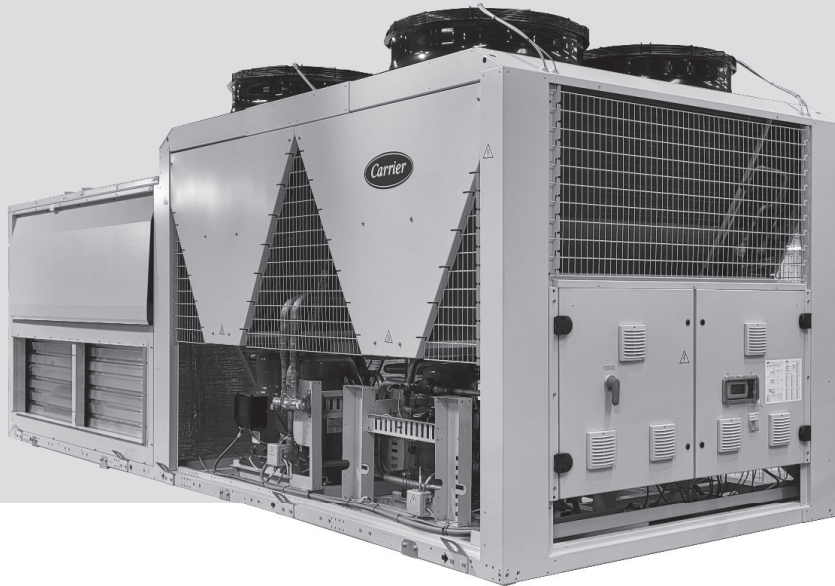




**RETROFIT: R410A → R454B**



## Packaged rooftop units

# 50FC 100-280

Retrofit instructions to replace R-410A with R-454B  
Instructions du retrofit par remplacement du R-410A par du R-454B  
Instrucciones de retrofit para sustitución de R-410A por R-454B



## CONTENTS

<b>1 - INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>2 - SAFETY ADVICE</b> .....	<b>5</b>
2.1 General safety advice .....	5
2.2 Safety standards for refrigerant .....	6
<b>3 - RETROFIT FOR THE REPLACEMENT OF R-410A BY R-454B</b> .....	<b>7</b>
3.1. Kit components .....	7
3.2. Procedure .....	7
Step 1: Discharge of refrigerant R-410A .....	7
Step 2: Replacement of high pressure switches .....	7
Step 3: Installation of the leak detector .....	7
Step 4: Installation of the new software version .....	9
Step 5: Charge of refrigerant R-454B.....	9
Step 6: Establishment of ATEX zones .....	10
Step 7: Labeling the unit.....	10
Step 8: Commissioning .....	10

## SOMMAIRE

<b>1 - INTRODUCTION</b> .....	<b>11</b>
<b>2 - CONSIGNES DE SÉCURITÉ</b> .....	<b>11</b>
2.1 Consignes de sécurité générales .....	11
2.2 Normes de sécurité pour le fluide frigorigène .....	12
<b>3 - AMÉLIORATION POUR LE REMPLACEMENT DE R-410A PAR DU R-454B</b> .....	<b>13</b>
3.1. Composants du kit .....	13
3.2. Procédure .....	13
Étape 1 : Refoulement du fluide frigorigène R-410A.....	13
Étape 2 : Remplacement des pressostats haute pression .....	13
Étape 3 : Installation du détecteur de fuites .....	13
Étape 4 : Installation de la nouvelle version du logiciel .....	15
Étape 5 : Chargement du fluide frigorigène R-454B .....	15
Étape 6 : Établissement des zones ATEX .....	16
Étape 7 : Étiquetage de l'unité.....	16
Étape 8 : Mise en route .....	16

## ÍNDICE

<b>1 - INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>2 - CONSEJOS DE SEGURIDAD</b> .....	<b>17</b>
2.1 Consejos generales de seguridad .....	17
2.2 Normas de seguridad relativas al refrigerante .....	18
<b>3 - RETROFIT PARA SUSTITUCIÓN DE R-410A POR R-454B</b> .....	<b>19</b>
3.1. Componentes del kit .....	19
3.2. Procedimiento .....	19
Paso 1: Vaciado del refrigerante R-410A .....	19
Paso 2: Sustitución de presostatos de alta presión .....	19
Paso 3: Instalación del detector de fugas .....	19
Paso 4: Instalación de la nueva versión del software .....	21
Paso 5: Carga del refrigerante R-454B .....	21
Paso 6: Establecimiento de zonas ATEX .....	22
Paso 7: Rotulación de la unidad.....	22
Paso 8: Puesta en marcha .....	22



## 1 - INTRODUCTION

The new **50FC** packaged rooftop range consists of autonomous compact air-air units of horizontal design, rooftop type, with **reversible heat pump** operation.

These units are designed to be installed outdoors, in a free field-type, well ventilated area. It is user's responsibility to ensure that the final installation respects all local, national and international regulations.

The units comply with European Directives:

- Machinery Directive 2006/42/EC (MD)
- Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU (EMC)
- Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED)
  - \* R-410A: Category 2
  - \* R-454B: Category 3
- RoHS Directive 2011/65/EU (RoHS)
- Eco-design Directive 2009/125/EC (ECO-DESIGN)
- Energy Labelling Directive 2017/1369/EU (ECO-LABELLING)

- Harmonised Standard: EN 378-2:2012 (Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements).

After manufacturing, all units are charged with refrigerant and are tested at the factory, verifying the correct operation of all their components within the operating range for which they are intended.

**These units are prepared for the replacement of R-410A refrigerant by R-454B on site. The necessary elements for this change are supplied in a kit.**

**All the instructions for carrying out this retrofit are explained in this document. The customer must perform a risk analysis prior to the execution of the retrofit.**

Technicians who install, commission, operate and service the unit must possess the necessary training and certifications, understand the instructions given in this manual and be familiar with the specific technical characteristics of the installation site.

## 2 - SAFETY ADVICE

### 2.1 General safety advice

Units are designed to provide a very high level of safety during installation, start-up, operation and maintenance.

They will provide safe and reliable service when operated within their application range.

Compliance with the norms and regulations in effect is mandatory. It is recommended to consult the competent authorities regarding the applicable regulations for users of units or components under pressure. The characteristics of these units or components are included on the plates of characteristics or in the regulatory documentation provided with the product.

To avoid any risk of accident during installation, commissioning or maintenance, it is obligatory to take into consideration the following specifications for the units: refrigerated circuits under pressure, refrigerant presence, electrical voltage presence and implantation place.

All operations on the unit must be carried out by authorized, qualified and trained people to do it using appropriate tools.

All persons who have to work with the equipment must wear personal protective equipment adapted to the intervention on the unit:

- Safety shoes
- Safety gloves or specific hand protection (cut resistant gloves, chemical gloves, thermic gloves, ...)
- Head protection
- Ears protection
- Eyes or face protection (safety glasses, goggles, facial shed).
- A2L detector (R-454B).

Additional equipment may be required, depending on the risk analysis that must be done prior to any intervention.

**The unit must be installed in a place that is not accessible to the public or protected against access by non-authorized persons.**

**Do not modify or bypass any of the safety guards or switched in the system.**



Caution: Before intervening in the unit, verify that the main power to the unit is cut off. An electric shock can cause personal damage. The main disconnect switch is located in the unit's electrical cabinet.



Risk of falling: No part of the unit must be used as a walk-way, rack or support. Use a platform, or staging to work at higher levels.

Periodically check and repair or if necessary replace any component or piping that shows signs of damage. The refrigerant lines can break under the weight and release refrigerant, causing personal injury.



The compressor and line surfaces can reach temperatures above 100°C causing burns to the body. In the same fashion, under certain conditions these surfaces can reach very cold temperatures that can cause freezing risks.



**No combustible matter should be placed within 6.5 metres of the unit.**



Risk of explosion: Never exceed the specified maximum operating pressures.

Verify the allowable maximum high-side and low-side test pressures by checking the instructions in this manual and the pressures given on the unit name plate.

## 2 - SAFETY ADVICE

### 2.2 Safety standards for refrigerant

**Important:** These units contain a fluorinated greenhouse gas covered by the Kyoto protocol.

All interventions on the refrigerating circuit must be performed in accordance with applicable legislation.

Within the European Union, it is necessary to observe regulation (EU) No.517/2014, known as F-Gas, over **Certain greenhouse effect fluoride gases**.

Ensure that refrigerant is never released to the atmosphere when the equipment is installed, maintained or sent for disposal.

It is prohibited to deliberately release refrigerant into the atmosphere. The operator must ensure that any refrigerant recovered is recycled, regenerated or destroyed.

Always remember that refrigeration systems contain pressurised liquids and vapours. All necessary provisions must be made when the system is partially opened: ensure the part of the circuit concerned is not pressurised.

Ensure good ventilation, as accumulation of refrigerant in an enclosed space can displace oxygen and cause asphyxiation or explosions.

Inhalation of high concentrations of vapour is harmful and may cause heart irregularities, unconsciousness, or death. Vapour is heavier than air and reduces the amount of oxygen available for breathing. These products cause eye and skin irritation. Decomposition products are hazardous.

Avoid contact with liquid refrigerant. Wash any spills from the skin with soap and water. If liquid refrigerant enters the eyes, immediately and abundantly flush the eyes with water and consult a doctor.

The accidental releases of the refrigerant, due to small leaks or significant discharges following the rupture of a pipe or an unexpected release from a relief valve, can cause frostbites and burns to personnel exposed. Do not ignore such injuries. Installers, owners and especially service engineers for these units must:

- Seek medical attention before treating such injuries.
- Have access to a first-aid kit, especially for treating eye injuries.

#### Refrigerant R-410A

According to EN 378-1, R-410A belongs to the A1/A1 group, i.e. with high safety both in the mix and also in the case of a leak.

Although it is not flammable, keep them away from open flames (e.g. cigarettes) as temperatures of over 300°C cause their vapours to break down and form phosgene, hydrogen fluoride, hydrogen chloride and other toxic compounds. These compounds may produce severe physiological consequences if accidentally inhaled or swallowed.

In case of a leak:

- To detect leaks, an electronic leak detector, an ultraviolet lamp

or soapy water must be used. Flame detectors do not help.

- If a leak occurs or if the refrigerant becomes contaminated (e.g. by a short circuit in a motor) remove the complete charge using a specific recovery unit for R-410A.
- The refrigerant must be stored in mobile certified containers.
- Repair the leak detected and recharge the circuit with the total refrigerant charge, as indicated on the unit name plate. Only charge liquid refrigerant at the liquid line.

#### Refrigerant R-454B

According to EN 378-1, refrigerant R-454B belongs to the A2L group, that is, non-toxic and low flammability, so it only requires minimal precautions for a completely safe operation.

Always use tools qualified for A2L refrigerants according to EN 378 or ISO 817.

**Risk of flammability: with A2L refrigerant, always use an A2L refrigerant detector when near the unit. Default ATEX zone is 0.6 metres around the unit. In the case of a retrofit, a detector is sent in the kit.**

Never apply an open flame or live steam to a refrigerant container. Dangerous overpressure can result.

In case of combustion of refrigerant, do not clean combustion by-products with water, the mixture is highly corrosive.

In case of a leak:

- To detect leaks, an electronic leak detector, must be used.
- If a leak occurs or if the refrigerant becomes contaminated (e.g. by a short circuit in a motor) remove the complete charge using a specific recovery unit for A2L flammable refrigerants.
- The refrigerant must be stored in mobile certified containers. In this case a special bottle shall be used, with the top painted in red and threaded to the left (opposite direction to R-410A). Vacuum the recovery bottle to remove the air before filling it with flammable refrigerant.
- Use a vacuum pump with dual effect and anti-spark based on DIN 8975.
- Do not mix flammable refrigerants with other types of refrigerants in a recovery bottle. Label the recovery bottle to show that it contains a flammable substance.
- Check that there are no hazardous or combustible objects nearby and make sure that in case of fire the extinguisher is nearby. The fire extinguisher must be appropriate to the system and the refrigerant type.
- Always check that there is no refrigerant in the cooling circuit, rinsing with nitrogen before welding, and checking that the nitrogen flows correctly.
- Repair the leak detected and recharge the circuit with the total refrigerant charge, as indicated on the unit name plate. Only charge liquid refrigerant at the liquid line.

## 3 - RETROFIT FOR THE REPLACEMENT OF R-410A BY R-454B

### 3.1. Kit components

The **elements** that make up this retrofit kit are:

- Specific leak detector for A2L refrigerants (mandatory installation).  
Note: All the necessary elements for connection are sent next to the detector.
- High pressure switches for refrigerant R-454B.
- New software version 14.3 of "50FC" control.
- Flammable gas sticker.
- List with all components of the unit with PED category change.

### 3.2. Procedure

**Important: The customer must perform a risk analysis prior to the execution of the retrofit.**

Important: All safety advice given in Chapter 2 of this document must be followed during the retrofit procedure.

Caution: Before performing any work on the machine ensure it is de-energised. Verify that the main power to the unit is cut off.

#### Step 1: Discharge of refrigerant R-410A

- Remove the complete charge using a specific recovery unit for R-410A. The refrigerant must be stored in mobile certified containers.
- Always check that there is no refrigerant in the cooling circuit, by rinsing with a neutral gas (such as nitrogen) and checking that it flows correctly. Successive purges are recommended to remove all refrigerant.  
Never use oxygen to purge lines, as this gas can react violently with oil and other common substances.

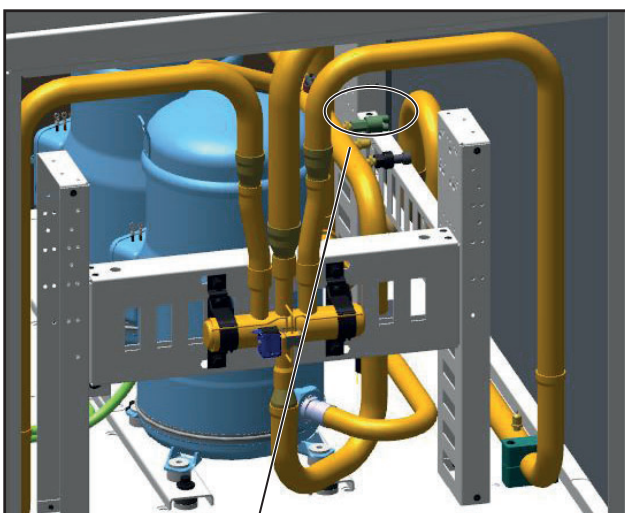
#### Step 2: Replacement of high pressure switches

- Then the high pressure switch of each of the circuits should be replaced.

Specified pressure to activate switch:

R-410A: 42,0 bar.

R-454B: 40,5 bar.



high pressure switch

Note: If the unit incorporates a cooling recovery circuit (CR and CT assemblies) the previous operations must also be performed on it.

#### Step 3: Installation of the leak detector

**It is mandatory to install the leak detector for A2L refrigerants.**

The position of the sensor that ensures the correct reading of the gas concentration in the indoor coil is shown in the picture below.



Sensor

BOX4

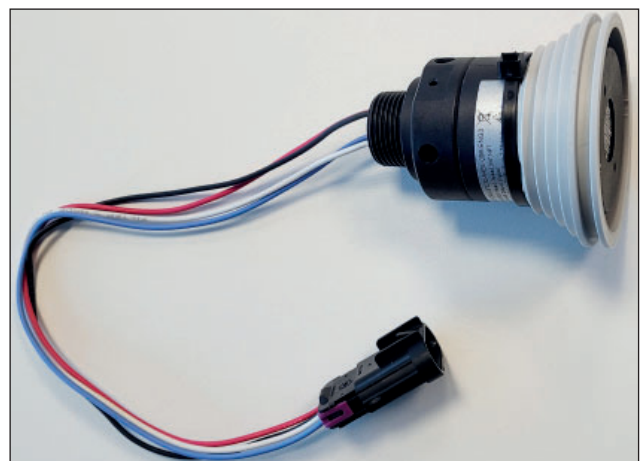
- The following components are required for installation:

- The sensor and its cable with connector.
- Wall bushing of 67 mm.
- Flange 2247.

Cut the bushing through the 5th ring to match the 40 mm diameter (marked in blue in the attached image).

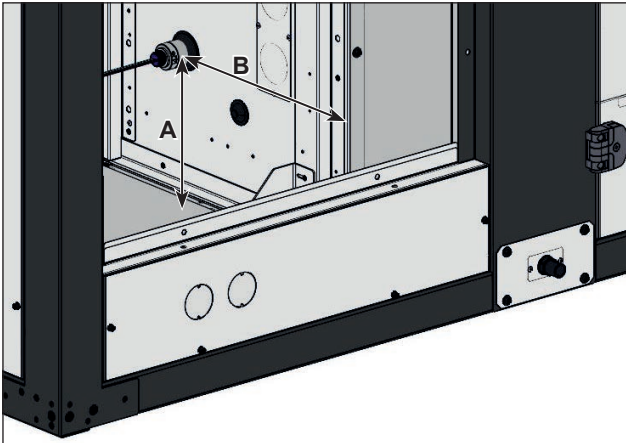


Insert the sensor through the bushing and fix its position with the aid of the flange.



### 3 - RETROFIT FOR THE REPLACEMENT OF R-410A BY R-454B

Then, a drill of diameter 64 mm should be made into the fan holding panel to insert the sensor. The position of this drill depends on the model and is listed in the following table:



Distances	A (mm)	B (mm)
50FC - 100 / 110 / 120	300	450
50FC - 130 / 145 / 160 / 170	300	450
50FC - 180 / 200 / 220	200	190
50FC - 250 / 280	250	160

- For the electrical connection of the detector it is necessary to make modifications and new connections in box BOX4, located next to the indoor fans (see its position in the image of the previous page):

Modifications:

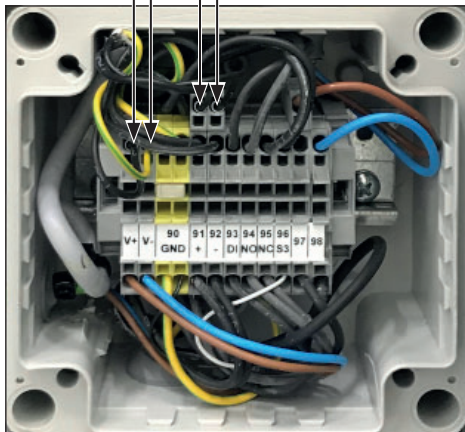
- Add 2 new drills diameter 16 mm on the left side of the box.
- Add 2 wall bushing of M16.
- Replace 2 terminals WAGO 2001-1201 with 2 terminals 2001-1301, identification "91+" and "91-".
- Add 2 terminals WAGO 2001-1201, identification "V+" and "V-".



#### A2L sensor hose (grey color)

Sensor hose connections in BOX4:

- wire 1 in "92-"
- wire 2 in "91+"
- wire ground in "V-"
- wire 3 in "V+"

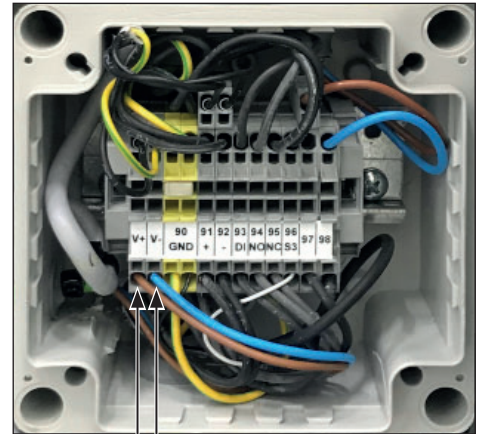


Routing from sensor to BOX4 should be as follows:



#### Power supply hose (green color)

W24Vdc hose connections in BOX4:

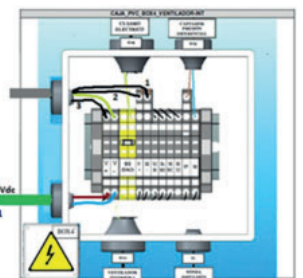
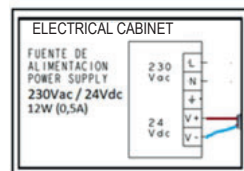


- brown wire in "V+"
- blue wire in "V-"

The detector power supply 230Vac - 24Vdc (supplied in the kit) must be placed in the main electrical cabinet of the machine (see picture below). The W24Vdc hose must also be connected to the power supply. It is advisable that the hose follow up to the electrical cabinet the same routing as the hoses of the indoor fans.



Leak detector power supply



### 3 - RETROFIT FOR THE REPLACEMENT OF R-410A BY R-454B

Important: This leak detector uses infrared technology, without calibration (self-calibration).

- If the unit incorporates the leak detector for R-410A (optional) it must be removed from the unit before installing the new detector. Another option is to override it in the electronic control, on the CU12 screen of the graphic terminal.

#### Step 4: Installation of the new software version

- Proceed to the software update of the "50FC" control (new version 14.3), using the SMARTKEY programming key or a laptop with pCOManager.

Connect the power supply and check that the loaded version is correct. Then access the group: **G. GENCONFIG** → **a. Unit Config.** (protected by level 3 password). On the CU12 screen, select the refrigerant R-454B and activate the "A2L sensor" (leak detector for R-454B).

CU12	
Clock card	YES
Refrigerant	R454B
Gas leak det.	NO
A2L Sensor	YES

The working pressures of the cooling circuits are automatically adjusted.

In group **G. GENCONFIG** → **b. Defrost Config.** check that these parameters have been modified:

Screen	Parameter	R-410A	R-454B
CD09	Setpoint to start the defrosting	5.6 bar	5.0 bar
CD09	Setpoint to end the defrosting	33.0 bar	30.4 bar
CD04	Setpoint for start of defrosting by minimal pressure	2.5 bar	2.2 bar

In group **G. GENCONFIG** → **e. Safety Config.** check that these parameters have been modified:

Screen	Parameter	R-410A	R-454B
CS12	Start value of the alarm of low pressure safety	2.0 bar	1.7 bar
CS12	Final value of the alarm of low pressure safety	4.0 bar	3.6 bar

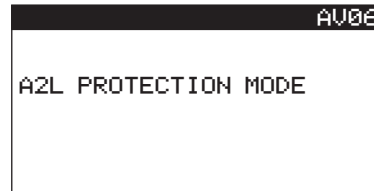
A new screen appears in **G. GENCONFIG** → **e. Safety Config.** with the parameters of mitigation in case of refrigerant leakage:

CS14	
A2L mitigation	
Time ret. AL:	0180s
%LFL AL:	050.0%
%LFL reset:	010.0%
%Fan Prot. Mode:	100%

- The parameter "Time ret. AL" (by default, 180 seconds) allows setting the delay time so that when a warning appears on the sensor it does not become an alarm. After this period the PROTECTION MODE will be activated.

- The parameter "%LFLAL" (by default, 50%) allows to adjust the percentage of the LFL from which the refrigerant leak failure occurs (ON of the hysteresis cycle). With this value the unit starts operating in PROTECTION MODE.
- The parameter "%LFL reset" (by default, 10%) allows to adjust the percentage of LFL (Lower Flammability Limit) below which the refrigerant leak alarm stops (OFF of the hysteresis cycle). With this value the unit ends up operating in PROTECTION MODE.
- The parameter "%Fan Prot. Mode" (by default, to 100%) allows to adjust the percentage of the airflow rate of the indoor fans (supply and also return if available) when the unit starts operating in PROTECTION MODE.

The PROTECTION MODE instantly disables the compressors and support elements, activates the indoor fans (supply and also return if available) at 100% of airflow (parameterizable) and opens the fresh air damper at 100% (if available). This happens temporarily, as long as the leak occurs or the sensor is held down with failure. If one of these two conditions ceases, the unit will return to the operating mode it had before the leak (ON, OFF, COOLING, HEATING, VENT, etc.) and the warning of protection mode will disappear.



In any case, alarms will be maintained until they are reset from the graphic terminal (manual reset).

The alarms related to the leak detector are:

- AL86: A2L sensor failure.
- AL87: Refrigerant leakage, within the defined hysteresis cycle.
- AL88: Critical alarm, refrigerant leakage and failure of the indoor fan (communication, sensor, etc).

**Important: It is also necessary to check that all parameters corresponding to the WO of the unit are loaded.**

#### Step 5: Charge of refrigerant R-454B

- Charge the unit with the new refrigerant R-454B using tools qualified for A2L refrigerants according to EN 378 or ISO 817. An A2L refrigerant detector must also be used, independent of that installed on the machine.

Check that there are no hazardous or combustible objects nearby and make sure that in case of fire the extinguisher is nearby. The fire extinguisher must be appropriate to the system and the refrigerant type.

Add the refrigerant via the charging valve of each circuit, located in the liquid line, using the appropriate equipment and tools for A2L refrigerants, monitoring the pressures to control any anomaly. Never exceed the specified maximum operating pressures.

### 3 - RETROFIT FOR THE REPLACEMENT OF R-410A BY R-454B

The new charge value is indicated in the following table:

**Main circuits:**

50FC	100	110	120	130	145	160
Charge (kg)	C1: 15.5 C2: 15.5	C1: 15.5 C2: 15.5	C1: 15.5 C2: 15.5	C1: 17.0 C2: 17.0	C1: 17.0 C2: 17.0	C1: 17.3 C2: 17.3
Environ. impact (t CO2e)	C1: 7.2 C2: 7.2	C1: 7.2 C2: 7.2	C1: 7.2 C2: 7.2	C1: 7.9 C2: 7.9	C1: 7.9 C2: 7.9	C1: 8.0 C2: 8.0

50FC	170	180	200	220	250	280
Charge (kg)	C1: 17.5 C2: 17.5	C1: 24.5 C2: 24.5	C1: 25.5 C2: 25.5	C1: 25.5 C2: 25.5	C1: 30.5 C2: 30.5	C1: 31.0 C2: 31.0
Environ. impact (t CO2e)	C1: 8.2 C2: 8.2	C1: 11.4 C2: 11.4	C1: 11.9 C2: 11.9	C1: 11.9 C2: 11.9	C1: 14.2 C2: 14.2	C1: 14.4 C2: 14.4

**Cooling recovery circuit (optional):**

50FC	100	110	120	130	145	160
Charge (kg)	C3: 4.8	C3: 4.8	C3: 4.8	C3: 5.8	C3: 5.8	C3: 5.8
Environ. impact (t CO2e)	C3: 2.2	C3: 2.2	C3: 2.2	C3: 2.7	C3: 2.7	C3: 2.7

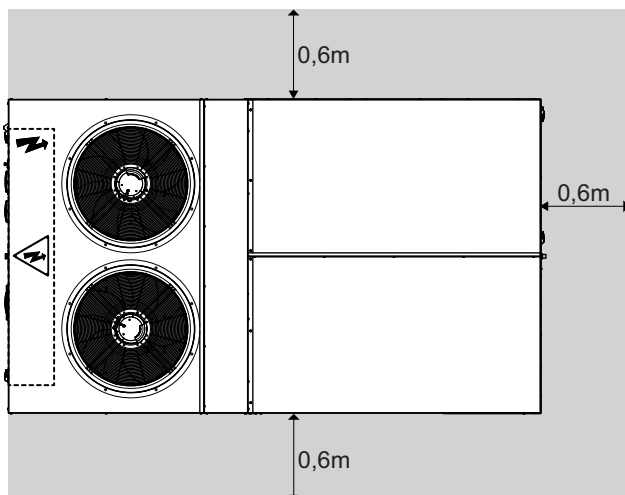
50FC	170	180	200	220	250	280
Charge (kg)	C3: 5.8	C3: 6.8	C3: 6.8	C3: 6.8	C3: 10.7	C3: 10.7
Environ. impact (t CO2e)	C3: 2.7	C3: 3.2	C3: 3.2	C3: 3.2	C3: 5.0	C3: 5.0

- **This change must be recorded in the unit's logbook.** It should contain the quantity and type of recycled fluid (R-410A), the quantity and type of fluid present within the installation (R-454B), the date and output of the leak test, and the identity and designation of the retrofit operator.

**Step 6: Establishment of ATEX zones**

- ATEX zones of 0.6 meters should be established around the unit, due to the nature of this refrigerant (A2L fluid), as shown in the following diagram.

ATEX zone 2 is involved.



The ATEX zones, as defined, must only be entered by suitably trained personnel equipped with the appropriate detection material and tools for working in an ATEX zone.

These units are designed to be installed outdoors, in a free field-type, well ventilated area.

As the refrigerant used is heavier than air, it is essential that installations joined to the unit prevent the retention of refrigerant at the lowest point in the event of a leak.

In the ATEX zones, the presence of ignition sources (electrical, thermal, etc.) is prohibited, even temporarily. They also cannot be installed in or near the duct network of the unit.

In these zones, the installation of fresh air vents or extractors of the building is also prohibited.

**Step 7: Labeling the unit**

- Remove the sticker corresponding to the R-410A refrigerant located inside the electrical cabinet.
- Place the flammable gas sticker next to the name plate.
- Modify the following data on the name plate:
  - Name of refrigerant.
  - Maximum operating pressures of the high side (40.5 bar) and the low side (24.0 bar).
  - Amount of refrigerant.

**Important: It is the responsibility of the customer to make all these changes.**

**Step 8: Commissioning**

- When all the above steps have been completed, the unit will be put into operation. This should be done by following all recommendations given in chapter 13 "Commissioning" of the instruction manual.

After commissioning, the correct operation of the unit must be checked by reviewing the safety elements, especially the high and low pressure securities, because they ensure operation within the permissible limits.

Important: A high pressure failure must be caused in each of the circuits to verify the operation of the high pressure switches. Set value: 40.5 bar.

Note: The safety valve installed in the unit does not need any adaptation due to the change of refrigerant, as both have similar working pressures. Set value: 45 bar.

To make sure that the unit is filled with the correct charge of refrigerant, check the values of overheating and subcooling, circuit by circuit, with the system running at full capacity..

To adjust the refrigerant charge, each circuit has a schrader-type valve in the liquid line.

Observe if alarms occur in electronic control (see the historical alarms record).

The recording of the main parameters whilst the unit is running allows controlling the installation performance and it is the best possible way to avoid breakdowns since the analysis of these data makes early detection of anomalies possible.

# 1 - INTRODUCTION

La **GAMME VECTIOS<sup>POWER</sup>™** consiste en des unités air-air autonomes et compactes de conception horizontale, type rooftop. Elles comprennent tous les composants nécessaires pour fournir la climatisation appropriée à l'installation.

- **Série IPJ** : Unités pour le fonctionnement d'une **pompe à chaleur réversible**.

Ces unités sont conçues pour être installées à l'extérieur, dans une zone bien aérée en champ libre. Il relève de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que l'installation finale respecte toutes les réglementations locales, nationales et internationales.

Les appareils sont conformes aux Directives européennes :

- Machines 2006/42/CE (MD)
- Équipements sous pression 2014/68/UE (DEP)
  - \* R-410A: Catégorie 2
  - \* R-454B: Catégorie 3
- Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE (CEM)
- RoHS 2011/65/UE (RoHS)
- Eco-Conception 2009/125/CE (ECO-DESIGN)

- Étiquetage énergétique 2017/1369/UE (ECO-LABELLING)
- Norme harmonisée: EN 378-2:2012 (Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement).

Après la fabrication, toutes les unités sont chargées de fluide frigorigène et sont soumises à essai en usine, pour vérifier le bon fonctionnement de tous leurs composants dans la plage de fonctionnement pour laquelle ils sont prévus.

**Ces unités sont préparées pour le remplacement du fluide frigorigène R-410A par du R-454B sur site. Les éléments nécessaires pour ce remplacement sont fournis en kit.**

**Toutes les instructions pour le retrofit sont données dans ce document. Le client doit effectuer une analyse de risque avant l'exécution du retrofit.**

Les personnes assurant l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance de l'unité devront avoir les formations et certifications nécessaires et connaître les instructions contenues dans ce manuel et les caractéristiques techniques spécifiques propres au site d'installation.

## 2 - CONSIGNES DE SÉCURITÉ

### 2.1 Consignes de sécurité générales

Les unités sont conçues pour apporter un niveau élevé de sécurité lors de l'installation, du démarrage, du fonctionnement et de l'entretien.

Elles assurent un service sûr et fiable si elles sont utilisées dans leur champ d'application.

La conformité aux normes et aux réglementations en vigueur est obligatoire. Il est recommandé de consulter les autorités compétentes au sujet des réglementations applicables aux utilisateurs d'unités ou de composants sous pression. Les caractéristiques de ces unités ou composants se trouvent sur les plaques signalétiques ou dans la documentation réglementaire fournie avec le produit.

Pour éviter tout risque d'accident lors de l'installation, de la mise en service ou de la maintenance, il est obligatoire de prendre en compte les spécifications suivantes des unités : circuits frigorifiques sous pression, présence de fluide frigorigène, présence d'une tension électrique et lieu d'implantation.

Toutes les opérations réalisées sur l'unité doivent être effectuées par des personnes autorisées, qualifiées et formées, avec les outils adéquats.

Toutes les personnes qui doivent intervenir sur l'unité doivent porter un équipement de protection individuelle adapté à l'intervention :

- chaussures de sécurité ;
- gants de sécurité ou protection spécifique des mains (gants anti-coupures, gants de protection contre les produits chimiques, gants de protection thermique...);
- protection de la tête ;
- protection des oreilles ;
- protection des yeux ou du visage (lunettes de sécurité, masque) ;
- détecteur A2L (R-454B).

Des équipements complémentaires peuvent être nécessaires, selon l'analyse des risques qui doit être effectuée avant toute intervention.

**L'unité doit être installée dans un lieu non accessible au public ou protégé contre tout accès par des personnes non autorisées.**

**Ne jamais modifier ou contourner les protections ou les interrupteurs de sécurité du système.**



Précaution : Avant d'intervenir sur le groupe, vérifier que le courant d'alimentation est bien coupé au niveau du sectionneur général situé dans l'armoire électrique de l'appareil. Une décharge électrique peut entraîner des dommages personnels.



Risque de chute : Aucune partie de l'unité ne doit servir de marchepied, d'étagère ou de support. Utiliser une plate-forme pour travailler à niveau.

Surveiller et réparer ou remplacer périodiquement si nécessaire tout élément ou tuyauterie présentant des signes de dommages. Les conduites peuvent se rompre sous la contrainte et libérer du fluide frigorigène, ce qui risque de causer des blessures. Utiliser une plate-forme pour travailler à niveau.



Les surfaces du compresseur et les tuyauteries peuvent atteindre des températures supérieures à 100°C et provoquer ainsi des brûlures corporelles. De même, dans certaines conditions les surfaces du compresseur peuvent atteindre des températures très froides pouvant entraîner des risques de gelures.



**Aucune matière combustible ne doit se trouver à moins de 6,5 mètres de l'unité.**



Risque d'explosion : Ne jamais dépasser les pressions de service maximales autorisées.

Vérifier les pressions d'essai maximales admissibles sur les côtés haute et basse pression en consultant les instructions du présent manuel et les pressions indiquées sur la plaque signalétique de l'unité.

### 2.2 Normes de sécurité pour le fluide frigorigène

**Important :** ces unités contiennent un gaz à effet de serre fluoré couvert par le protocole de Kyoto.

Toute intervention sur le circuit frigorifique doit être réalisée conformément aux législations applicables.

Au sein de l'Union européenne, il est nécessaire de respecter la réglementation (UE) n° 517/2014, dite F-Gaz, relative à des **gaz à effet de serre fluorés spécifiques**.

Assurez-vous que le fluide frigorigène n'est jamais libéré dans l'atmosphère pendant l'installation, l'entretien ou la mise au rebut de l'équipement.

Le rejet intentionnel du fluide frigorigène dans l'atmosphère est interdit. L'opérateur doit s'assurer que le fluide frigorigène récupéré soit recyclé, régénéré ou détruit.

Ne jamais oublier que les systèmes de réfrigération renferment des liquides et des vapeurs sous pression. Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises lorsque le système est partiellement ouvert : s'assurer que la partie concernée du circuit n'est pas sous pression.

Prévoir une bonne ventilation car l'accumulation de fluide frigorigène dans un espace fermé peut déplacer l'oxygène et entraîner des risques d'asphyxie ou d'explosion.

L'inhalation de concentrations élevées de vapeur est dangereuse et peut provoquer des battements de cœur irréguliers, des évanouissements, voire des décès. La vapeur est plus lourde que l'air et réduit la quantité d'oxygène respirable. Ces produits provoquent des irritations des yeux et de la peau. Les produits de décomposition sont dangereux.

Éviter tout contact avec du fluide frigorigène en phase liquide. Si du fluide frigorigène a été renversé sur la peau, la laver à l'eau et au savon. Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, les rincer immédiatement et abondamment à l'eau et consulter un médecin.

Les dégagements accidentels de fluide frigorigène dus à de petites fuites ou les dégagements importants consécutifs à la rupture d'un tuyau ou à l'échappement accidentel par une soupape de décharge peuvent exposer le personnel à des gelures ou à des brûlures. Ne jamais négliger de telles blessures. Les installateurs, les propriétaires et en particulier les réparateurs de ces unités doivent :

- consulter un médecin avant de traiter ces blessures ;
- avoir accès à un kit de premiers secours, spécialement pour traiter les blessures aux yeux.

#### Réfrigérant R-410A

Conformément à l'EN 378-1, le R-410A appartient au groupe A1/A1, c'est-à-dire avec une sécurité élevée en mélange comme dans le cas d'une fuite.

Bien qu'il ne soit pas inflammable, les flammes nues (par exemple : les cigarettes) sont à proscrire dans la mesure où les températures supérieures à 300 °C entraîneront la décomposition de ces vapeurs et la formation de phosgène, de fluorure d'hydrogène, de chlorure d'hydrogène et d'autres composés toxiques. Ces composés peuvent avoir des conséquences physiologiques graves en cas d'absorption accidentelle.

En cas de fuite :

- pour détecter les fuites, un détecteur de fuites électronique, une lampe à ultraviolets ou de l'eau savonneuse doivent être utilisés. Les détecteurs de flamme sont inutiles ;

- en cas de fuite ou de pollution du fluide frigorigène (par exemple court-circuit dans un moteur), vidanger toute la charge à l'aide d'une unité de récupération spécifique pour du R-410A ;
- le fluide frigorigène doit être stocké dans des récipients mobiles certifiés ;
- réparer la fuite détectée et recharger le circuit avec la charge totale de fluide frigorigène indiquée sur la plaque signalétique de l'unité. Charger exclusivement le fluide frigorigène en phase liquide sur la ligne liquide.

#### Fluide frigorigène R-454B

Conformément à l'EN 378-1, le fluide frigorigène R-454B appartient au groupe A2L, c'est-à-dire, non toxique et peu inflammable, et il ne nécessite donc que des précautions minimales pour un fonctionnement complètement sûr.

Toujours utiliser des outils qualifiés pour les fluides frigorigènes A2L conformément à l'EN 378 ou l'ISO 817.

**Risque d'inflammabilité : avec du fluide frigorigène A2L, toujours utiliser un détecteur de fluide frigorigène A2L à proximité de l'unité. La zone ATEX par défaut est de 0,6 mètres autour de l'unité. Dans le cas d'une amélioration, un détecteur est envoyé dans le kit.**

Ne jamais appliquer une flamme nue ou de la vapeur vive sur un réservoir de fluide frigorigène. Il peut en résulter une surpression dangereuse.

En cas de combustion du fluide frigorigène, ne pas nettoyer les sous-produits de combustion avec de l'eau, le mélange étant hautement corrosif.

En cas de fuite :

- pour détecter des fuites, un détecteur de fuites électronique doit être utilisé ;
- en cas de fuite ou de pollution du fluide frigorigène (par exemple court-circuit dans un moteur), vidanger toute la charge à l'aide d'une unité de récupération spécifique pour des fluides frigorigènes inflammables A2L ;
- le fluide frigorigène doit être stocké dans des récipients mobiles certifiés. Dans ce cas, une bouteille spéciale doit être utilisée, avec la partie supérieure peinte en rouge et filetée à gauche (direction opposée au R-410A). Vider la bouteille de récupération pour supprimer l'air avant de la remplir avec du fluide frigorigène inflammable ;
- utiliser une pompe à vide à double effet et anti-étincelles conformément à la DIN 8975 ;
- ne pas mélanger des fluides frigorigènes inflammables avec d'autres types de fluide frigorigène dans une bouteille de récupération. Étiqueter la bouteille de récupération pour indiquer qu'elle contient une substance inflammable ;
- vérifier qu'aucun objet dangereux ou combustible ne se trouve à proximité et s'assurer qu'en cas d'incendie, l'extincteur est à portée de main. L'extincteur doit convenir au système et au type de fluide frigorigène ;
- toujours vérifier l'absence de fluide frigorigène dans le circuit de refroidissement, en rinçant à l'azote avant le soudage, et en vérifiant que l'azote s'écoule correctement ;
- réparer la fuite détectée et recharger le circuit avec la charge totale de fluide frigorigène indiquée sur la plaque signalétique de l'unité. Charger exclusivement le fluide frigorigène en phase liquide sur la ligne liquide.

## 3 - AMÉLIORATION POUR LE REMPLACEMENT DE R-410A PAR DU R-454B

### 3.1. Composants du kit

Les éléments qui constituent ce kit d'amélioration sont :

- détecteur de fuites spécifique pour fluides frigorigènes A2L (installation obligatoire) ;  
Remarque : tous les éléments nécessaires pour le raccordement sont envoyés avec le détecteur.
- pressostats haute pression pour le fluide frigorigène R-454B ;
- nouvelle version de logiciel 14.3 de la commande "50FC" ;
- autocollant Gaz inflammable ;
- liste avec tous les composants de l'unité avec le changement de catégorie PED.

### 3.2. Procédure

**Important : le client doit effectuer une analyse de risque avant l'exécution du retrofit.**

Important : tous les conseils de sécurité donnés au chapitre 2 du présent document doivent être suivis pendant la procédure d'amélioration.

Attention : avant toute intervention, s'assurer que le groupe est hors tension. Vérifier que l'alimentation principale de l'unité est coupée.

#### Étape 1 : Refoulement du fluide frigorigène R-410A

- Supprimer la charge complète en utilisant une unité de récupération spécifique au R-410A. Le fluide frigorigène doit être stocké dans des récipients mobiles certifiés.
- Toujours vérifier l'absence de fluide frigorigène dans le circuit de refroidissement, en rinçant avec un gaz neutre (tel que l'azote) et en vérifiant qu'il circule correctement. Plusieurs purges successives sont recommandées pour supprimer tout le fluide frigorigène.

Ne jamais utiliser d'oxygène pour purger les conduites, car ce gaz peut réagir violemment avec l'huile et d'autres substances courantes.

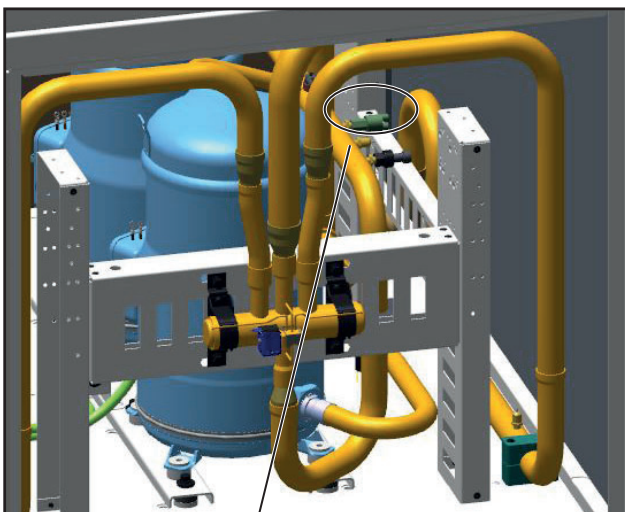
#### Étape 2 : Remplacement des pressostats haute pression

- Le pressostat haute pression de chacun des circuits doit alors être remplacé.

Pression spécifiée pour activer le pressostat :

R-410A : 42,0 bar.

R-454B : 40,5 bar.



pressostat haute pression

Remarque : si l'unité comprend un circuit de récupération du refroidissement (ensembles CR et CT), les opérations précédentes doivent également être effectuées dessus.

#### Étape 3 : Installation du détecteur de fuites

**Il est obligatoire d'installer le détecteur de fuites pour les fluides frigorigènes A2L.**

La position du capteur qui assure la bonne lecture de la concentration de gaz dans la batterie intérieure est indiquée dans l'image ci-dessous.



Capteur

BOX4

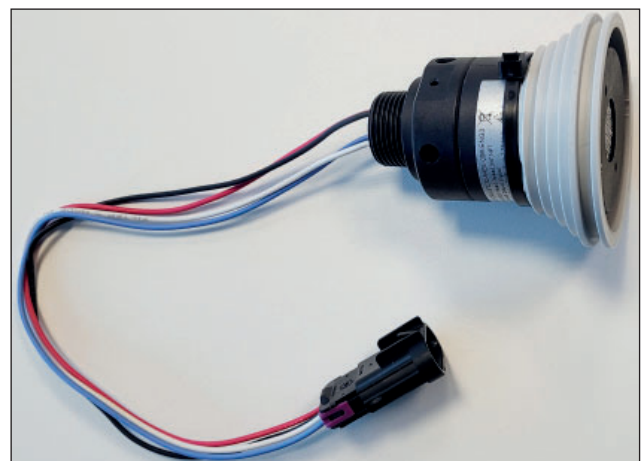
- Les composants suivants sont nécessaires à l'installation :

- le capteur et son câble avec connecteur ;
- traversée de paroi de 67 mm ;
- bride 2247.

Couper la traversée au niveau du 5<sup>ème</sup> anneau pour correspondre à un diamètre de 40 mm (marqué en bleu dans l'image ci-contre).

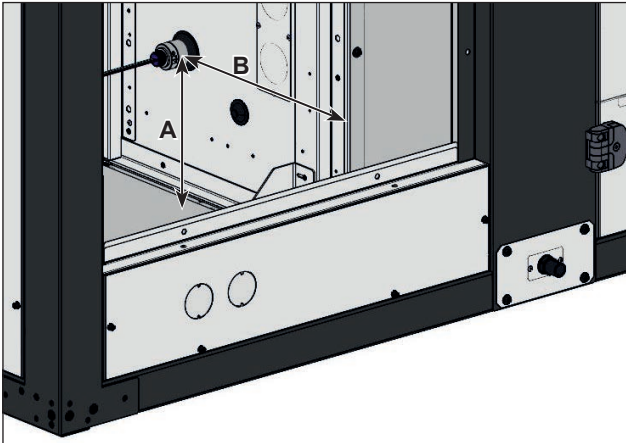


Insérer le capteur dans la traversée et l'immobiliser à l'aide de la bride.



### 3 - AMÉLIORATION POUR LE REMPLACEMENT DE R-410A PAR DU R-454B

Ensuite, un perçage de diamètre 64 mm doit être effectué dans le panneau de fixation du ventilateur pour insérer le capteur. La position de ce perçage dépend du modèle et est donnée dans le tableau suivant :

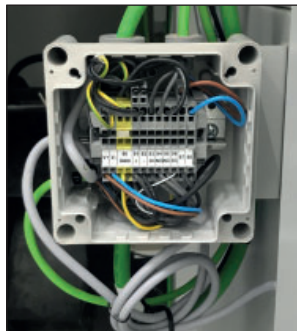


Distances	A (mm)	B (mm)
50FC - 100 / 110 / 120	300	450
50FC - 130 / 145 / 160 / 170	300	450
50FC - 180 / 200 / 220	200	190
50FC - 250 / 280	250	160

- Pour le raccordement électrique du détecteur, il est nécessaire de réaliser des modifications et des nouveaux raccordements dans le boîtier BOX4, situé près des ventilateurs intérieurs (voir sa position dans l'image de la page précédente) :

Modifications :

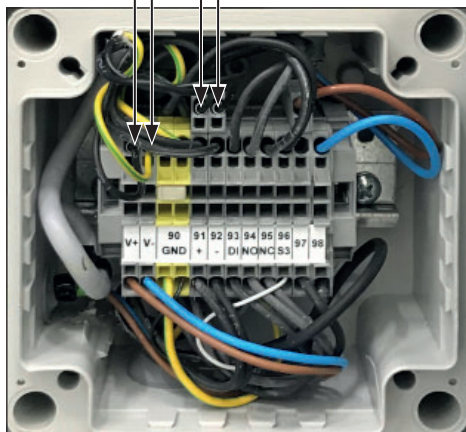
- ajouter 2 nouveaux perçages de diamètre 16 mm du côté gauche du boîtier ;
- ajouter 2 traversées de paroi de M16 ;
- remplacer 2 bornes WAGO 2001-1201 avec 2 bornes 2001-1301, identification « 91+ » et « 91- » ;
- ajouter 2 bornes WAGO 2001-1201, identification « V+ » et « V- » ;



#### Durite du capteur d'A2L (grise)

Raccordements de la durite du capteur dans BOX4 :

- fil 1 dans « 92- » ;
- fil 2 dans « 91+ » ;
- fil de masse dans « V- » ;
- fil 3 dans « V+ ».

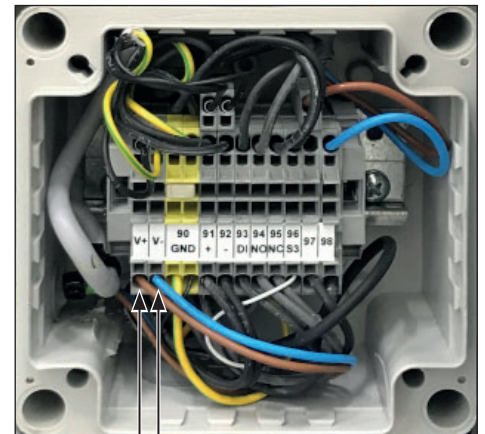


L'acheminement du capteur à BOX4 doit être le suivant :



#### Durite d'alimentation électrique (verte)

Raccords de la durite W24Vdc dans BOX4 :

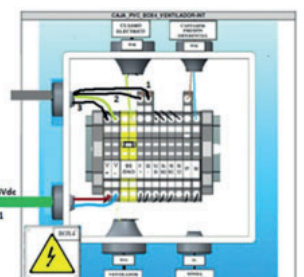
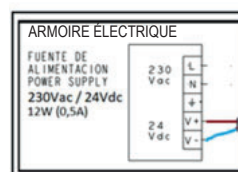


- fil marron dans « V+ » ;
- fil bleu dans « V- ».

L'alimentation électrique du détecteur 230 Vca - 24 Vcc (fournie dans le kit) doit être placée dans l'armoire électrique principale de la machine (voir l'image ci-dessous). La durite W24Vdc doit également être raccordée à l'alimentation électrique. Il est recommandé de faire suivre à la durite le même chemin jusqu'à l'armoire électrique que celui des durites des ventilateurs intérieurs.



Alimentation électrique du détecteur de fuites



### 3 - AMÉLIORATION POUR LE REMPLACEMENT DE R-410A PAR DU R-454B

Important : ce détecteur de fuites utilise la technologie infrarouge, sans calibrage (auto-calibrage).

- Si l'unité contient le détecteur de fuites pour le R-410A (en option), il doit être supprimé de l'unité avant l'installation du nouveau détecteur. Une autre solution est de procéder à un forçage dans la commande électronique, à l'écran CU12 du terminal graphique.

#### Étape 4 : Installation de la nouvelle version du logiciel

- Procéder à la mise à jour du logiciel de la commande "50FC" (nouvelle version 14.3), en utilisant la touche de programmation SMARTKEY ou un ordinateur portable avec pCOManager.

Raccorder l'alimentation électrique et vérifier que la version chargée est correcte. Accéder ensuite au groupe **G. GENCONFIG** → **a. Config. Unité** (protégé par un mot de passe de niveau 3). À l'écran CU12, sélectionner le fluide frigorigène (Refrigerant) R-454B et activer « Capteur A2L » (détecteur de fuites pour R-454B).

CU12	
Carte horloge	OUI
Refrigerant	R454B
Det. fuites	NON
Capteur A2L	OUI

Les pressions de fonctionnement des circuits de réfrigération sont ajustées automatiquement.

Dans le groupe **G. GENCONFIG** → **b. Config. Dégivrage**, vérifier que ces paramètres ont été modifiés :

Écran	Paramètre	R-410A	R-454B
CD09	Point de consigne pour le démarrage du dégivrage	5,6 bar	5,0 bar
CD09	Point de consigne pour l'arrêt du dégivrage	33,0 bar	30,4 bar
CD04	Point de consigne pour le démarrage du dégivrage sur pression minimale	2,5 bar	2,2 bar

Dans le groupe **G. GENCONFIG** → **e. Config. Sécurité**, vérifier que ces paramètres ont été modifiés :

Écran	Paramètre	R-410A	R-454B
CS12	Valeur initiale de l'alarme de sécurité basse pression	2,0 bar	1,7 bar
CS12	Valeur finale de l'alarme de sécurité basse pression	4,0 bar	3,6 bar

Un nouvel écran s'affiche dans le groupe **G. GENCONFIG** → **e. Config. Sécurité**, avec les paramètres de mitigation en cas de fuite du fluide frigorigène:

CS14	
Mitigation A2L	
Temps ret. AL:	0180s
%LFL AL:	050.0%
%LFL reset:	010.0%
%Vent.mode Prot.:	100%

- Le paramètre « Temps ret. AL » (par défaut, 180 secondes) permet le réglage du délai pour éviter que l'apparition d'un avertissement au capteur entraîne le déclenchement d'une alarme. Après ce délai, le MODE PROTECTION sera activé.

- Le paramètre « %LFL AL » (par défaut, 50 %) permet le réglage du pourcentage du LFL (limite inférieure d'inflammabilité) à partir duquel la panne pour fuite de fluide frigorigène se produit (MARCHE du cycle d'hystérésis). Avec cette valeur, l'unité commence à fonctionner en MODE PROTECTION.
- Le paramètre « %LFL reset » (par défaut, 10 %) permet le réglage du pourcentage de LFL sous lequel l'alarme de fuite de fluide frigorigène s'arrête (ARRÊT du cycle d'hystérésis). Avec cette valeur, l'unité arrête de fonctionner en MODE PROTECTION.
- Le paramètre « %Vent. mode prot.» (par défaut, 100 %) permet le réglage du pourcentage du débit d'air des ventilateurs intérieurs (de soufflage, ainsi que de reprise s'ils sont disponibles) lorsque l'unité commence à fonctionner en MODE PROTECTION.

Le MODE PROTECTION désactive instantanément les compresseurs et les éléments de support, active les ventilateurs intérieurs (de soufflage, ainsi que de reprise s'ils sont disponibles) à 100 % de débit d'air (paramétrable) et ouvre le volet d'air neuf à 100 % (s'il est disponible). Ceci se produit temporairement, tant que la fuite se produit ou que le capteur reste à l'arrêt à cause de la panne. Si l'une de ces deux conditions n'est plus vérifiée, l'unité repasse au mode de fonctionnement où elle se trouvait avant la fuite (MARCHE, ARRÊT, FROID, CHAUD, VENTILATION, etc.) et l'avertissement de mode de protection disparaît.

A006	
MODE PROTECTION A2L	

Quoi qu'il en soit, les alarmes seront maintenues jusqu'à leur réinitialisation à partir du terminal graphique (réinitialisation manuelle).

Les alarmes associées au détecteur de fuites sont :

- AL86 : panne du capteur d'A2L ;
- AL87 : fuite du fluide frigorigène, au sein du cycle d'hystérésis défini ;
- AL88 : alarme critique, fuite du fluide frigorigène et panne du ventilateur intérieur (communication, capteur, etc.).

**Important : il est également nécessaire de vérifier que tous les paramètres correspondant au bon de travail de l'unité sont chargés.**

#### Étape 5 : Chargement du fluide frigorigène R-454B

- Charger l'unité avec le nouveau fluide frigorigène R-454B à l'aide des outils qualifiés pour les fluides frigorigènes A2L conformément à l'EN 378 ou l'ISO 817. Un détecteur de fluide frigorigène A2L doit également être utilisé, indépendamment de celui installé sur la machine.

Vérifier qu'aucun objet dangereux ou combustible ne se trouve à proximité et s'assurer qu'en cas d'incendie, l'extincteur est à portée de main. L'extincteur doit convenir au système et au type de fluide frigorigène.

Ajouter le fluide frigorigène par la vanne de remplissage de chaque circuit, située dans la ligne liquide, en utilisant les équipements et les outils appropriés pour les fluides frigorigènes A2L, en contrôlant les pressions pour détecter toute anomalie. Ne jamais dépasser les pressions de service maximales autorisées.

### 3 - AMÉLIORATION POUR LE REMPLACEMENT DE R-410A PAR DU R-454B

La nouvelle valeur de charge est indiquée dans le tableau suivant :

#### Circuits principaux :

50FC	100	110	120	130	145	160
Charge (kg)	C1 : 15,5 C2 : 15,5	C1 : 15,5 C2 : 15,5	C1 : 15,5 C2 : 15,5	C1 : 17,0 C2 : 17,0	C1 : 17,0 C2 : 17,0	C1 : 17,3 C2 : 17,3
Impact environnem. (t CO2e)	C1 : 7,2 C2 : 7,2	C1 : 7,2 C2 : 7,2	C1 : 7,2 C2 : 7,2	C1 : 7,9 C2 : 7,9	C1 : 7,9 C2 : 7,9	C1 : 8,0 C2 : 8,0

50FC	170	180	200	220	250	280
Charge (kg)	C1 : 17,5 C2 : 17,5	C1 : 24,5 C2 : 24,5	C1 : 25,5 C2 : 25,5	C1 : 25,5 C2 : 25,5	C1 : 30,5 C2 : 30,5	C1 : 31,0 C2 : 31,0
Impact environnem. (t CO2e)	C1 : 8,2 C2 : 8,2	C1 : 11,4 C2 : 11,4	C1 : 11,9 C2 : 11,9	C1 : 11,9 C2 : 11,9	C1 : 14,2 C2 : 14,2	C1 : 14,4 C2 : 14,4

#### Circuit de récupération du refroidissement (en option) :

50FC	170	180	200	220	250	280
Charge (kg)	C3 : 4,8	C3 : 4,8	C3 : 4,8	C3 : 5,8	C3 : 5,8	C3 : 5,8
Impact environnem. (t CO2e)	C3 : 2,2	C3 : 2,2	C3 : 2,2	C3 : 2,7	C3 : 2,7	C3 : 2,7

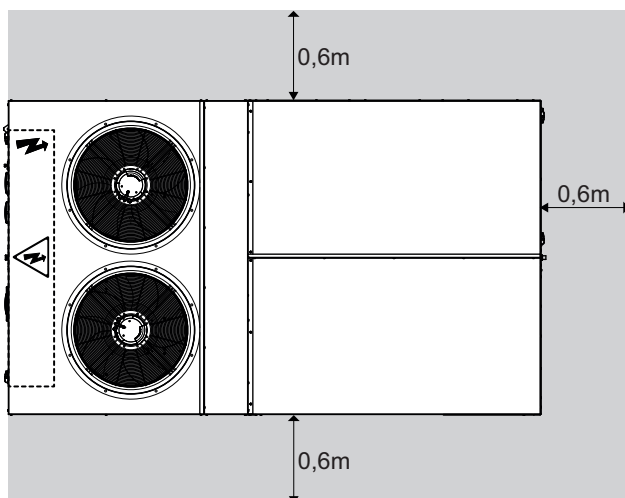
IPJ	0720	0760	0840	0960	1050	1200
Charge (kg)	C3 : 5,8	C3 : 6,8	C3 : 6,8	C3 : 6,8	C3 : 10,7	C3 : 10,7
Impact environnem. (t CO2e)	C3 : 2,7	C3 : 3,2	C3 : 3,2	C3 : 3,2	C3 : 5,0	C3 : 5,0

- **Ce changement doit être enregistré dans le registre de l'unité.** Il doit indiquer la quantité et le type de fluide recyclé (R-410A), la quantité et le type de fluide présent dans l'installation (R-454B), la date et le résultat de l'épreuve d'étanchéité, et l'identité et la désignation de l'opérateur en charge du retrofit.

#### Étape 6 : Établissement des zones ATEX

- Des zones ATEX de 0,6 mètres doivent être établies autour de l'unité, en raison de la nature de ce fluide frigorigène (fluide A2L), comme indiqué dans le schéma suivant.

La zone ATEX 2 est impliquée.



Les zones ATEX, telles que définies, ne doivent être pénétrées que par du personnel formé de manière appropriée et équipé du matériel de détection approprié et des outils adaptés au travail dans une zone ATEX.

Ces unités sont conçues pour être installées à l'extérieur, dans une zone bien aérée en champ libre.

Comme le fluide frigorigène utilisé est plus lourd que l'air, il est primordial que les installations liées à l'unité empêchent la rétention de fluide frigorigène au point le plus bas en cas de fuite.

Dans les zones ATEX, la présence de sources d'allumage (électriques, thermiques, etc.) est interdite, même temporairement. De telles sources ne peuvent pas non plus être installées dans le réseau de gaines de l'unité ou près de celui-ci.

Dans ces zones, l'installation d'évents d'air neuf ou d'extracteurs du bâtiment est également interdite.

#### Étape 7 : Étiquetage de l'unité

- Retirer l'autocollant pour le fluide frigorigène R-410A (dans l'armoire électrique).
- Mettre en place l'autocollant Gaz inflammable près de la plaque signalétique.
- Modifier les données suivantes sur la plaque signalétique :
  - Nom du fluide frigorigène.
  - Pressions de service maximales du côté haute pression (40,5 bar) et du côté basse pression (24,0 bar).
  - Quantité de fluide frigorigène.

**Important : il relève de la responsabilité du client d'effectuer ces changements.**

#### Étape 8 : Mise en route

- Une fois toutes les étapes précédentes achevées, l'unité est mise en fonctionnement. Ceci doit être effectué en respectant toutes les recommandations données au chapitre 13 « Mise en service » du manuel d'instruction.

Après la mise en route, le fonctionnement correct de l'unité doit être vérifié en examinant les éléments de sécurité, surtout les sécurités haute et basse pression, car elles garantissent un fonctionnement dans les limites admissibles.

Important : une panne pour haute pression doit être provoquée dans chacun des circuits afin de vérifier le fonctionnement des pressostats haute pression. Valeur définie : 40,5 bar.

Remarque : la vanne de sécurité installée dans l'unité n'a besoin d'aucune adaptation due à la charge de fluide frigorigène, puisque les deux ont des pressions de fonctionnement semblables. Valeur définie : 45 bar.

Afin de vérifier que la charge en fluide frigorigène est correcte, vérifier les valeurs de surchauffe et de sous-refroidissement, un circuit après l'autre, lorsque le système fonctionne à pleine puissance.

Pour ajuster la charge de fluide frigorigène, chaque circuit dispose d'une vanne schrader dans le conduit de liquide.

Observer si des alarmes se produisent dans la régulation électronique (voir l'historique des alarmes).

L'enregistrement des paramètres principaux pendant le fonctionnement de l'unité permet la régulation des performances de l'installation et c'est la meilleure manière possible d'éviter les pannes, puisque l'analyse de ces données permet la détection précoce des anomalies.

# 1 - INTRODUCCIÓN

La gama **VECTIOS<sup>POWER</sup>™** está constituida por unidades autónomas compactas aire-aire de construcción horizontal, tipo rooftop, que integran en su interior todos los componentes necesarios para el adecuado acondicionamiento del aire suministrado a la instalación.

- **Serie IPJ:** Unidades para funcionamiento como **bomba de calor reversible**.

Estas unidades han sido diseñadas para su instalación en exterior, en campo libre, en zonas bien ventiladas. El usuario debe asegurarse de que la instalación final respete todos los reglamentos locales, nacionales e internacionales.

Las unidades cumplen las Directivas europeas:

- Máquinas 2006/42/CE (MD)
- Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE (CEM)
- Equipos a Presión 2014/68/UE (DEP):
  - \* R-410A: Categoría 2
  - \* R-454B: Categoría 3
- RoHS 2011/65/UE (RoHS)

- Eco-Diseño 2009/125/CE (ECO-DESIGN)
- Etiquetado Energético 2017/1369/UE (ECO-LABELLING)
- Norma armonizada: EN 378-2:2012 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

Tras su fabricación, todas las unidades se cargan de refrigerante y se prueban en fábrica, verificándose el funcionamiento correcto de todos sus componentes en el rango de funcionamiento para el que están previstos.

**Estas unidades están preparadas para la sustitución del refrigerante R-410A por R-454B en obra. Los elementos necesarios para este retrofit se suministran en un kit.**

**Todas las instrucciones para la realización de este retrofit se explican en este documento. El cliente debe realizar un análisis de riesgos previamente a la ejecución del retrofit.**

Las personas encargadas de este procedimiento deberán poseer la formación y titulación necesarias, y conocer las instrucciones contenidas en el presente documento y las características técnicas específicas del lugar de instalación.

## 2 - CONSEJOS DE SEGURIDAD

### 2.1 Consejos generales de seguridad

Las unidades se han diseñado para proporcionar un alto grado de seguridad durante la instalación, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento.

Ofrecen un servicio fiable y seguro siempre que funcionen dentro de su ámbito de aplicación.

Es obligatorio cumplir las normas y reglamentación en vigor. Se recomienda consultar a las autoridades competentes la normativa aplicable como usuario de equipos o componentes bajo presión. Las características de estos equipos o componentes figuran en las placas de características o en la documentación reglamentaria facilitada con el producto.

Para evitar todos los riesgos de accidentes en el momento de la instalación, puesta en marcha o mantenimiento, es obligatorio tener en cuenta las siguientes especificaciones de los equipos: circuitos frigoríficos bajo presión, presencia de fluido frigorífico, presencia de tensión eléctrica y lugar de implantación.

Todas las operaciones en la unidad deben ser realizadas por personas autorizadas, cualificadas y formadas con la ayuda de herramientas adecuadas.

Todo aquel que necesite trabajar con la unidad debe llevar puesto el equipo de protección individual adaptado a la intervención en la unidad:

- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad o protector de manos específico (guantes resistentes a los cortes, guantes químicos, guantes térmicos, etc.).
- Protección para los ojos o la cara (gafas de seguridad, gafas protectoras, máscara facial).
- Protecciones para la cabeza y para los oídos.
- Detector de gas A2L (R-454B).

Es posible que se requiera algún equipamiento complementario, según el análisis de riesgos que debe realizarse antes de cualquier intervención.

**La unidad debe instalarse en un lugar que no sea accesible al público o que esté protegido del acceso de personal no autorizado.**

**No modifique ni evite ninguna protección de seguridad.**



Precaución: Antes de intervenir en el equipo, verificar que la alimentación general del equipo está cortada. Una descarga eléctrica puede causar daños personales. El interruptor general está situado en el cuadro eléctrico del equipo.



Riesgo de caída: Ninguna parte de la unidad debe utilizarse como pasarela, estante o apoyo. Utilizar plataformas o escaleras para trabajar a niveles altos.

Controle periódicamente y sustituya, cuando sea necesario, cualquier componente o tubería que muestre signos de deterioro. Las líneas frigoríficas pueden romperse por el peso y liberar refrigerante, lo que puede causar lesiones.



Las superficies del compresor y las tuberías pueden alcanzar temperaturas superiores a 100°C, provocando quemaduras corporales. Del mismo modo, en ciertas condiciones estas superficies pueden alcanzar temperaturas muy frías que pueden ocasionar riesgos de congelación.



**No debe haber ningún material combustible a menos de 6,5 metros de la unidad.**



Riesgo de explosión: No supere nunca las presiones de funcionamiento máximas especificadas.

Verifique las presiones de prueba máximas admisibles en los lados de alta y baja presión comprobando las instrucciones de este manual y las presiones indicadas en la placa de características de la unidad.

## 2 - CONSEJOS DE SEGURIDAD

### 2.2 Normas de seguridad relativas al refrigerante

**Importante:** Estos equipos contienen un gas fluorado de efecto invernadero recogido en el Protocolo de Kioto.

Cualquier intervención en el circuito frigorífico de estos equipos deberá llevarse a cabo de conformidad con la legislación aplicable.

En la Unión Europea, se debe cumplir el Reglamento (UE) N° 517/2014, conocido como F-Gas, sobre **Determinados gases fluorados de efecto invernadero**.

Verificar que no se libera refrigerante a la atmósfera durante la instalación, el mantenimiento o la eliminación del equipo.

El vertido intencional de refrigerante a la atmósfera está prohibido. El responsable del equipo debe asegurarse de que el refrigerante recuperado es reciclado, regenerado o destruido.

No olvidar nunca que los sistemas de refrigeración contienen líquidos y vapores bajo presión. Durante la apertura parcial del sistema, se deben adoptar todas las medidas pertinentes. Hay que cerciorarse de la ausencia de presión en la parte del circuito correspondiente.

Asegúrese de que exista una buena ventilación, ya que la acumulación de refrigerante en un espacio cerrado puede desplazar el oxígeno y provocar asfixia o explosiones.

La inhalación de altas concentraciones de gas es perjudicial y puede causar arritmias cardíacas, pérdida del conocimiento o incluso la muerte. El gas es más pesado que el aire y reduce el volumen de oxígeno disponible para respirar. Estos productos provocan irritaciones oculares y cutáneas. Los productos de descomposición son peligrosos.

Evite el contacto con el refrigerante líquido. Si entra en contacto con la piel, lave la zona afectada con agua y jabón. Si entra refrigerante líquido en los ojos, lávelos inmediatamente con agua abundante y consulte a un médico.

Las descargas accidentales de refrigerante, debido a pequeñas fugas o vertidos significativos tras la ruptura de una tubería o un escape inesperado en una válvula de alivio de presión, pueden causar quemaduras de congelación en el personal expuesto. No ignore este tipo de lesiones.

Los instaladores, propietarios y especialmente los técnicos encargados de las reparaciones de estas unidades deben:

- Acudir a un médico antes de tratar este tipo de lesiones.
- Tener acceso a un kit de primeros auxilios, especialmente para el tratamiento de lesiones en los ojos.

#### Refrigerante R-410A

Según EN 378-1, el R-410A pertenece al grupo A1 / A1, es decir, alta seguridad tanto en la mezcla como en caso de fugas.

Aunque no es inflamable, deben evitarse las llamas desnudas (por ejemplo, cigarrillos) ya que las temperaturas superiores a 300°C producen la descompresión de estos vapores y la formación de fosgeno, fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno y otros componentes tóxicos. Estos compuestos pueden tener efectos fisiológicos graves en caso de absorción accidental.

En caso de fuga de refrigerante:

- Para la detección de fugas se debe utilizar un detector de fugas electrónico, una lámpara ultravioleta o agua jabonosa. No sirven los detectores de llamas.

- Si se produce una fuga o si el refrigerante se contamina (por ejemplo, por un cortocircuito en un motor), se debe sacar la carga completa utilizando una unidad de recuperación específica para R-410A. El refrigerante debe almacenarse en recipientes transportables certificados.

- Reparar la fuga detectada y volver a cargar el circuito con toda la carga de refrigerante, como se indica en la placa de características de la unidad. Solamente se debe rellenar con refrigerante en la línea de líquido.

#### Refrigerante R-454B

Según EN 378-1, el refrigerante R-454B pertenece al grupo A2L, es decir, no tóxico y de baja inflamabilidad, por lo que solo requiere precauciones mínimas para un funcionamiento completamente seguro.

Siempre se deben utilizar herramientas cualificadas para refrigerantes A2L conforme a las normas EN 378 o ISO 817.

**Riesgo de inflamabilidad: Con refrigerante A2L, utilizar siempre un detector de refrigerante A2L cuando se encuentre cerca de la unidad. La zona ATEX predeterminada es de 0,6 metros alrededor de la unidad.**

No aplicar nunca una llama desnuda o vapor vivo a un recipiente de refrigerante, ya que podría generarse una presión peligrosa.

En caso de una combustión de refrigerante, no limpiar los residuos de la combustión con agua, ya que la mezcla es altamente corrosiva.

En caso de fuga de refrigerante:

- Para la detección de fugas se debe utilizar un detector de fugas electrónico.
- Si se produce una fuga o si el refrigerante se contamina (por ejemplo, por un cortocircuito en un motor), se debe sacar la carga completa utilizando una unidad de recuperación específico para refrigerantes inflamables A2L.
- El refrigerante debe almacenarse en recipientes transportables certificados. En este caso se utilizará una botella especial, con la parte superior pintada en rojo y roscada a la izquierda (sentido contrario que con el R-410A). Es necesario hacer el vacío a la botella de recuperación para eliminar el aire antes de llenarla con refrigerante inflamable.
- Utilizar una bomba de vacío de doble efecto y anti-chispa en base a la DIN 8975.
- No mezclar refrigerantes inflamables con otros tipos de refrigerantes en una botella de recuperación. Etiquetar la botella de recuperación para mostrar que contiene una sustancia inflamable.
- Verificar que no haya objetos peligrosos o combustibles cerca y asegurarse de que en caso de incendio el extintor está cerca. El extintor de incendio debe ser adecuados para el sistema y el tipo de refrigerante.
- Verificar siempre que no queda refrigerante dentro del circuito frigorífico, enjuagando para ello con nitrógeno antes de soldar y comprobando que el nitrógeno fluye correctamente.
- Reparar la fuga detectada y volver a cargar el circuito con toda la carga de refrigerante, como se indica en la placa de características de la unidad. Solamente se debe rellenar con refrigerante en la línea de líquido.

## 3 - RETROFIT PARA SUSTITUCIÓN DE R-410A POR R-454B

### 3.1. Componentes del kit

Los **elementos** que componen el kit de retrofit son:

- Detector de fugas específico para refrigerantes A2L que mide la concentración de gas (instalación obligatoria).  
Nota: Con el detector se envían todos los elementos necesarios para su conexión.
- Presostatos de alta presión tarados para el refrigerante R-454B.
- Nueva versión 14.3 del software del control "50FC".
- Pegatina de gas inflamable.
- Listado con los componentes de la unidad con cambio de categoría PED.

### 3.2. Procedimiento

**Importante:** El cliente debe realizar un análisis de riesgos previamente a la ejecución del retrofit.

Importante: Durante el retrofit se deben seguir todos los consejos de seguridad dados en el capítulo 2 de este documento.

Precaución: Antes de realizar cualquier actuación en la máquina, hay que asegurarse de que está desenergizada. Comprobar que la alimentación general está cortada.

#### Paso 1: Vaciado del refrigerante R-410A

- Evacuar la carga completa utilizando una unidad de recuperación específica para R-410A. El refrigerante debe almacenarse en recipientes transportables certificados.
- Verificar siempre que no queda refrigerante dentro del circuito frigorífico, enjuagando para ello con un gas neutro (como nitrógeno) y comprobar que fluye correctamente. Es recomendable realizar purgas sucesivas para eliminar todo el refrigerante.

No utilizar nunca oxígeno para purgar las líneas, ya que puede explotar en contacto con aceite u otras sustancias comunes.

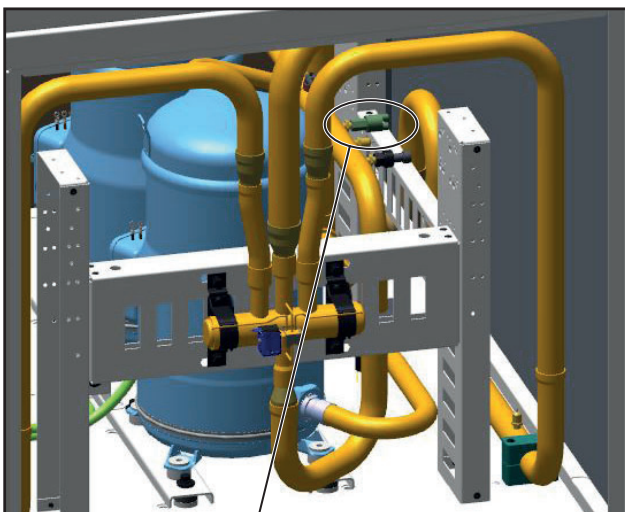
#### Paso 2: Sustitución de presostatos de alta presión

- A continuación se debe sustituir el presostato de alta presión de cada uno de los circuitos.

La presión de tarado del presostato es:

R-410A: 42,0 bar.

R-454B: 40,5 bar.



presostato de alta

Nota: Si la unidad incorpora un circuito de recuperación frigorífica (montajes CR y CT) también se deberán realizar las operaciones anteriores sobre el mismo.

#### Paso 3: Instalación del detector de fugas

**Es obligatorio instalar el detector de fugas para refrigerantes A2L enviado en el kit.**

La posición del sensor que garantiza la lectura correcta de la concentración de gas en la batería interior se muestra en la siguiente imagen.



Sensor

BOX4

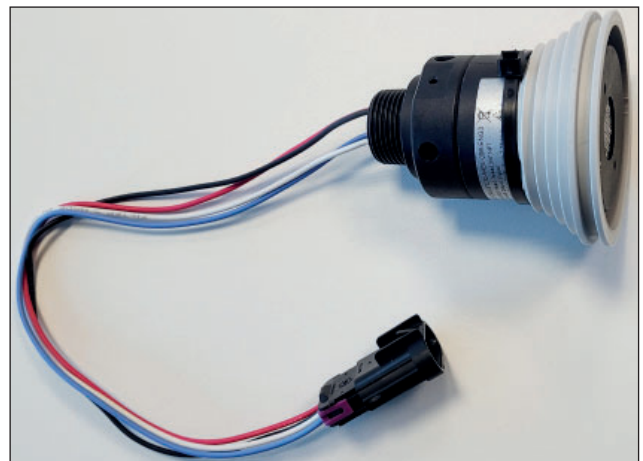
- Para su colocación se necesitan los siguientes componentes:

- El sensor y su cable con conector.
- Un pasamuros de 67 mm.
- Una brida 2247.

Cortar el pasamuros por el 5º anillo para que coincida con el diámetro 40 mm (marcado en color azul en la imagen adjunta).

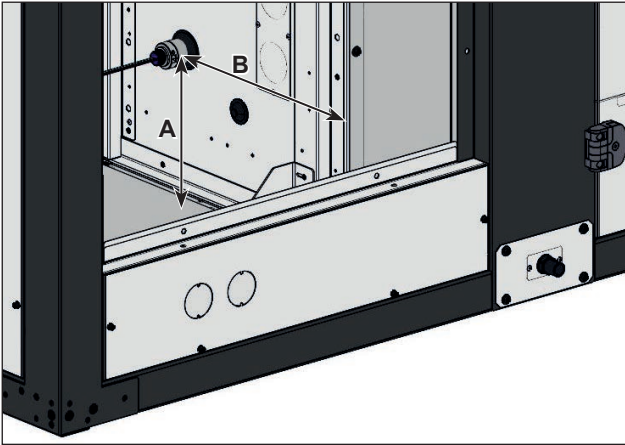


Introducir el sensor por el pasamuros y fijar su posición con la ayuda de la brida.



### 3 - RETROFIT PARA SUSTITUCIÓN DE R-410A POR R-454B

A continuación se debe hacer un taladro de 64 mm en el panel de sujeción de los ventiladores para introducir el sensor. La posición de dicho taladro depende del modelo y está recogida en la siguiente tabla:

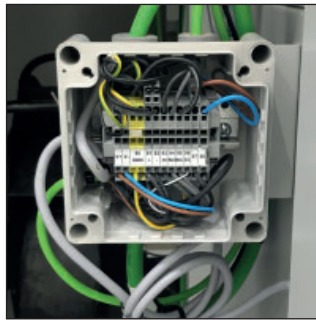


Distancias	A (mm)	B (mm)
50FC - 100 / 110 / 120	300	450
50FC - 130 / 145 / 160 / 170	300	450
50FC - 180 / 200 / 220	200	190
50FC - 250 / 280	250	160

- Para la conexión eléctrica del detector hay que realizar modificaciones y nuevas conexiones en la caja BOX4, situada junto a los ventiladores interiores (ver su posición en la imagen de la página anterior):

Modificaciones:

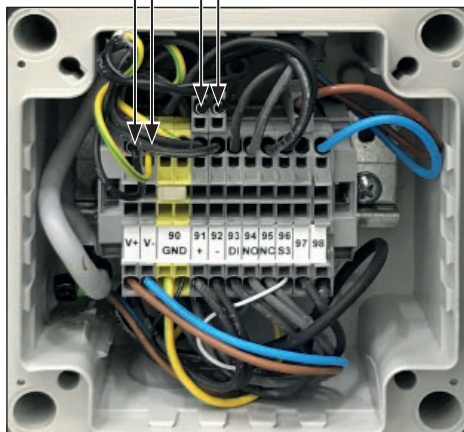
- Añadir 2 nuevos taladros de diámetro 16 mm en el lateral izquierdo de la caja.
- Añadir 2 pasamuros M16.
- Sustituir 2 bornas WAGO 2001-1201 por 2 bornas 2001-1301, identificación "91+" y "91-".
- Añadir 2 bornas WAGO 2001-1201, identificación "V+" y "V-".



#### Manguera del sensor A2L (color gris)

Conexiones de la manguera del sensor en BOX4:

- hilo 1 en "92-"
- hilo 2 en "91+"
- hilo tierra en "V-"
- hilo 3 en "V+"

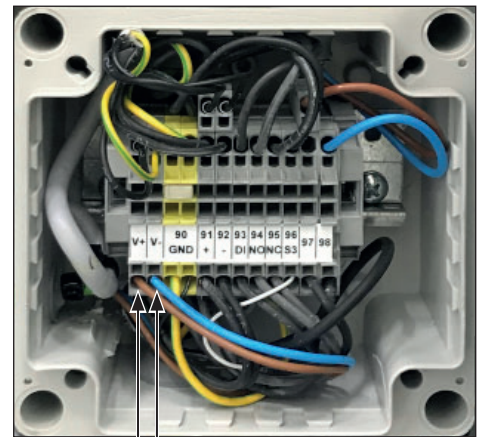


El ruteado desde el sensor hasta BOX4 debe ser el siguiente:



#### Manguera de la fuente de alimentación (color verde)

Conexiones de la manguera W24Vdc en BOX4:

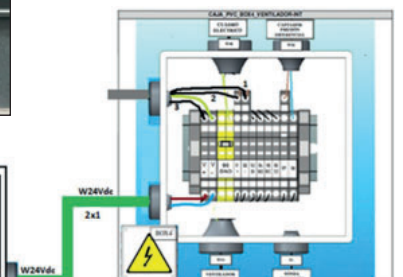
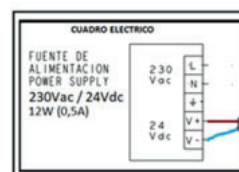


- hilo marrón en "V+"
- hilo azul en "V-"

La fuente de alimentación del detector 230Vac - 24Vdc (suministrada en el kit) se colocará en el cuadro eléctrico principal de la máquina (ver imagen siguiente). La manguera W24Vdc también debe conectarse a la fuente de alimentación, Es aconsejable que la manguera siga hasta el cuadro el mismo ruteado que las mangueras de los ventiladores interiores.



Fuente de alimentación del detector de fugas



### 3 - RETROFIT PARA SUSTITUCIÓN DE R-410A POR R-454B

Importante: Este detector de fugas utiliza tecnología de infrarrojos, sin necesidad de calibración (autocalibración).

- Nota: Si la unidad incorpora el detector de fugas para R-410A (opcional) se debe retirar de la unidad antes de instalar el nuevo detector. Otra opción es anularlo en la regulación electrónica, en la pantalla CU12 del terminal gráfico.

#### Paso 4: Instalación de la nueva versión del software

- Proceder a la actualización del software del control "50FC" (nueva versión 14.3), utilizando la llave de programación SMARTKEY o un ordenador portátil con pCOManager.

Comprobar que la versión cargada es la correcta. A continuación acceder al grupo **G. GENCONFIG** → **a. Config. unidad** (protegido por contraseña de nivel 3). En la pantalla CU12 se debe seleccionar el refrigerante R-454B y activar el "Sensor A2L" (detector de fugas para R-454B).

CU12	
Tarjeta reloj	SI
Refrigerante	R454B
Det.fuga refri9.	NO
Sensor A2L	SI

Las presiones de trabajo de los circuitos frigoríficos se ajustan automáticamente.

En el grupo **G. GENCONFIG** → **b. Config. desescarche** comprobar que se han modificado estos parámetros:

Pantalla	Parámetro	R-410A	R-454B
CD09	Consigna de inicio del desescarche	5.6 bar	5.0 bar
CD09	Consigna de fin del desescarche	33.0 bar	30.4 bar
CD04	Consigna inicio desescarche por mínima presión	2.5 bar	2.2 bar

En el grupo **G. GENCONFIG** → **e. Config. seguridad** comprobar que se han modificado estos parámetros:

Pantalla	Parámetro	R-410A	R-454B
CS12	Valor de inicio de alarma de seguridad de baja presión	2.0 bar	1.7 bar
CS12	Valor de fin de alarma de seguridad de baja presión	4.0 bar	3.6 bar

También aparece una nueva pantalla en **G. GENCONFIG** → **e. Config. seguridad** con los parámetros de mitigación en caso de fuga de refrigerante:

CS14	
Mitigacion A2L	
Tiempo ret. AL:	0180s
%LFL AL:	050.0%
%LFL rearm.:	010.0%
%Vent.mod. prot.:	100%

- El parámetro "Tiempo ret. AL" (por defecto 180 segundos) permite ajustar el tiempo de retardo para que cuando aparezca un aviso en el sensor no llegue a considerarse alarma. Transcurrido este periodo se activará el MODO PROTECCIÓN.

- El parámetro "%LFL AL" (por defecto 50%) permite ajustar el porcentaje del LFL a partir del cual se produce el fallo por fuga de refrigerante (ON del ciclo de histéresis) y la unidad entra en MODO PROTECCIÓN.
- El parámetro "%LFL rearm." (por defecto 10%) permite ajustar el porcentaje de LFL (límite inferior de inflamabilidad) por debajo del cual cesa la alarma por fuga de refrigerante (OFF del ciclo de histéresis) y la unidad sale del MODO PROTECCIÓN.
- El parámetro "%Vent. modo prot." (por defecto al 100%) permite ajustar el porcentaje de la consigna de caudal de aire de los ventiladores interiores (impulsión y retorno si lo hubiera) cuando la unidad entra en MODO PROTECCIÓN.

El MODO PROTECCIÓN desactiva de forma instantánea los compresores y elementos de apoyo, activa los ventiladores interiores (impulsión y también retorno si lo hubiera) al 100% (parametrizable) y abre la compuerta de aire nuevo al 100% (si la hubiera). Esto ocurre de forma temporal, mientras se produzca la fuga o el sensor se mantenga con fallo. En el momento en que cese alguna de esas dos condiciones, la unidad volverá al modo de funcionamiento que tuviera antes de la fuga (ON, OFF, FRÍO, CALOR, VENT, etc) y el aviso de modo protección desaparecerá.

A006	
A2L MODO PROTECCION	

De cualquier modo, las alarmas se mantendrán hasta que sean reseteadas desde el terminal gráfico (rearme manual).

Las alarmas relacionadas con el detector de fugas son:

- AL86: Fallo del sensor A2L.
- AL87: Fuga de refrigerante, dentro del ciclo de histéresis definido.
- AL88: Alarma crítica, fuga de refrigerante y fallo del ventilador interior (comunicación, captador, etc).

**Importante: También es necesario comprobar que se cargan todos los parámetros correspondientes a la WO de la unidad.**

#### Paso 5: Carga del refrigerante R-454B

- Cargar la unidad con el nuevo refrigerante R-454B utilizando herramientas cualificadas para refrigerantes A2L, conforme a las normas EN 378 o ISO 817.

**También se debe disponer de un detector de refrigerante A2L independiente del instalado en la máquina.**

Verificar que no haya objetos peligrosos o combustibles cerca y asegurarse de que en caso de incendio el extintor está cerca. El extintor de incendio debe ser adecuados para el sistema y el tipo de refrigerante.

Añadir el refrigerante por el obús de carga de cada circuito, situado en la línea de líquido, utilizando las herramientas y equipo adecuados para refrigerantes A2L, y vigilando las presiones por si existiera cualquier anomalía. Nunca se deben superar las presiones de funcionamiento máximas especificadas.

### 3 - RETROFIT PARA SUSTITUCIÓN DE R-410A POR R-454B

El nuevo valor de carga se indica en la siguiente tabla:

#### Circuitos principales:

50FC	100	110	120	130	145	160
Carga (kg)	C1 : 15,5 C2 : 15,5	C1 : 15,5 C2 : 15,5	C1 : 15,5 C2 : 15,5	C1 : 17,0 C2 : 17,0	C1 : 17,0 C2 : 17,0	C1 : 17,3 C2 : 17,3
Impacto ambiental (tCO <sub>2</sub> eq)	C1 : 7,2 C2 : 7,2	C1 : 7,2 C2 : 7,2	C1 : 7,2 C2 : 7,2	C1 : 7,9 C2 : 7,9	C1 : 7,9 C2 : 7,9	C1 : 8,0 C2 : 8,0

50FC	170	180	200	220	250	280
Carga (kg)	C1 : 17,5 C2 : 17,5	C1 : 24,5 C2 : 24,5	C1 : 25,5 C2 : 25,5	C1 : 25,5 C2 : 25,5	C1 : 30,5 C2 : 30,5	C1 : 31,0 C2 : 31,0
Impacto ambiental (tCO <sub>2</sub> eq)	C1 : 8,2 C2 : 8,2	C1 : 11,4 C2 : 11,4	C1 : 11,9 C2 : 11,9	C1 : 11,9 C2 : 11,9	C1 : 14,2 C2 : 14,2	C1 : 14,4 C2 : 14,4

#### Circuito de recuperación activa (opcional):

50FC	100	110	120	130	145	160
Carga (kg)	C3 : 4,8	C3 : 4,8	C3 : 4,8	C3 : 5,8	C3 : 5,8	C3 : 5,8
Impacto ambiental (tCO <sub>2</sub> eq)	C3 : 2,2	C3 : 2,2	C3 : 2,2	C3 : 2,7	C3 : 2,7	C3 : 2,7

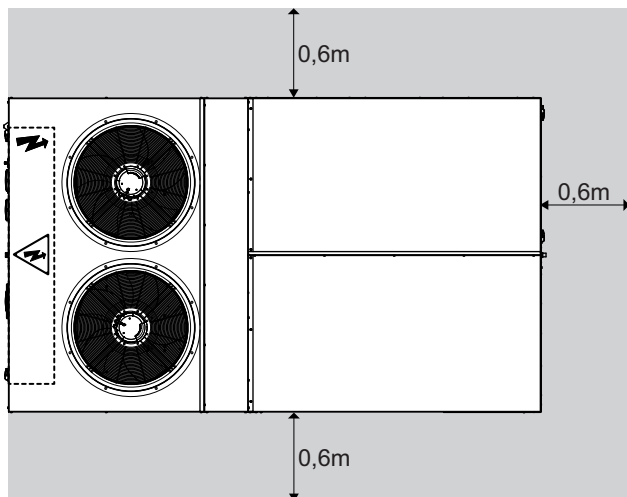
50FC	170	180	200	220	250	280
Carga (kg)	C3 : 5,8	C3 : 6,8	C3 : 6,8	C3 : 6,8	C3 : 10,7	C3 : 10,7
Impacto ambiental (tCO <sub>2</sub> eq)	C3 : 2,7	C3 : 3,2	C3 : 3,2	C3 : 3,2	C3 : 5,0	C3 : 5,0

- Este cambio debe quedar registrado en el libro de registros de la unidad. En el registro debe constar la cantidad y el tipo de fluido R-410A reciclado; la cantidad de fluido R-454B presente en la instalación, la fecha y el resultado de la prueba de estanqueidad, la identidad y el cargo del operador encargado del retrofit.

#### Paso 6: Establecimiento de zonas ATEX

- Se deben establecer zonas ATEX de 0.6 metros alrededor de la unidad, debido a la naturaleza del refrigerante R-454B (fluido A2L), tal y como muestra el siguiente diagrama.

Se trata de zonas 2 ATEX.



Solo debe entrar a las zonas ATEX así definidas personal debidamente habilitado y provisto del material de detección y de herramientas adecuados para trabajar en una zona ATEX.

Estas unidades se han diseñado para una instalación al aire libre, en un espacio ventilado de tipo campo libre.

Como el refrigerante utilizado es más pesado que el aire, es indispensable que las instalaciones anexas a la unidad impidan la retención de refrigerante en un punto bajo en caso de fuga.

En las zonas ATEX está prohibida la presencia, incluso temporal, de fuentes de ignición (eléctricas, térmicas, etc). Tampoco pueden instalarse en la red de conductos de la unidad o cerca de ellos.

En estas zonas también está prohibida la instalación de respiraderos o extractores de aire del edificio.

#### Paso 7: Rotulación de la unidad

- Retirar la pegatina correspondiente al refrigerante R-410A, situada en el interior del cuadro eléctrico.
- Colocar la pegatina de gas inflamable junto a la placa de características.
- Modificar los siguientes datos en la placa de características:
  - Nombre de refrigerante.
  - Presiones máximas de servicio del lado de alta (40.5 bar) y del lado de baja (24.0 bar).
  - Cantidad de refrigerante.

**Importante: Es responsabilidad del cliente realizar todos estos cambios.**

#### Paso 8: Puesta en marcha

- Cuando se hayan terminado todos los pasos anteriores, se procederá a la puesta en marcha de la unidad. Para ello se deben seguir todas las recomendaciones dadas en el capítulo 13 "Puesta en marcha" del manual de instrucciones.

Después de la puesta en marcha se debe comprobar el funcionamiento correcto de la unidad, revisando los elementos de seguridad, especialmente las seguridades de alta y baja presión, ya que garantizan el funcionamiento dentro de los límites admisibles.

Importante: para comprobar el funcionamiento correcto de los nuevos presostatos de alta presión, se debe provocar un fallo de alta presión en cada uno de los circuitos. Tarado a 40.5 bar.

Nota: la válvula de seguridad instalada en la unidad no necesita ninguna adaptación por el cambio de refrigerante, ya que ambos tienen presiones de trabajo similares. Tarado de la válvula a 45 bar.

Verificar que la carga de refrigerante es correcta, midiendo el sobrecalentamiento y el subenfriamiento, circuito por circuito, con el grupo funcionando a plena potencia.

Si es necesario reajustar la carga se debe utilizar el obús situado en la línea de líquido de cada circuito.

Observar si se producen alarmas en la regulación electrónica (consultar el histórico de alarmas).

El registro de los principales parámetros de funcionamiento y de temperaturas significativa durante el rodaje de la unidad permite controlar el rendimiento de la instalación y es la mejor manera de prevenir averías. Consultar el apartado 13.3 del manual de instrucciones.





CARRIER participates in the ECP programme for RT  
Check ongoing validity of certificate:  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)



Order No.: 10691, 10.2021. Supersedes order No.: New  
Manufacturer reserves the right to change any product specifications without notice.

Manufactured for Carrier in Spain.  
Printed in the European Union.