## 12. Kablo

Kabloların aşınma, korozyon, aşırı basınç, titreşim, keskin kenarlar veya diğer olumsuz çevresel etkilere maruz kalmayacağından emin olun. Bu kontrol, kompresör veya fan gibi kaynaklardan yaşlanma veya sürekli titreşimin etkilerini de dikkate alacaktır.

## 13. Yanıcı soğutucuların tespiti

Hiçbir koşul altında, soğutucu kaçak arama veya tespitinde potansiyel ateşleme kaynakları kullanılamaz. Bir halojenür el feneri (veya açık ateş kullanan herhangi bir dedektör) kullanılmayacak.

## 14. Kaçak tespit yöntemleri

Yanıcı soğutucu içeren sistemler için aşağıdaki sızıntı tespit yöntemleri kabul edilebilir sayılmaktadır. Yanıcı soğutucu akışkanları tespit etmek için elektronik sızıntı detektörleri kullanılacaktır, ancak hassasiyet yeterli olmayabilir veya yeniden kalibrasyona ihtiyaç duyabilir. (Algılama ekipmanı soğutucu içermeyen bir alanda kalibre edilmelidir.) Dedektörün potansiyel bir kaynağı olmadığından emin olun. ateşleme ve soğutucu için uygun olmalıdır. Sızıntı tespit ekipmanı, soğutucu akışkanın LFL'sinin bir yüzdesinde ayarlanmalı ve kullanılan soğutucu akışkan için kalibre edilmeli ve uygun gaz yüzdesi (maksimum% 25) doğrulanmalıdır. Sızıntı tespit sıvıları, çoğu soğutucu akışkanla kullanım için uygundur, ancak klor, soğutucu akışkanla reaksiyona girip bakır boru hattını paslandırabileceğinden, klor içeren deterjanların kullanımından kaçınılmalıdır.

Sızıntı olduğundan şüpheleniliyorsa, tüm çıplak alevler uzaklaştırılmalı veya söndürülmelidir. Lehimleme gerektiren bir refrigerant sızıntısı bulunursa, soğutucu akışkanın tamamı sistemden geri kazanılmalı veya sistemin sızıntısından uzak bir bölümünde izole edilmeli (vanalar kapatılarak) izole edilmelidir.

ALEVLENEN SOĞUTUCULAR içeren cihazlar için, lehimleme işleminden önce ve sırasında oksijensiz azot (OFN) sistemden temizlenmelidir.

## 15. Çıkarma ve tahliye

Onarım yapmak için veya başka herhangi bir amaç için soğutucu akışkan devresine müdahale ederken, geleneksel prosedürler kullanılmalıdır, ancak, ALEVLENEBİLİR SOĞUTUCULAR için, yanıcılık dikkate alındığından en iyi uygulamanın kullanılması önemlidir. Soğutucu akışkan sistemlerinin sökümü lehimleme ile yapılmamalıdır. Aşağıdaki prosedür uygulanmalıdır:

- Soğutucu akışkanı çıkarın
- Devreyi Azot gazı ile temizleyin;
- Mevcut Gazı Tahliye edin
- Azot gazlı ile tekrar boşaltın;
- Devreyi keserek veya lehimleyerek açmayın



Soğutucu akışkan şarjı doğru geri kazanım silindirlerine geri kazanılmalıdır.

ALEVLENMELİ SOĞUTUCULAR içeren cihazlar için, sistem AZOT ile “yıkamalıdır”.

Bu işlemin birkaç kez tekrarlanması gerekebilir. Basınçlı hava veya oksijen, soğutucu akışkan sistemlerinin arıtılmasında kullanılmamalıdır.

ALEVLENMELİ SOĞUTUCULAR içeren cihazlar için temizleme, sistemdeki vakumu AZOT ile kırarak ve çalışma basıncı elde edilinceye kadar doldurmaya devam edip, ardından atmosfere havalandırıp sonunda bir vakuma çekerek gerçekleştirilir. Bu işlem, sistem içerisinde hiçbir soğutucu akışkan bulunmayana kadar tekrarlanmalıdır. Nihai AZOT şarjı kullanıldığında, işin gerçekleşmesini sağlamak için sistem atmosferik basınca indirgenmelidir. Boru işleri üzerinde sert lehim işlemleri yapılacaksa bu işlem kesinlikle hayati öneme sahiptir.

Vakum pompası çıkışının herhangi bir tutuşma kaynağına ve oraya kapalı olmadığından emin olun. Havalandırma mevcut.

## 16. Şarj işlemleri

Geleneksel şarj işlemlerine ek olarak, aşağıdaki gereksinimler izlenmelidir:

● İşler sadece uygun aletlerle yapılmalıdır (Belirsizlik durumunda, lütfen yanıcı soğutucu maddeler ile kullanmak için alet üreticisine danışın)

● Şarj ekipmanı kullanılırken farklı soğutucu akışkanların olmadığından emin olun. Hortumlar veya çizgiler, içinde bulunan soğutucu miktarını en aza indirmek için mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır.

● Silindirler dik tutulmalıdır.

● Sistemi soğutucu ile doldurmadan önce, soğutma sisteminin topraklandığından emin olun.

● Şarj işlemi tamamlandığında sistemi etiketleyin (henüz değilse).

● Soğutma sisteminin aşırı doldurulmamasına aşırı özen gösterilmelidir.

● Sistemi şarj etmeden önce azot ile basınç testine tabi tutulmalıdır. Sistem, şarj işlemi tamamlandığında ancak işletmeye alınmadan önce sızdırmazlık testine tabi tutulmalıdır. Sahadan çıkmadan önce bir izleme sızıntı testi yapılacaktır.

## 17. İşletmeden çıkarma

Bu prosedürü uygulamadan önce, teknisyenin ekipmanı ve tüm ayrıntılarını tamamen bilmesi önemlidir. Tüm soğutucu akışkanların emniyetli veya emniyetli bir şekilde havalandırılması (R290 soğutucu akışkan modelleri için) iyi bir uygulama olarak önerilmektedir. Görevin yerine getirilmesinden önce, bir yağ ve soğutucu örneği alınacaktır.

Soğutucu akışkanın yeniden kullanılmasından önce analiz yapılması gerektiğinde.

Görev başlamadan önce elektrik gücünün mevcut olması şarttır.

a) Ekipmanı ve çalışmasını tanıyın.

b) Sistemi elektriksel olarak izole edin

c) Prosedürü denemeden önce, şunlardan emin olun:

- Gerekirse, soğutucu akışkan silindirlerini taşımak için mekanik taşıma ekipmanı kullanın;
- Tüm kişisel prototip ekipmanları mevcut ve doğru kullanın;
- Kurtarma süreci her zaman yetkili bir kişi tarafından denetlenmeli;
- Geri kazanım ekipmanı ve silindirleri uygun standartlara uygun olmalı.



- d) Mümkinse, soğutucu akışkanı dış üniteye geri toplayın
- e) Vakum mümkün değilse, sistemin çeşitli yerlerinden soğutucunun çıkarılabilmesi için bir manifold bağlayın
- f) Geri kazanım gerçekleşmeden önce silindiri doğru yerleştirildiğinden emin olun.
- g) Kurtarma makinesini çalıştırın ve üreticinin talimatlarına uygun şekilde çalıştırın.
- h) Silindirleri fazla doldurmayın. (En fazla% 70 sıvı hacmi. Soğutucu akışkanın 50 °C referans sıcaklığına sahip sıvı yoğunluğu).
- i) Geçici olarak bile olsa, silindir maksimum çalışma basıncını aşmayın.
- j) Silindirler doğru şekilde doldurulduğunda ve işlem tamamlandığında, silindirlerin ve ekipmanın derhal sahadan çıkarıldığından ve ekipmandaki tüm izolasyon vanalarının kapalı olduğundan emin olun.
- k) Kurtarılan soğutucu, temizlenip kontrol edilmediği sürece başka bir soğutma sistemine yüklenmemelidir.

### **18. Etiket**

Ekipmanda, soğutucu akışkanın tip ve miktarının belirtildiği etiket olmalıdır. Etiket tarihlendirilmeli ve imzalanmalıdır. Cihazın üzerinde yanıcı soğutucu madde bulunduğunu belirten etiketler bulunduğundan emin olun.

### **19. Kurtarma ( Geri Kazanım )**

Soğutucu akışkanı bir sistemden çıkarırken, servis veya kullanım dışı bırakma için, tüm soğutucu akışkanların güvenli bir şekilde çıkarılması iyi bir uygulamadır.

Soğutucu akışkan tüplere aktarılırken, yalnızca uygun soğutucu akışkan geri kazanım silindirlerinin kullanıldığından emin olun. Toplam sistem şarjını tutmak için doğru sayıda silindir bulunduğundan emin olun. Kullanılacak olan tüm silindirler geri kazanılmış soğutucu için belirtilmiştir ve bu soğutucu için etiketlenmiştir (yani soğutucu maddenin geri kazanımı için özel silindirler). Silindirler, basınç tahliye vanası ve ilgili kapatma vanaları ile iyi çalışır durumda olmalıdır. Boş geri kazanım silindirleri boşaltılmalı ve mümkünse geri kazanım gerçekleşmeden önce soğutulmalıdır.

Geri kazanım ekipmanı, eldeki ekipmanla ilgili bir dizi talimatla iyi çalışır durumda ve yanıcı soğutucuların geri kazanılması için uygun olmalı. Ek olarak, bir dizi ayarlanmış tartı terazisi mevcut ve iyi çalışır durumda olmalıdır.

Hortumlar, sızdırmaz bağlantı kesme aparatları ile eksiksiz ve iyi durumda olmalıdır. Geri kazanım makinesini kullanmadan önce, tatmin edici bir çalışma düzeninde olduğundan, düzgün bir şekilde muhafaza edildiğinden ve bir soğutucu akışkanın serbest kalması durumunda tutuşmayı önlemek için ilgili tüm elektrikli bileşenlerin sızdırmazlığını sağlayın. Şüphe durumunda üreticiye danışın.

Geri kazanılan soğutucu, doğru geri kazanım silindirinde soğutucu tedarikçisine iade edilir ve ilgili Atık Transfer Notu düzenlenir. Soğutucu akışkanları geri kazanım ünitelerinde ve özellikle silindirlerde karıştırmayın.

Kompresörler veya kompresör yağları çıkarılacaksa, yanıcı soğutucunun yağlayıcı içinde kalmadığından emin olmak için kabul edilebilir bir seviyeye kadar boşaltıldığından emin olun.

Bu işlemi hızlandırmak için yalnızca kompresör gövdesine elektrikli ısıtma uygulanacaktır. Bir sistemden yağ boşaldığında, güvenli bir şekilde yapılmalıdır.

## 20. HC Soğutucunun Havalandırılması (R290)

Havalandırma, soğutucunun geri kazanılmasına alternatif olarak gerçekleştirilebilir. HC soğutucuları ODP'ye ve ihmal edilebilir GWP'ye sahip olmadığından, belirli koşullar altında soğutucu akışkanın havalandırılması kabul edilebilir olarak kabul edilebilir. Ancak, eğer bu dikkate alınacaksa, izin veriyorlarsa ilgili ulusal kurallara veya düzenlemelere uygun olarak yapılmalıdır.

Özellikle, bir sistemi havalandırmadan önce aşağıdakiler gerekli olacaktır:

- Atık madde ile ilgili mevzuatın dikkate alındığından emin olun
- Çevre mevzuatının dikkate alındığından emin olunması
- Tehlikeli maddelerin güvenliğine ilişkin mevzuatın yerine getirildiğinden emin olun.
- Havalandırma sadece az miktarda soğutucu akışkan içeren sistemler ile gerçekleştirilir, tipik olarak 500 g'dan azdır.
- Bir binanın içine havalandırma yapılması hiçbir koşulda mümkün değildir
- Havalandırma halka açık bir alanda olmamalıdır veya insanların prosedürden habersiz olduğu yerler yer alıyor
- Hortum binanın dışından en az 3 m ötede olacak şekilde yeterli uzunluk ve çapta olmalıdır
- Havalandırma sadece soğutucu akışkanın bitişik binalara geri üflenmeyeceğinden ve yer seviyesinin altındaki bir yere taşınmayacağından emin olarak yapılmalıdır.
- Hortum, HC soğutucuları ve yağ ile kullanım için uyumlu malzemeden yapılmıştır
- Hortum tahliyesini zemin seviyesinden en az 1 m yükseğe çıkarmak için bir cihaz kullanılır ve böylece tahliye yukarı yönde (seyreltmeye yardımcı olmak için) işaret edilir.
- Hortumun ucu artık yanıcı dumanları ortam havasına boşaltabilir ve dağıtabilir.
- Havalandırma hattında akış kolaylığını engelleyecek herhangi bir kısıtlama veya keskin kıvrım olmamalıdır.
- Hortum tahliyesinin yakınında ateşleme kaynağı olmamalıdır
- Hortum, içinde sızıntıya veya akış yolunun tıkanmasına neden olabilecek delik veya bükülme
- olmadığından emin olmak için düzenli olarak kontrol edilmelidir.






Havalandırmayı gerçekleştirirken, soğutucu akışkanın iyi seyreltilmiş olduğundan emin olmak için manifold göstergeleri kullanılarak düşük akış hızına sahip akışkan debisi ölçülmelidir.

Soğutucu akışkan akışı durduktan sonra, mümkünse, sistem AZOT ile yıkanmalıdır; eğer değilse, sistem AZOT ile basınçlandırılmalı ve sistemin içinde minimum HC soğutucu akışkan kaldığından emin olmak için havalandırma prosedürü iki veya daha fazla kez yapılmalıdır.

## 21. Üniteler için nakliye, işaretleme ve depolama

1. Yanıcı soğutucu madde içeren ekipmanların nakliyesi  
Taşımacılık düzenlemelerine uygunluk
2. İşaretlerin kullanıldığı ekipmanların işaretlenmesi  
Yerel yönetmeliklere uygunluk
3. Yanıcı soğutucu maddeler kullanarak ekipmanın imha edilmesi  
Ulusal düzenlemelere uygunluk
4. Ekipman / cihazların depolanması  
Cihazın depolanması üreticinin talimatlarına uygun şekilde yapılmalıdır.
5. Paketlenmiş (satılmamış) ekipmanların depolanması  
Depolama paketi koruması, paket içindeki ekipmana verilen mekanik hasar soğutucu akışkanın sızıntısına neden olmayacak şekilde yapılmalıdır. Birlikte depolanmasına izin verilen maksimum ekipman parçası yerel yönetmeliklere göre belirlenir.

### İç ünite veya dış ünite görüntülenen sembollerin açıklaması

	<b>UYARI</b>	Bu sembol bu cihazın yanıcı bir soğutucu kullandığını gösterir. Soğutucu akışkan sızdırılmış ve harici bir ateşleme kaynağına maruz kalmışsa, yangın riski vardır.
	<b>DİKKAT</b>	Bu sembol kullanım kılavuzunun dikkatlice okunması gerektiğini gösterir.
	<b>DİKKAT</b>	Bu sembol bir servis personelinin bu ekipmanı montaj kılavuzuna bakarak kullanması gerektiğini gösterir.
	<b>DİKKAT</b>	
	<b>DİKKAT</b>	Bu sembol kullanım kılavuzu veya montaj kılavuzu gibi bilgilerin mevcut olduğunu gösterir.

**Tasarım ve teknik özellikler, ürün geliştirme için önceden haber verilmeksizin değiştirilebilir. Ayrıntılar için satış ajansına veya üreticiye danışın. Kılavuzdaki herhangi bir güncelleme servis web sitesine yüklenecektir, lütfen en son sürümü kontrol edin.**



FG EUROPE SA  
128, VOULIAGMENIS AVE  
16674 GLYFADA GREECE  
Technical support email: [fge.service@fgeurope.gr](mailto:fge.service@fgeurope.gr)  
TEL. +30 210 9696500  
TEL. +30 210 9697450

