



THE HEART OF FRESHNESS

# OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG  
INSTRUCTION DE SERVICE

KB-104-6

<b>Semi-hermetic reciprocating compressors BITZER ECOLINE and ECOLINE VARISPEED</b> <b>Translation of the original Operating Instructions</b> English.....	2
<b>Halbhermetische Hubkolbenverdichter BITZER ECOLINE und ECOLINE VARISPEED</b> <b>Originalbetriebsanleitung</b> Deutsch .....	26
<b>Compresseurs à piston hermétiques accessibles BITZER ECOLINE et ECOLINE VARISPEED</b> <b>Traduction des instructions de service d'origine</b> Français.....	50

2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)	66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)
2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)	8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
22EES-4(Y) .. 22CES-8(Y)	4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)	4VDC-10Y .. 4NDC-20Y
44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)	2DES-3.F1Y
4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)	4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)	4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
4JE-13Y .. 4FE-35(Y)	4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
44JE-30(Y) .. 44FE-70(Y)	
6JE-22Y .. 6FE-50(Y)	

Installer  
Monteur  
Monteur



## Table of contents

<b>1 Introduction</b> .....	<b>4</b>
1.1 Also observe the following technical documents .....	4
<b>2 Safety</b> .....	<b>4</b>
2.1 Authorized staff.....	4
2.2 Residual risks .....	4
2.3 Safety references.....	4
2.3.1 General safety references.....	4
<b>3 Application ranges</b> .....	<b>5</b>
3.1 Use of flammable refrigerants of the A2L safety group (e.g. R1234yf).....	5
3.1.1 Compressor and refrigeration system requirements .....	6
3.1.2 General operation requirements .....	6
<b>4 Mounting</b> .....	<b>6</b>
4.1 Transporting the compressor.....	6
4.2 Installing the compressor.....	7
4.2.1 Vibration dampers.....	7
4.2.2 Type I vibration dampers .....	8
4.2.3 Type II vibration dampers .....	8
4.2.4 Type III vibration dampers .....	8
4.3 Connecting the pipelines .....	9
4.3.1 Pipe connections.....	9
4.3.2 Shut-off valves .....	9
4.3.3 Pipelines .....	9
4.4 Start unloading (SU) and Capacity control (CRII) .....	10
4.4.1 Start unloading (SU) .....	11
4.4.2 Capacity control (CRII).....	11
4.5 Connections and connection diagrams.....	12
4.5.1 Connection diagrams of single compressors.....	12
4.5.2 Connection diagrams of tandem compressors .....	16
<b>5 Electrical connection</b> .....	<b>17</b>
5.1 Mains connections.....	18
5.1.1 Motor version .....	18
5.2 Protection devices .....	19
5.2.1 SE-B1 or SE-B3 .....	19
5.2.2 SE-B2 or SE-B3 .....	19
5.2.3 Differential oil pressure switch Delta-PII (option).....	19
5.2.4 Opto-electronic oil level monitoring OLC-K1 (option).....	19
5.2.5 Discharge gas temperature sensor.....	19
5.2.6 Safety devices for pressure limiting (HP and LP) .....	20
5.2.7 Oil heater .....	20
5.2.8 CIC system .....	20
<b>6 Commissioning</b> .....	<b>20</b>
6.1 Checking the strength pressure.....	21
6.2 Checking tightness .....	21
6.3 Evacuation.....	21
6.4 Charging refrigerant.....	21

6.5	Checks prior to compressor start.....	21
6.6	Compressor start .....	22
6.6.1	Lubrication/oil level monitoring.....	22
6.6.2	Oil monitoring (option).....	22
6.6.3	Vibrations and frequencies .....	22
6.6.4	Cycling rate .....	23
6.6.5	Checking the operating data .....	23
6.6.6	Particular notes on safe compressor and system operation .....	23
<b>7</b>	<b>Operation.....</b>	<b>23</b>
7.1	Regular checks .....	23
<b>8</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>24</b>
8.1	Oil change.....	24
8.2	Internal pressure relief valve.....	24
<b>9</b>	<b>Decommissioning .....</b>	<b>24</b>
9.1	Standstill .....	24
9.2	Dismantling the compressor .....	25
9.2.1	Disposing of the compressor .....	25

## 1 Introduction

These refrigeration compressors are intended for incorporation into refrigeration systems in accordance with the 2006/42/EC Machinery Directive. They may only be put into operation if they have been installed in the refrigeration systems according to these Mounting/Operating Instructions and if the overall system complies with the applicable legal provisions (applied standards: see declaration of incorporation).

The compressors have been built in accordance with state-of-the-art methods and current regulations. Particular importance was placed on user safety.

These Operating Instructions must be kept available near the refrigeration system during the whole lifetime of the compressor.

### 1.1 Also observe the following technical documents

KT-210: ECOLINE VARISPEED with .F1.

KT-220: ECOLINE VARISPEED with .F3 and .F4.

KW-100: Tightening torques for screw fixings.

## 2 Safety

### 2.1 Authorized staff

All work done on compressors and refrigeration systems may only be performed by qualified and authorized staff who have been trained and instructed accordingly. The qualification and expert knowledge of the personnel must correspond to the local regulations and guidelines.

### 2.2 Residual risks

The compressor may present unavoidable residual risks. That is why any person working on this device must carefully read these Operating Instructions.

The following rules and regulations are mandatory:

- relevant safety regulations and standards (e.g. EN 378, EN 60204 and EN 60335),
- generally accepted safety rules,
- EU directives,
- national regulations.

## 2.3 Safety references

are instructions intended to prevent hazards. Safety references must be stringently observed!



### NOTICE

Instructions on preventing possible damage to equipment.



### CAUTION

Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.



### WARNING

Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.



### DANGER

Instructions on preventing an immediate risk of severe hazard to persons.

### 2.3.1 General safety references

#### State of delivery



### CAUTION

The compressor is filled with a holding charge:  
Excess pressure 0.2 .. 0.5 bar.  
Risk of injury to skin and eyes.  
Depressurize the compressor!  
Wear safety goggles!

#### For work on the compressor once it has been commissioned



### WARNING

The compressor is under pressure!  
Serious injuries are possible.  
Depressurize the compressor!  
Wear safety goggles!



### CAUTION

Surface temperatures of more than 60°C or below 0°C.



Risk of burns or frostbite.

Close off accessible areas and mark them.  
Before performing any work on the compressor:  
switch it off and let it cool down.



### 3 Application ranges

<b>Compressor types</b>	2KES-05(Y) .. 8FE-70(Y) and 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)		4FDC-5Y .. 4NDC-20Y
<b>Permitted refrigerants</b> (Further refrigerants upon request)	R134a, R404A, R407A/C/F, R448A, R449A, R450A, R452A, R507A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	further HFO and HFO/HFC blends only after consultation with BITZER	R22 R410A
<b>Oil charge</b>	BSE32 BSE55 for R134a: $t_c > 70^\circ\text{C}$	Please contact BITZER	B5.2 BSE55
<b>Application limits</b>	see brochure KP-104 and BITZER software		see brochure KP-101 and BITZER software

Tab. 1: Application ranges of ECOLINE compressors

<b>Compressor types</b>	2DES-3.F1Y .. 4NE-20.F4Y
Allowed refrigerants (Further refrigerants upon request)	R134a, R404A, R407A/C/F, R448A, R449A, R450A, R452A, R507A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)
Oil charge	BSE32 BSE55 for R134a: $t_c > 70^\circ\text{C}$
Application limits	see brochure KP-102 and BITZER software

Tab. 2: Application ranges of ECOLINE VARISPEED compressors



#### WARNING

Risk of bursting due to counterfeit refrigerants! Serious injuries are possible! Purchase refrigerants only from reputable manufacturers and reliable distributors!

#### Risk of air penetration during operation in the vacuum range



#### NOTICE

Potential chemical reactions as well as increased condensing pressure and rise in discharge gas temperature. Avoid air penetration!



#### WARNING

A critical shift of the refrigerant ignition limit is possible. Avoid air penetration!

### 3.1 Use of flammable refrigerants of the A2L safety group (e.g. R1234yf)



#### Information

The information in this chapter about the use of refrigerants of the A2L safety group refer to European regulations and directives. In regions outside the EU, observe the local regulations.



#### Information

For refrigerants of the A3 safety group, e.g. R290 propane or R1270 propylene, specific compressor designs can be delivered upon request. In this case, also observe the additional Operating Instructions.

This chapter describes and gives explanations to the additional residual risks originating from the compressor when using refrigerants of the A2L safety group. This information helps the manufacturer of the system to make the risk assessment for the system. This information may in no way replace the risk assessment for the system.

Design, maintenance and operation of refrigeration systems using refrigerants of the A2L safety group are subject to particular safety regulations.

When installed according to these Operating Instructions and in normal operation conditions without malfunctions, the compressors are free from ignition sources that could ignite the flammable refrigerants R1234yf and R1234ze(E). They are considered as technically tight. No ignition source assessment is available for other refrigerants of the A2L safety group.



### Information

When using flammable refrigerants, attach the adhesive label with the warning symbol from the terminal box to the oil separator.

Refrigerant burning in the terminal box may only happen if several very rare errors occur at the same time. The probability of this event occurring is extremely low. When suspecting burnt refrigerant in the terminal box, wait at least 30 minutes before opening it. According to the present knowledge, this is the time needed for the toxic combustion products to be degraded. It is necessary to use appropriate, acid-resistant gloves. Do not touch moist residues, but let them dry, because they may contain dissolved toxic substances. Never inhale evaporation products. Let the concerned parts be cleaned by trained staff or, if the parts are corroded, dispose of them properly.

#### 3.1.1 Compressor and refrigeration system requirements

The specifications are established in standards (e.g. EN 378). In view of the high requirements and product liability, it is generally recommended to carry out the risk assessment in cooperation with a notified body. Depending on the design and the refrigerant charge, an assessment according to EU Framework Directives 2014/34/EU and 1999/92/EC (ATEX 137) may be necessary.



### DANGER

Fire hazard in the event of refrigerant leakage and in the presence of an ignition source!  
Avoid open fire and ignition sources in the engine room and in the hazardous zone!

- Pay attention to the ignition point in the air of the refrigerant used, see also EN 378-1.
- Vent engine room according to EN 378 or install an extraction device.

If the following safety regulations and adaptations are observed, the standard compressors can be run with refrigerants of the A2L safety group.

- Observe the max. refrigerant charge according to the installation place and the installation zone! See EN 378-1 and local regulations.
- No operation in the vacuum range! Install safety devices for protection against insufficient and excessive pressure and make sure that they are designed in accordance with the requirements of the safety regulations (e.g. EN 378-2).
- Avoid air penetration in the system – also during and after maintenance work!

#### 3.1.2 General operation requirements

Operation of the system and personal protection are usually subject to national regulations on product safety, operating reliability and accident prevention. To this end, separate agreements between the contractor and the end user must be made. The provision of the necessary risk assessment for work environment prior to installation and operation of the system is the responsibility of the end user. To this end, cooperation with a notified body is recommended.

- To open the pipelines, use only pipe cutters and no open flame.

## 4 Mounting



### Information

Observe tightening torques for screw fixings according to maintenance instructions KW-100!

#### 4.1 Transporting the compressor

Either transport the compressor screwed onto the pallet or lift it on the eyebolts. Lift the tandem compressor only with a lifting beam, see figure 1, page 7.



### DANGER

Suspended load!  
Do not step under the machine!

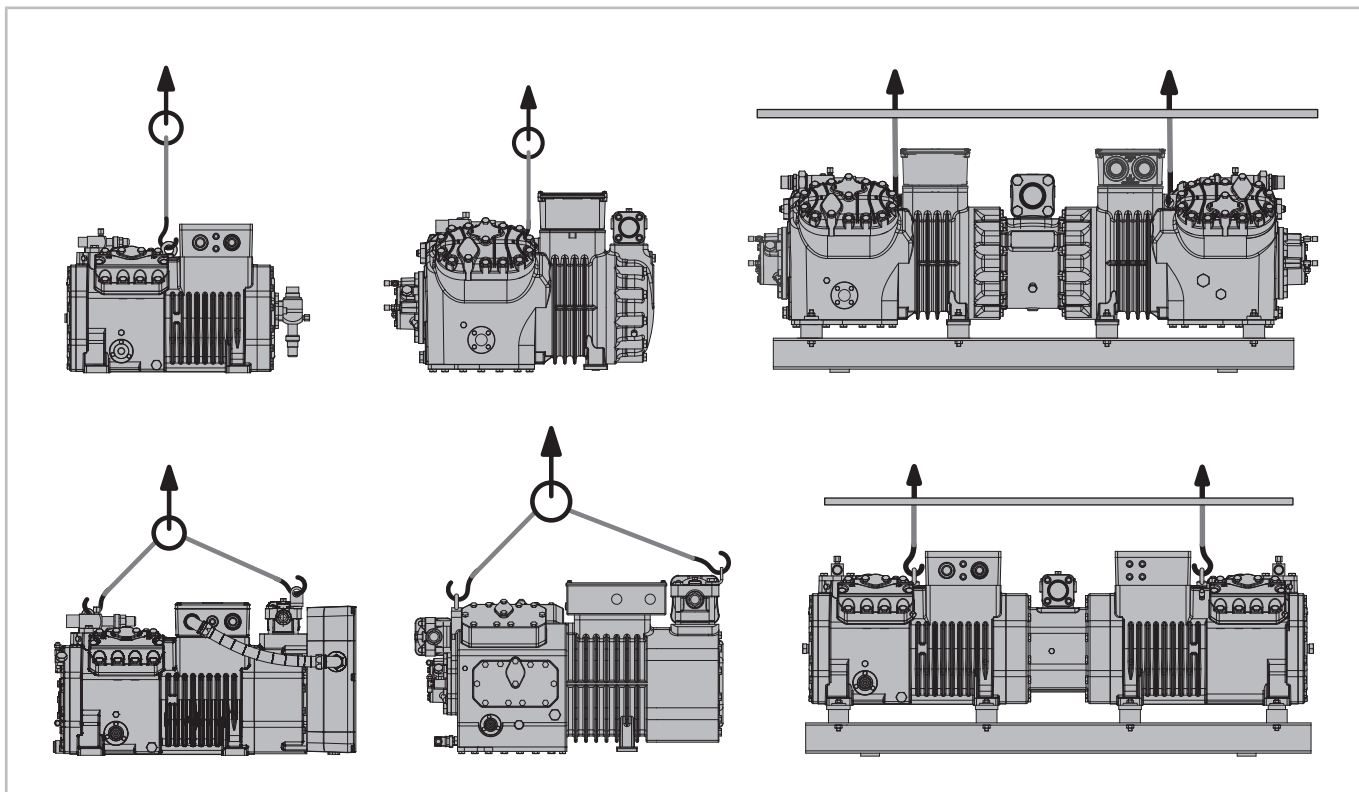


Fig. 1: Lifting the ECOLINE compressor

## 4.2 Installing the compressor

Install/mount the compressor horizontally. Take suitable measures if the compressor is operated under extreme conditions (e.g. aggressive atmosphere, low outside temperatures, etc.). Consultation with BITZER is recommended.

### 4.2.1 Vibration dampers

The compressor may be mounted rigidly if there is no danger of fatigue fractures in the pipeline system connected to it. To do so, for compressors

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

place a disk between each compressor base and frame (part number 313 095 01). Otherwise, the compressor must be mounted on vibration dampers, see figure 2, page 8. This is in particular required when mounting it on shell and tube heat exchangers:



### NOTICE

Do not mount the compressor solidly on the heat exchanger!  
Risk of damage to the heat exchanger (fatigue fractures).

Mounting the suction gas and discharge gas lines:  
Place compressor on the vibration elements or mount it rigidly. In this position (operational position), connect the suction gas and discharge gas lines free of stress.

### Transport locks for condensing units

To avoid transport damage to condensing units in their state of delivery, the vibration dampers of the compressors are blocked by transport locks. It is absolutely necessary to remove or loosen these locks after mounting.

#### 4.2.2 Type I vibration dampers

After mounting:

- Remove red transport lock (1).
- Retighten fixing screws and fixing nuts (2) and (3).

#### 4.2.3 Type II vibration dampers

After mounting:

- Loosen nut (1) to such an extent that the slotted washer (4) can be removed.
- Remove washer (4).

#### 4.2.4 Type III vibration dampers

After mounting:

- Loosen nut (1) to such an extent that the slotted washer (4) can be removed.
- Remove washer (4).

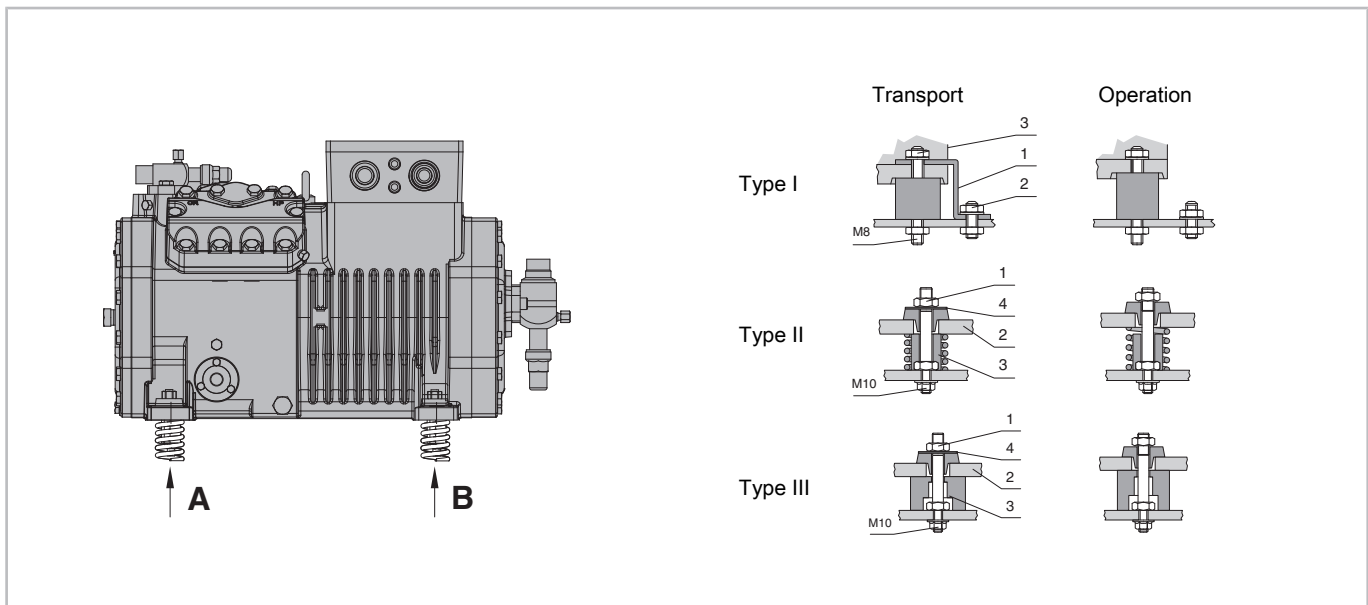


Fig. 2: Vibration damper

Vibration dampers	Compressor	Crankcase side (A)		Motor side (B)	
		Kit number	Hardness/ Colour	Kit number	Hardness/ Colour
Type I	• 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)	370 000 19	43 shore	370 000 19	43 shore
	• 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)	370 000 20	55 shore	370 000 20	55 shore
	2DES-3.F1Y				
	22EES-4(Y) .. 22CES-8(Y)				
Type II	• 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y	370 000 20	55 shore	370 000 20	55 shore
	4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)				
	4FE-5.F1Y .. 4CE-9.F3Y				
	44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)				
Type II	• 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y	370 003 05	yellow	370 000 20	brown
	4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)				
	• 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y	370 004 07	red	370 004 08	black
	• 4JE-13Y .. 4HE-25(Y)	370 004 01	brown	370 004 02	red

Vibration dampers	Compressor	Crankcase side (A)		Motor side (B)	
	4GE-20Y, 4GE-23(Y) 4FE-25(Y)				
	• 4GE-30(Y) 4FE-28(Y) .. 4FE-35(Y) 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)	370 004 01	brown	370 004 03	blue
	• 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)	370 004 02	red	370 004 04	black
Type III	• 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)	2x 370 002 08	brown	2x 370 002 08	brown
	• 44JE-30(Y) .. 44GE-46(Y)	2x 370 002 01	brown	2x 370 002 02	red
	• 44GE-60(Y) 44FE-56(Y), 44FE-70(Y)	2x 370 002 01	brown	2x 370 002 03	blue
	• 66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)	2x 370 002 02	red	2x 370 002 03	blue
	• 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)	370 002 02	red	370 002 06	black

Tab. 3: Vibration dampers

### 4.3 Connecting the pipelines



#### WARNING

The compressor is under pressure!  
Serious injuries are possible.  
Depressurize the compressor!  
Wear safety goggles!



#### NOTICE

Potential chemical reactions due to air penetration!  
Proceed swiftly and keep shut-off valves closed until evacuation.

#### 4.3.1 Pipe connections

The pipe connections are suitable for pipes in all common dimensions in millimetres and inches. Brazed connections have stepped diameters. The pipe will immerse more or less depending on its dimensions. If necessary, the bushing may even be cut at the end with the largest diameter.

#### 4.3.2 Shut-off valves

During operation: Only operate the shut-off valves either fully opened or fully closed.

- Remove the protective cap.
- First loosen the packing gland with ¼ turn to the left.
- Then open or close the valve spindle.
- After that, retighten the packing gland and screw the protective cap on again.

Any installation position and flow direction can be chosen.



#### CAUTION

Depending on the operation mode, the shut-off valves may become very cold or very hot.  
Risk of burning or frostbite!



Wear suitable protective equipment!



#### NOTICE

Do not overheat the shut-off valves!  
Cool the valve body during and after the brazing operation.  
Maximum brazing temperature 700°C!

When turning or mounting shut-off valves:



#### NOTICE

Risk of damage to the compressor.  
Tighten screws crosswise in at least 2 steps to the prescribed tightening torque.  
Perform a tightness test before commissioning!

#### 4.3.3 Pipelines

Use only pipelines and system components which are

- clean and dry inside (free from slag, swarf, rust and phosphate coatings) and
- which are delivered with an air-tight seal.

Depending on the compressor versions, they are supplied with blanking plates on the pipe connections or

shut-off valves. These plates must be removed before commissioning.

**NOTICE**  
 For systems with rather long pipelines or for brazing operations without protective gas:  
 Install the suction-side cleaning filter (mesh size < 25 µm).

**NOTICE**  
 Risk of compressor damage!  
 Generously sized filter dryers should be used to ensure a high degree of dehydration and to maintain the chemical stability of the circuit. Make sure to choose a suitable quality (molecular sieves with specially adapted pore sizes).

#### 4.4 Start unloading (SU) and Capacity control (CRII)

For protection against transport damage, the valve top parts will be delivered as accessories kit. Prior to evacuation, they must be mounted. To do so, replace the blind flange with the top part.

**WARNING**  
 The compressor is under pressure!  
 Serious injuries are possible.  
 Depressurize the compressor!  
 Wear safety goggles!

To avoid mix-ups, the cylinder head and valve flange are labelled with SU and CR, respectively. An alignment pin in the flange surface only allows correct positioning (see figure 3, page 10).

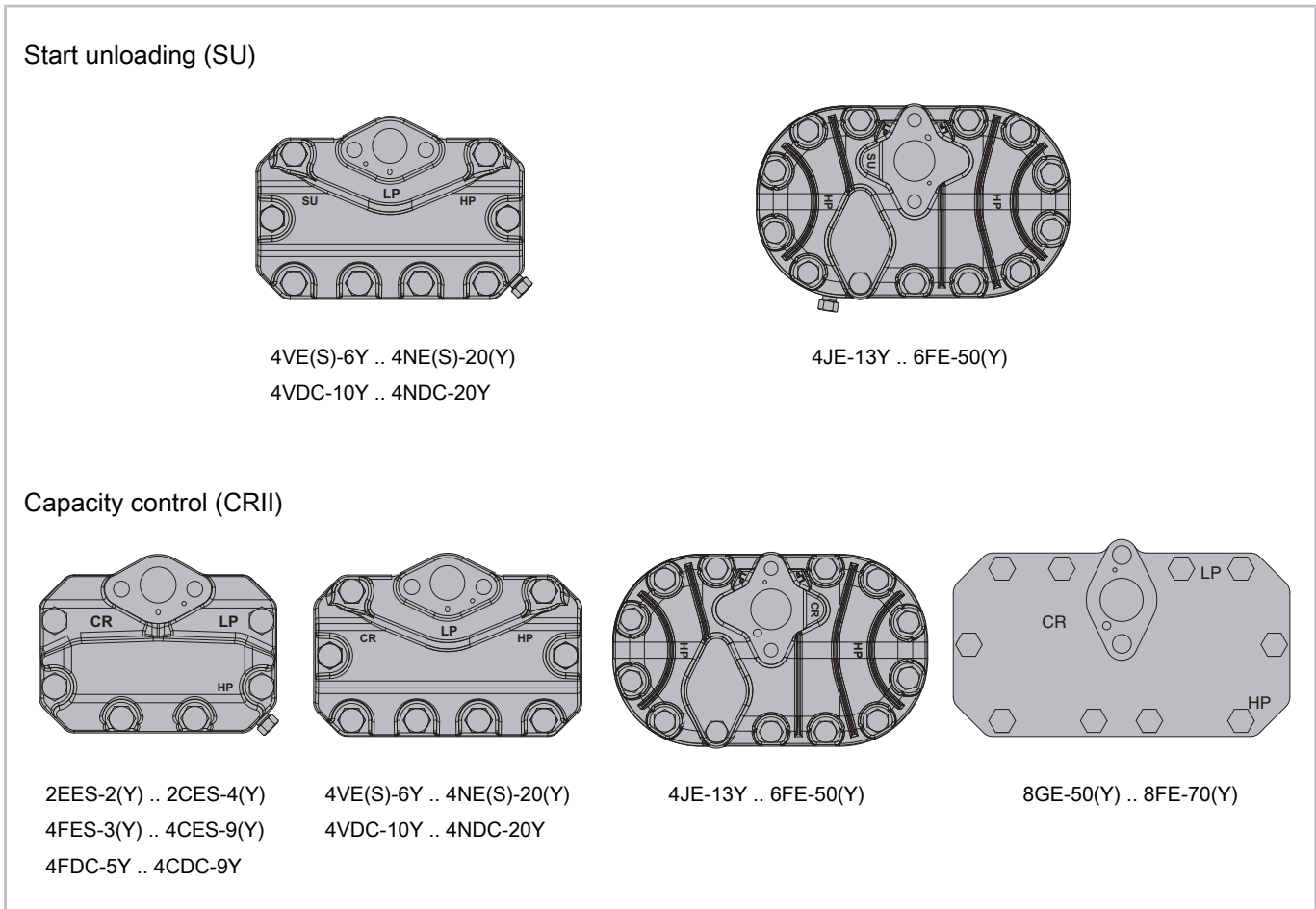


Fig. 3: Cylinder heads for start unloading (SU) and capacity control (CRII)



#### 4.4.1 Start unloading (SU)

Option for:

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Retrofitting requires the cylinder head in question to be replaced.

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

The motor of the 8-cylinder compressor equipped with a special winding wiring guarantees a high torque even in case of a part winding start. This is why no start unloading is required for these compressors.

Mounting position of the valve top parts for start unloading, see figure 4, page 11.

Mounting the discharge gas temperature sensor, see chapter Discharge gas temperature sensor, page 19.

The start unloading requires a check valve in the discharge gas line. For detailed information on the start unloading, see Technical Information KT-110.

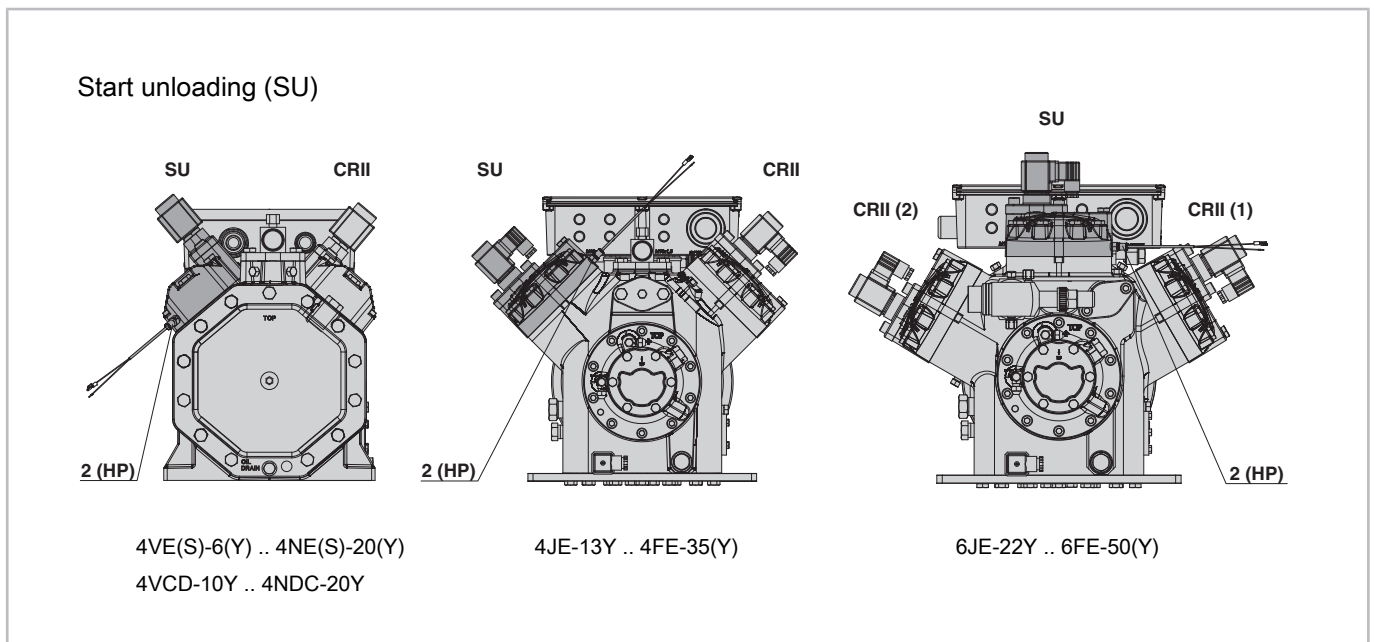


Fig. 4: Position of the cylinder heads and valve top parts for start unloading in case of factory mounting

2 (HP) Discharge gas temperature sensor

- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

#### 4.4.2 Capacity control (CRII)

optionally for:

- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)

Retrofitting requires the cylinder head in question to be replaced.

Mounting position of the valve top parts for capacity control, see figure 5, page 12.

- Tandem compressors: With a possible load sequence switching in mind, both compressor parts should be equipped with the same number of CRII cylinder heads, see figure 5, page 12.

For detailed information on the CRII system, the capacity control for ECOLINE compressors, see Technical Information KT-101.

### Capacity control (CRII)

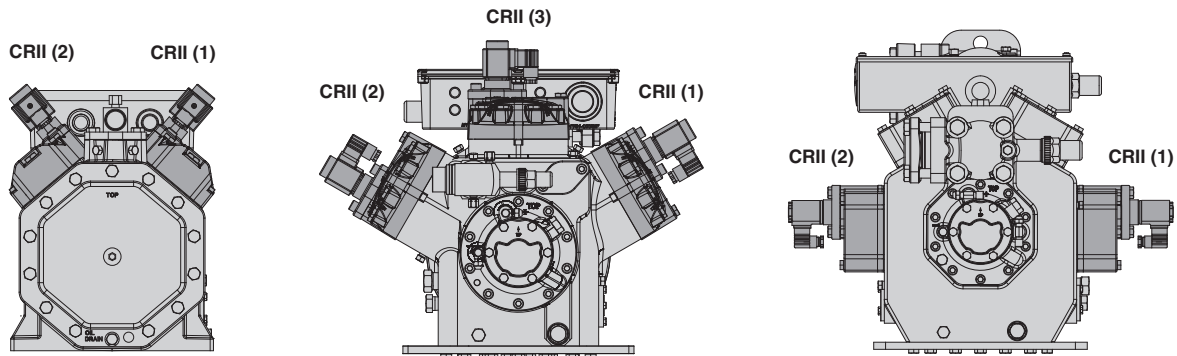


Fig. 5: ECOLINE 4-, 6- and 8-cylinder compressors are each completely equipped with the CRII system.

### 4.5 Connections and connection diagrams

Legend, see table 4, page 17.

#### 4.5.1 Connection diagrams of single compressors

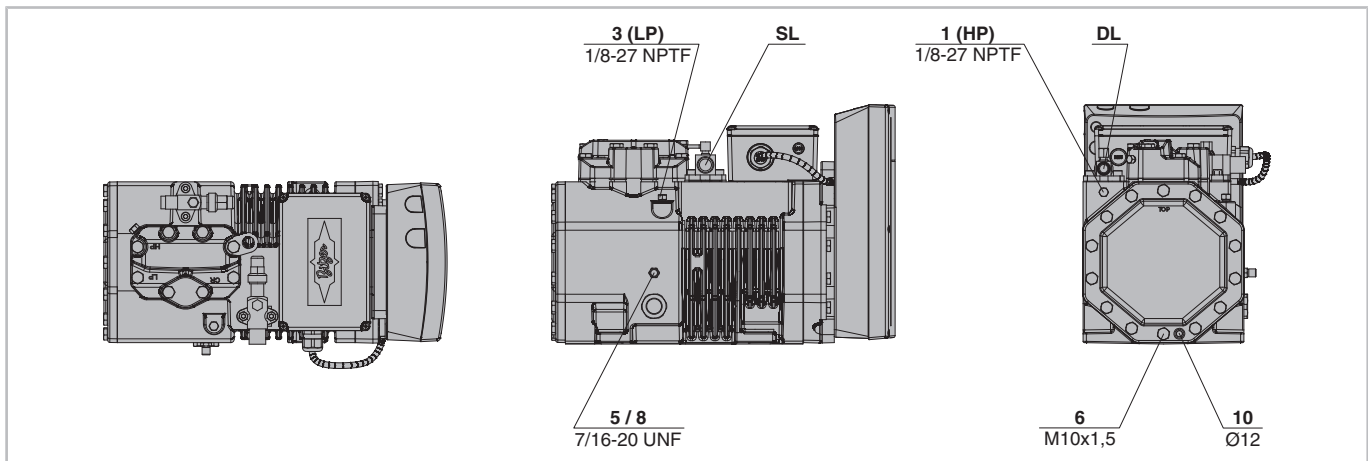


Fig. 6: 2DES-3.F1Y

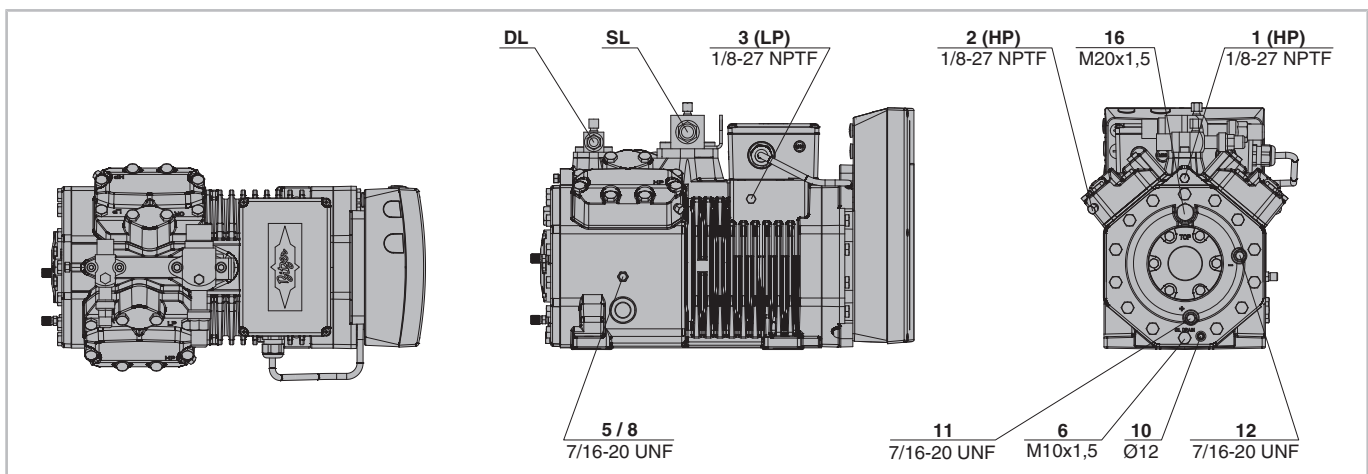


Fig. 7: 4FE-5.F1Y .. 4CE-9.F3Y (figure shows compressor with .F1 frequency inverter)



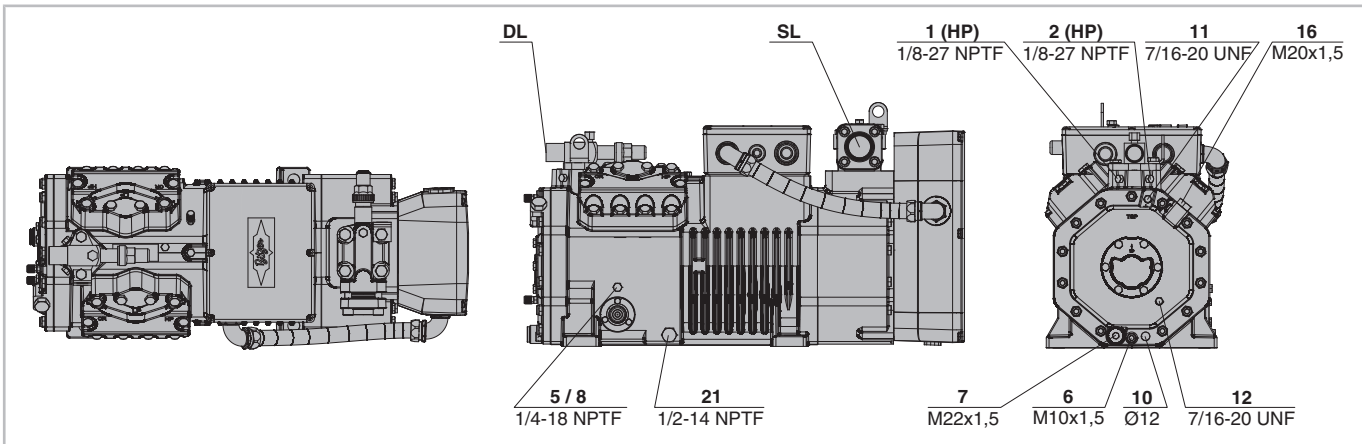


Fig. 8: 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

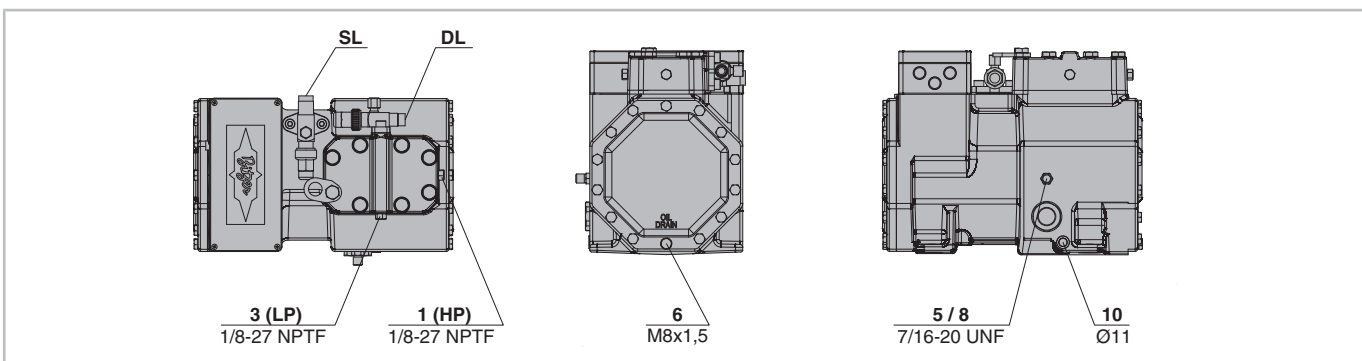


Fig. 9: 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)

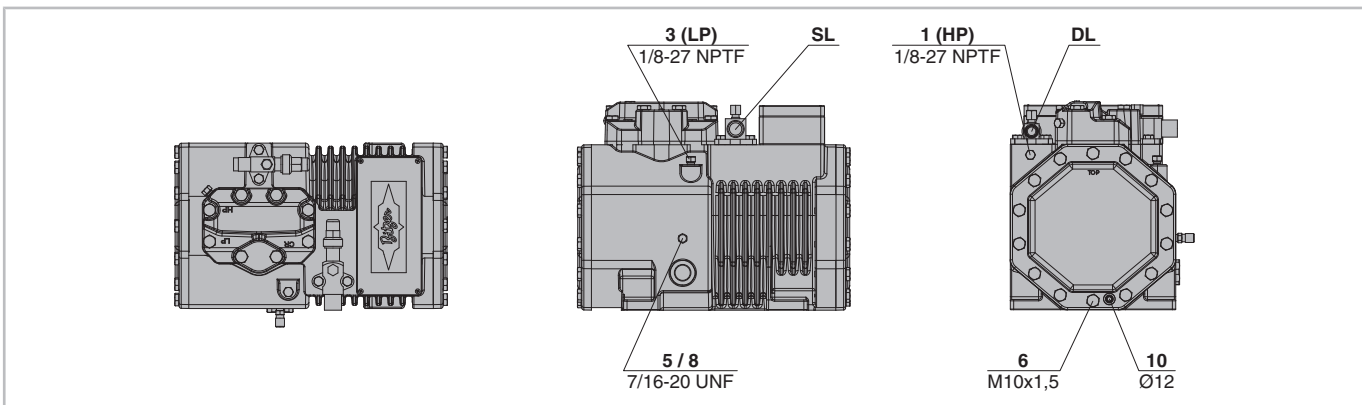


Fig. 10: 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)

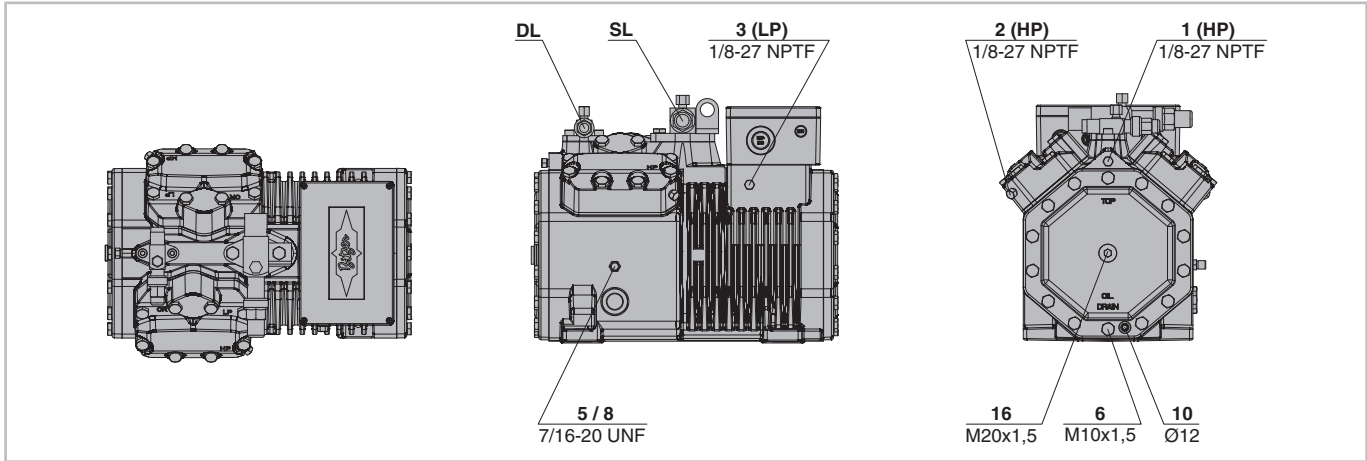


Fig. 11: 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y), 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

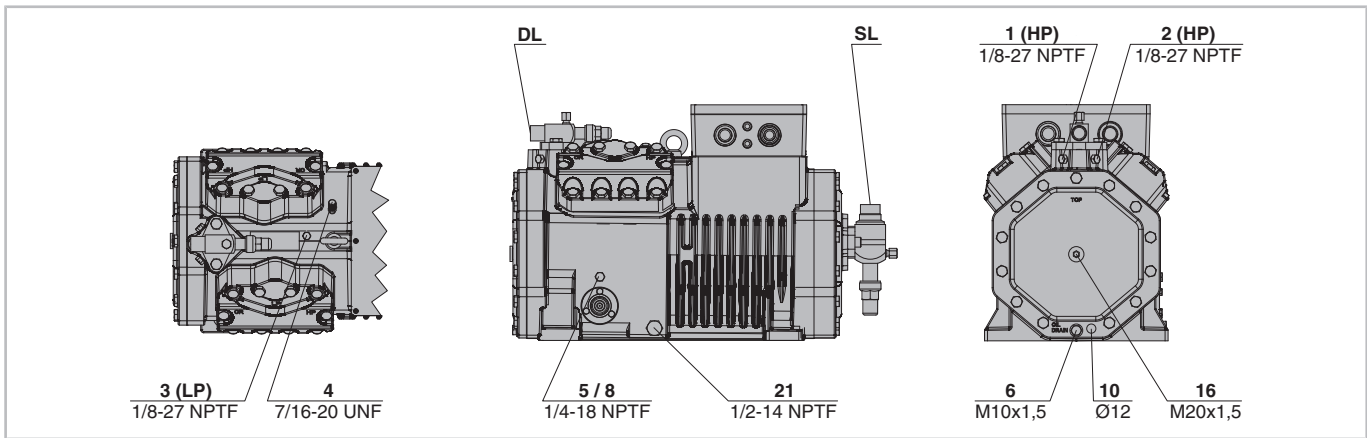


Fig. 12: 4VES-6Y .. 4NES-20(Y), 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

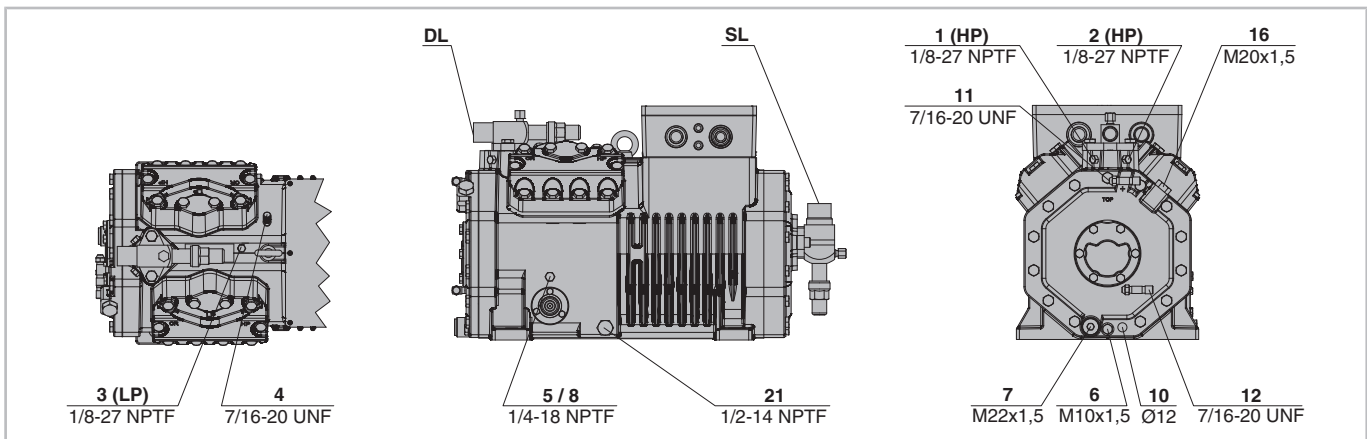


Fig. 13: 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)

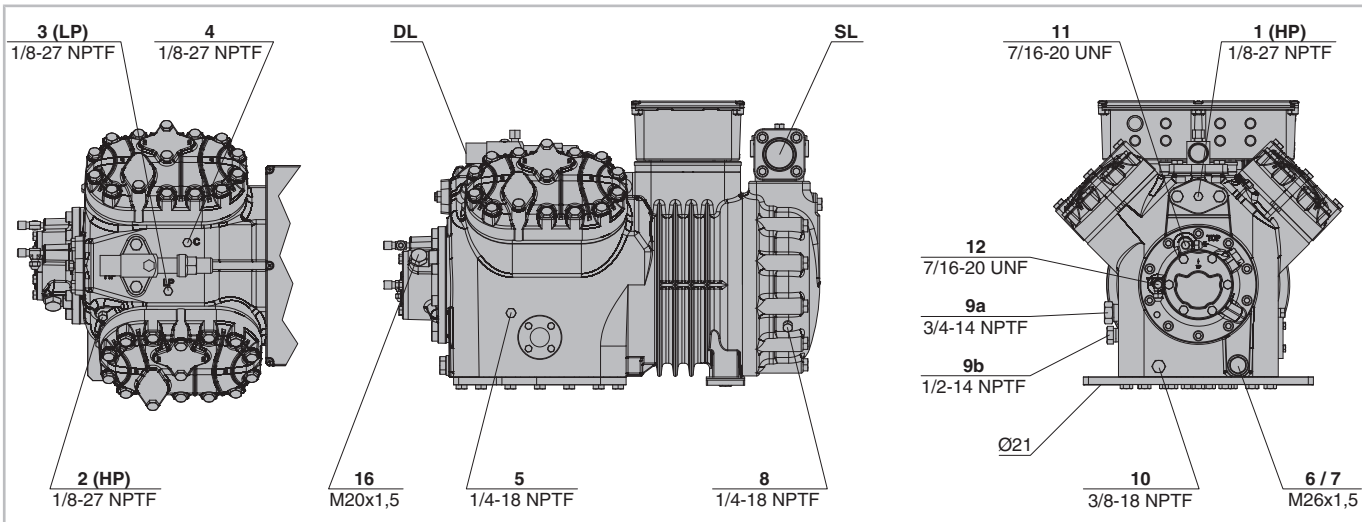


Fig. 14: 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)

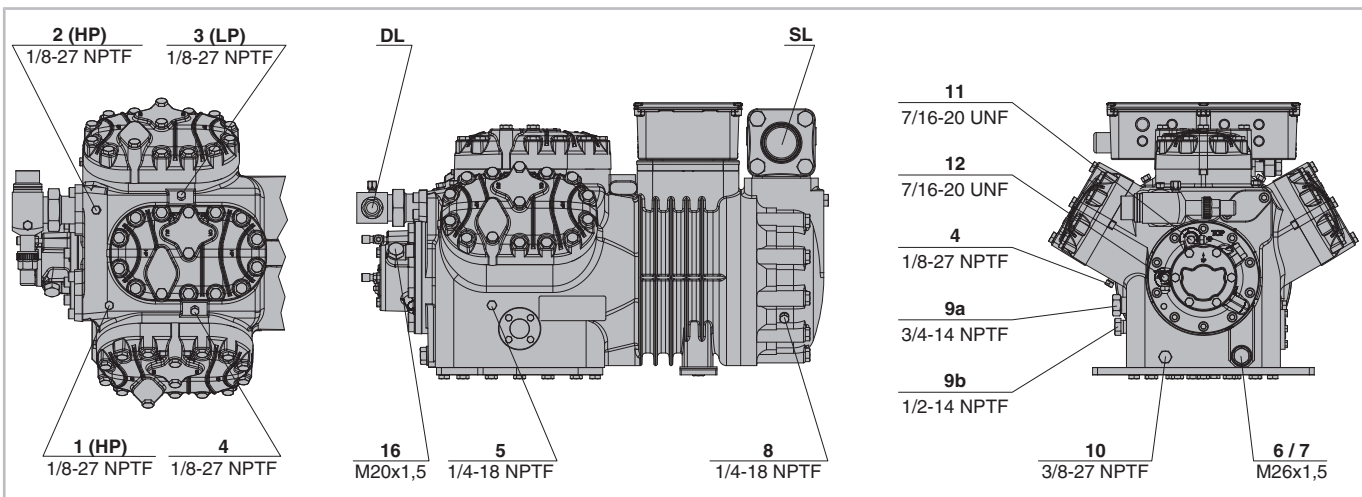


Fig. 15: 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)

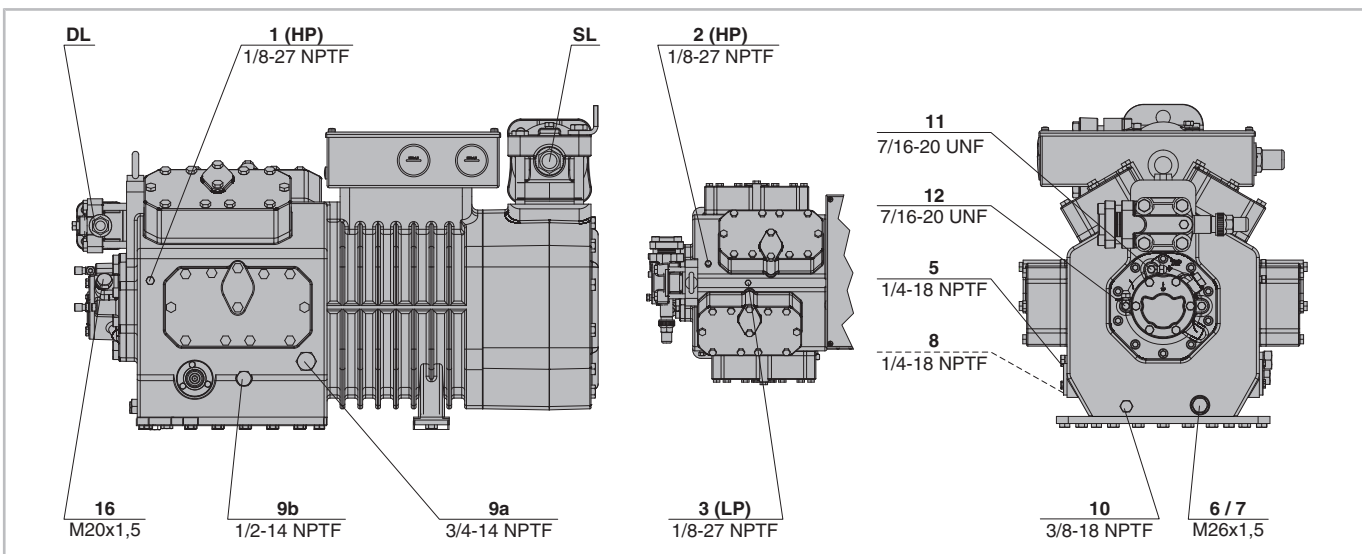


Fig. 16: 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

#### 4.5.2 Connection diagrams of tandem compressors

Legend, see table 4, page 17.

Other connections same as in the corresponding single compressor

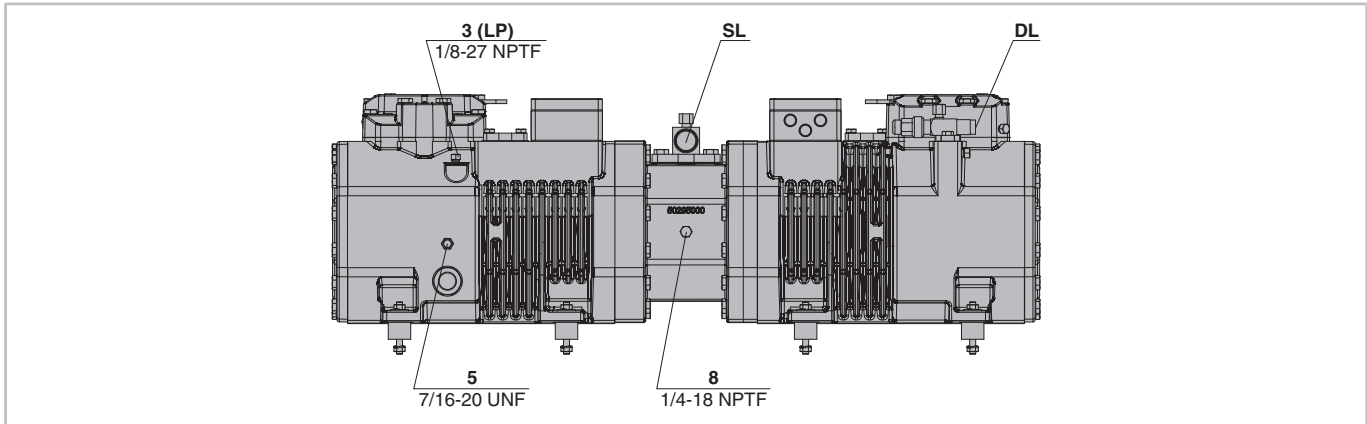


Fig. 17: 22EES-2(Y) .. 22CES-4(Y)

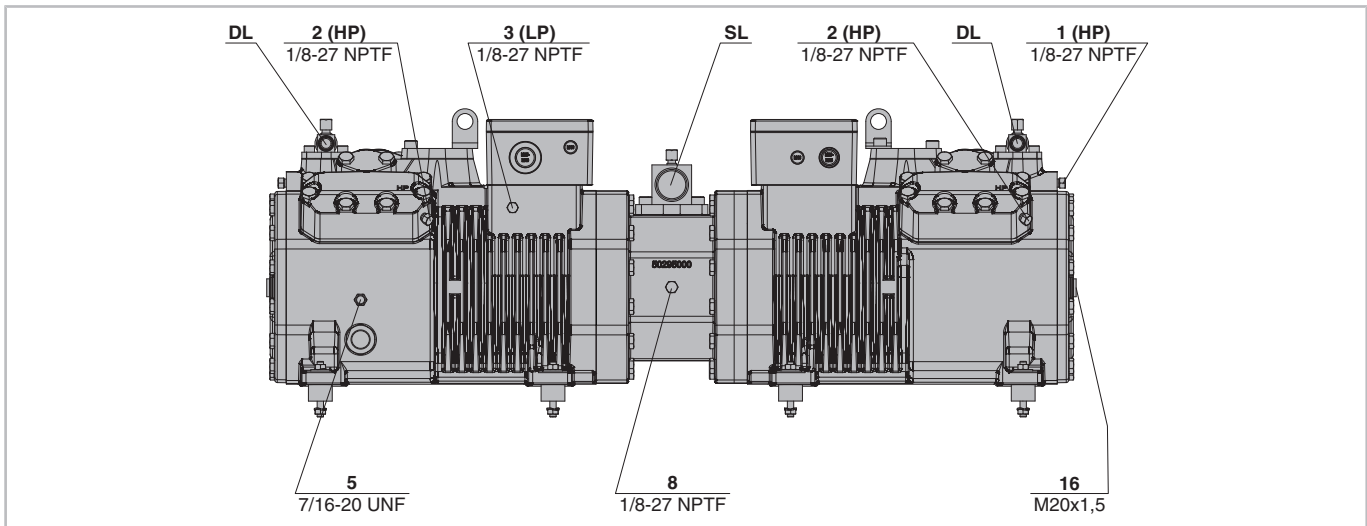


Fig. 18: 44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)

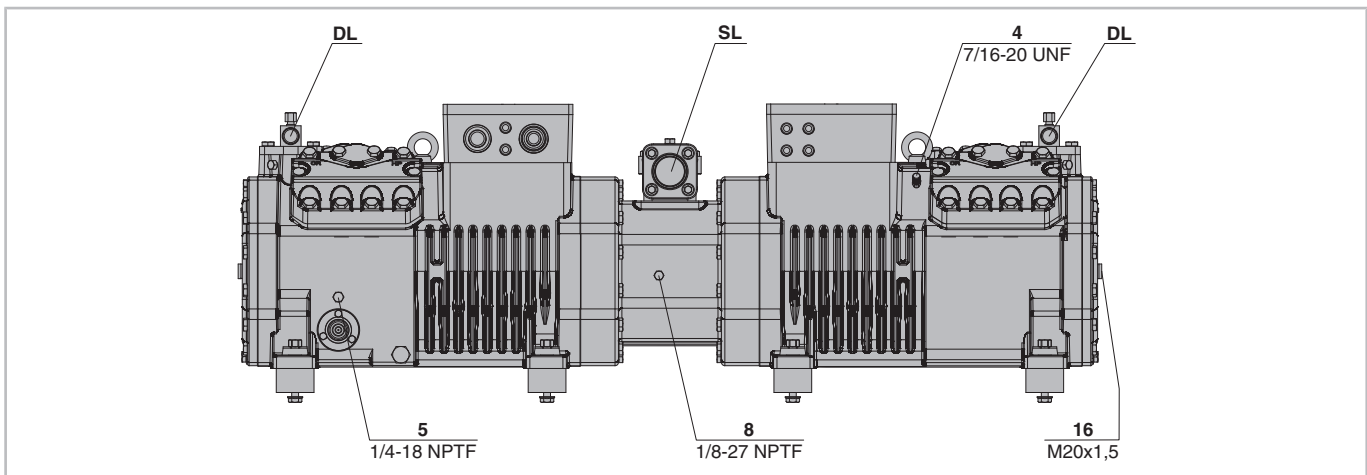


Fig. 19: 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)

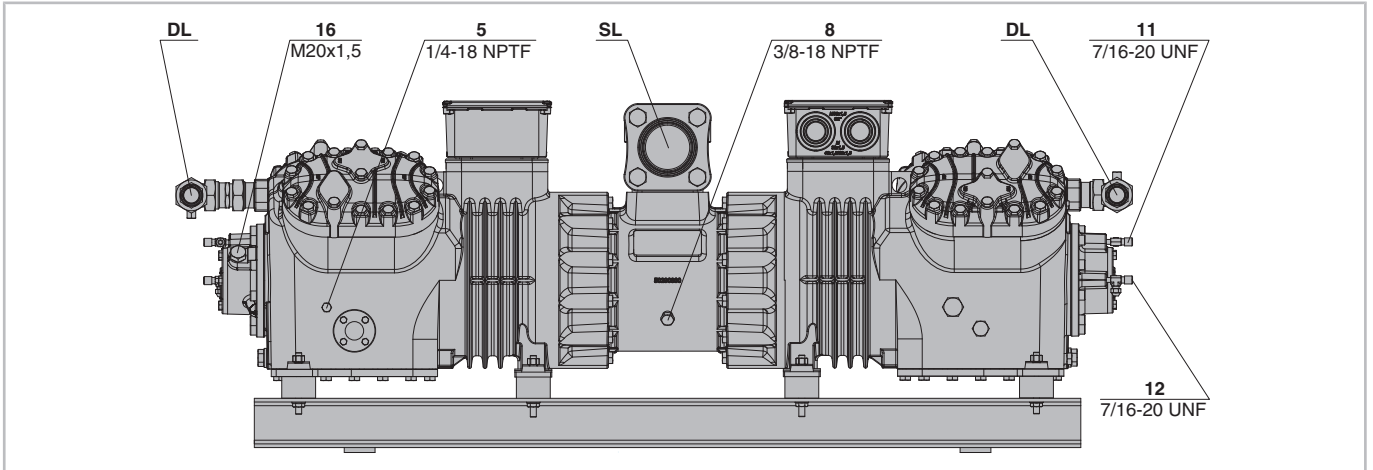


Fig. 20: 44JE-30(Y) .. 66FE-100(Y)

Connection positions	
1	High-pressure connection (HP)
2	Connection for discharge gas temperature sensor (HP) (in 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y) alternative connection for CIC sensor)
3	Low pressure connection (LP)
4	CIC system: Injection nozzle (LP)
4b	Connection for CIC sensor
4c	Connection for CIC sensor (MP / operation with refrigerant subcooler)
5	Oil fill plug
6	Oil drain
7	Oil filter (magnetic screw)
8	Oil return (oil separator)
8*	Oil return for NH <sub>3</sub> with insoluble oil
9	Connection for oil and gas equalisation (parallel operation)
9a	Connection for gas equalisation (parallel operation)
9b	Connection for oil equalisation (parallel operation)
10	Connection for oil heating
11	Oil pressure connection +
12	Oil pressure connection -
13	Cooling water connection
14	Intermediate pressure connection (MP)
15	Refrigerant injection (operation without liquid subcooler and with thermostatic expansion valve)
16	Connection for oil monitoring (opto-electronic oil monitoring device "OLC-K1" or differential oil pressure switch "Delta-PII")
17	Refrigerant inlet on the subcooler

Connection positions	
18	Refrigerant outlet on the subcooler
19	Clamping area
20	Terminal plate
21	Maintenance connection for oil valve
22	Pressure relief valve to the atmosphere (pressure side)
23	Pressure relief valve to the atmosphere (suction side)
SL	Suction gas line
DL	Discharge gas line

Tab. 4: Connection positions

Dimensions (if specified) may have tolerances according to EN ISO 13920-B.

The legend applies to all open and semi-hermetic BITZER reciprocating compressors and contains connection positions that do not occur in every compressor series.

## 5 Electrical connection

Electrical connection of the ECOLINE VARISPEED compressors:

- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

See enclosed Technical Information KT-210 or KT-220.

## General information

Compressors and electrical equipment comply with the EU Low Voltage Directives 2006/95/EC and 2014/35/EU.

Connect mains cables, protective earth conductors and bridges (if needed) as specified on the labels in the terminal box. Observe the safety standards EN 60204, IEC 60364 and national safety regulations.



### NOTICE

Risk of short-circuit due to condensation water in the terminal box!

Use only standardised cable bushings.

When mounting, pay attention to proper sealing.



### NOTICE

Risk of motor damage!

Improper electrical connection or compressor operation at incorrect voltage or frequency may lead to motor overload.

Observe the specifications on the name plate.

Connect properly and check the connections for tight fitting.

## 5.1 Mains connections

When dimensioning motor contactors, feed lines and fuses:

- Use the maximum operating current or maximum power consumption of the motor as a basis.
- Select the contacts according to the operational category AC3.
- Set the thermal overload relays to the maximum operating current of the compressor.

### 5.1.1 Motor version

#### Star or delta motor

Standard motor for:

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 22EES-4(Y) .. 22CES-8(Y)
- 44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

This motor has been designed for direct-on-line start at two different voltages. The higher voltage is used for star mode operation and the lower voltage for permanent operation in delta mode. Depending on the selected

mode, adjust the positions of the connection bridges or have their functions performed externally (e.g. by means of contactors).

#### Part winding (PW) motor

Time delay until switch-on of the 2nd part winding: max. 0.5 s!

Make the connections correctly! Wrong electrical connections will lead to opposite fields of rotation or to fields of rotation out of phase and therefore to a motor lock!

Standard motor for:

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)
- 44JE-30(Y) .. 44FE-70(Y)
- 66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Winding partition 50%/50%.

Motor contactor selection:

1st contactor (PW 1): 60% of the max. operating current.

2nd contactor (PW 2): 60% of the max. operating current.

Motor version 3 when operated with external frequency inverter: Select contactors for max. operating current at 70 Hz!

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Motor version  $\Delta/\Delta$  with 60%/40% winding partition.

Motor contactor selection:

1st contactor (PW 1): approx. 70% of the max. operating current.

2nd contactor (PW 2): approx. 50% of the max. operating current (see adhesive label in terminal box). Strictly observe the order of the part windings!

#### Star-delta motor

The time delay between the switch-on of the compressor and the switch-over from star to delta operation shall not exceed 2 s.

Make the connections correctly!

Wrong electrical connections will lead to short-circuit!

Option for:

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)
- 44JE-30(Y) .. 44FE-70(Y)
- 66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)

Upon request:

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

## 5.2 Protection devices



### NOTICE

Potential failure of the compressor protection device and the motor due to improper connection and/or faulty operation!

The terminals M1-M2 or T1-T2 on the compressor and B1-B2 on the protection device as well as its two orange cables must not come into contact with the control voltage or operating voltage!

### 5.2.1 SE-B1 or SE-B3

Standard for:

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

### 5.2.2 SE-B2 or SE-B3

Standard for:

- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Both protection devices are permanently incorporated in the terminal box. The instrument leads for the motor temperature sensor are wired. For further connections,

see Technical Information KT-122 or KT-210 and KT-220.

### 5.2.3 Differential oil pressure switch Delta-PII (option)

for the following compressors equipped with oil pump, incl. the respective tandem compressors:

- 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

For the electrical connection and information on function testing, see Technical Information KT-170.

### 5.2.4 Opto-electronic oil level monitoring OLC-K1 (option)

for the following compressors equipped with centrifugal lubrication, incl. the respective tandem compressors:

- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

For the electrical connection and information on function testing, see Technical Information KT-180.

### 5.2.5 Discharge gas temperature sensor

Option for:

- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

can be retrofitted.



- Screw the sensor element into the HP connection, see chapter Connection diagrams of single compressors, page 12.
  - Compressors with integrated start unloading: The sensor must be incorporated in the start unloading cylinder head (see figure 21, page 20).
- Connect the instrument leads in series to the motor temperature sensors (see adhesive label in terminal box) and see figure 21, page 20).

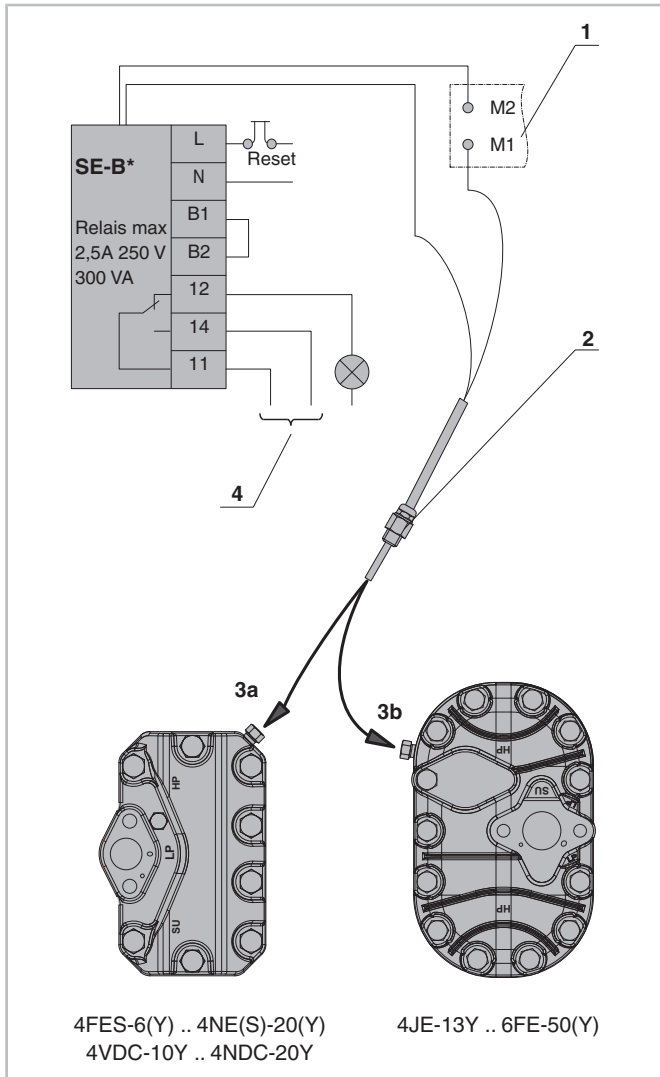


Fig. 21: Discharge temperature sensor for start unloading

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Terminal plate                           |
| 2 | Discharge gas temperature sensor         |
| 3 | Connection position at the cylinder head |
| 4 | Safety chain                             |

### 5.2.6 Safety devices for pressure limiting (HP and LP)

- These safety devices are required for securing the compressor's application range in order to avoid unacceptable operating conditions.
- Do not connect any safety devices to the service connection of the shut-off valve!

### 5.2.7 Oil heater

The oil heater ensures the lubricity of the oil even after long standstill periods. It prevents increased refrigerant concentration in the oil and therefore reduction of viscosity.

The oil heater must be operated while the compressor is at standstill in case of

- outdoor installation of the compressor,
- long shut-off periods,
- high refrigerant charge,
- possible refrigerant condensation in the compressor.

Connection according to Technical Information KT-150.

### 5.2.8 CIC system

serves for ensuring the application limits in low temperature applications using certain refrigerants such as R407F, R407A and R22. For the technical description and mounting and electrical connection information, see Technical Information KT-130.

## 6 Commissioning

The compressor has been carefully dried, checked for tightness and filled with a holding charge (N<sub>2</sub>) before leaving the factory.



#### DANGER

Risk of explosion!

Never pressurize the compressor with oxygen (O<sub>2</sub>) or other industrial gases!



#### WARNING

Risk of bursting!

A critical shift of the refrigerant ignition limit is possible in case of excess pressure.

Do not add a refrigerant (e.g. as a leak indicator) to the test gas (N<sub>2</sub> or air).

Environmental pollution in case of leakage and when deflating!





### NOTICE

Risk of oil oxidation!  
Check the entire system for strength pressure and tightness, preferably using dried nitrogen (N<sub>2</sub>).  
When using dried air: Remove the compressor from the circuit – make sure to keep the shut-off valves closed.

## 6.1 Checking the strength pressure

Check the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or other applicable equivalent safety standards). The compressor had been already tested in the factory for strength pressure. A tightness test is therefore sufficient, see chapter Checking tightness, page 21. If you still wish to perform a strength pressure test for the entire assembly:



### DANGER

Risk of bursting due to excessive pressure!  
The pressure applied during the test must never exceed the maximum permitted values!  
Test pressure: 1.1-fold of the maximum allowable pressure (see name plate). Make a distinction between the high-pressure and low-pressure sides!

## 6.2 Checking tightness

Check the refrigerant circuit (assembly) for tightness, as a whole or in parts, according to EN 378-2 (or other applicable equivalent safety standards). For this, create an excess pressure, preferably using dried nitrogen.

Observe test pressures and safety reference, see chapter Checking the strength pressure, page 21.

## 6.3 Evacuation

- Switch on the oil heater.
- Open all shut-off valves and solenoid valves.
- Use a vacuum pump to evacuate the entire system, including the compressor, on the suction side and the high pressure side.

With the vacuum pump shut off, a "standing vacuum" lower than 1.5 mbar must be achieved.

- Repeat the operation several times if necessary.



### NOTICE

Risk of damage to the motor and compressor!  
Do not start the compressor while it is in a vacuum!  
Do not apply any voltage, not even for testing!

## 6.4 Charging refrigerant

Use only allowed refrigerants, see table 1, page 5 and see table 2, page 5.



### DANGER

Risk of bursting of components and pipelines due to hydraulic excess pressure while feeding liquid.  
Serious injuries are possible.  
Avoid overcharging the system with refrigerant under all circumstances!



### WARNING

Risk of bursting due to counterfeit refrigerants!  
Serious injuries are possible!  
Purchase refrigerants only from reputable manufacturers and reliable distributors!



### NOTICE

Risk of wet operation during liquid feeding!  
Measure out extremely precise quantities!  
Keep the oil temperature above 40°C.

- Before charging with refrigerant:
- Do not switch on the compressor!
- Switch on the oil heater.
- Check the oil level in the compressor.
- Charge condenser or receiver, on systems with flooded evaporator, maybe also the evaporator directly with liquid refrigerant.
- Blends must be taken out of the charging cylinder as a solid liquid.
- After commissioning, it may be necessary to add refrigerant: While the compressor is running, charge with refrigerant on the suction side, preferably at the evaporator inlet.

## 6.5 Checks prior to compressor start

- Oil level (within the marked sight glass area).
- Oil temperature (approx. 15 .. 20 K above ambient temperature or suction-side saturation temperature).
- Setting and functions of safety and protection devices.
- Setpoints of the time relays.
- Cut-out pressure values of the high-pressure and low-pressure switches.
- Check if the shut-off valves are opened.

## In case of compressor replacement

Oil is already in the circuit. It may therefore be necessary to drain off some oil.

**NOTICE**

In case of larger oil quantities in the refrigerant circuit: Risk of liquid slugging when the compressor starts!  
Maintain the oil level within the marked sight glass area!

## 6.6 Compressor start

### 6.6.1 Lubrication/oil level monitoring

- Check the lubrication of the compressor directly after the compressor start.

The oil level must be visible in the middle of the sight glass ( $\frac{1}{4}$  to  $\frac{3}{4}$  of the sight glass height).

- Check the oil level repeatedly within the first hours of operation!

#### Compressor equipped with oil pump

- 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
- If necessary, check oil pressure (on the Schrader connections of the oil pump, using a pressure gauge)

Differential oil pressure (setpoint): 1.4 – 3.5 bar.

Minimum allowed suction pressure (at oil pump on suction side): 0.4 bar.

### 6.6.2 Oil monitoring (option)

#### Oil pressure monitoring

- Protection device: Delta-PII.
- Electronic differential oil pressure switch – Option for compressors with integrated oil pump, see chapter Differential oil pressure switch Delta-PII (option), page 19.
- Differential cut-out pressure: 0.65 bar.

- Cut-out time delay when differential oil pressure is too low: 90 s  $\pm$  5 s.

For further information, see Technical Information KT-170.

#### Oil level monitoring

- Protection device: OLC-K1.
- Opto-electronic oil level monitoring – Option for compressors equipped with centrifugal lubrication, see chapter Opto-electronic oil level monitoring OLC-K1 (option), page 19.

This system is recommended in particular for systems with widely extended pipe work or in applications in which larger quantities of oil may migrate to the suction gas line or to the evaporator. For further details, see Technical Information KT-180.

**NOTICE**

Risk of wet operation!  
Maintain the discharge gas temperature well above the condensing temperature: at least 20 K.  
At least 30 K for R407A, R407F and R22.

**NOTICE**

Risk of liquid slugging!  
Before adding larger quantities of oil: check the oil return!

### 6.6.3 Vibrations and frequencies

Check the system carefully to detect any abnormal vibration. In the case of strong vibrations, take mechanical measures (e.g. use pipe clamps or install vibration dampers).

#### Speed-controlled compressors

- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

Skip frequencies that may nevertheless give rise to resonances in the programming of the frequency inverter.

**NOTICE**

Risk of burst pipes and leakages on the compressor and system components!  
Avoid strong vibrations!

### 6.6.4 Cycling rate

The compressor should not start more than 8 times per hour. Be sure to adhere to the minimum running time:

Motor power	Minimum running time
< 5.5 kW	2 min
5.5 .. 15 kW	3 min
> 15 kW	5 min

### 6.6.5 Checking the operating data

- Evaporating temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
- Oil temperature
- Cycling rate
- Current
- Voltage

Prepare data protocol.

### 6.6.6 Particular notes on safe compressor and system operation

Analyses show that the vast majority of compressor failures occur due to inadmissible operating conditions. This is especially true for failures deriving from lack of lubrication:

- Expansion valve operation – pay attention to the manufacturer's guidelines!
  - Position the temperature sensor correctly at the suction gas line and fasten it.
  - When using a liquid suction line heat exchanger: Position the sensor as usual after the evaporator and not after the heat exchanger.
  - Ensure sufficiently high suction gas superheat, while also taking into account the minimum discharge gas temperatures.
  - Stable operation at all operating and load conditions (also part load, summer/winter operation).

- Solid liquid at the expansion valve inlet.
- Avoid refrigerant migration (from high pressure to low pressure side or into compressor) during longer shut-off periods!
  - Always maintain oil heater operation when the system is at standstill. This is valid for all applications.
  - Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
  - Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits.



#### Information

In the case of refrigerants with low isentropic exponent (e.g. R134a), a heat exchanger between the suction gas line and the liquid line may have a positive effect on the system's operating mode and coefficient of performance. Arrange the temperature sensor of the expansion valve as described above.

## 7 Operation

### 7.1 Regular checks

Check the system at regular intervals according to national regulations. Check the following points:

- Operating data, see chapter Compressor start, page 22.
- Oil supply, see chapter Compressor start, page 22.
- Safety and protection devices and all components for compressor monitoring (check valves, discharge gas temperature sensors, differential oil pressure limiters, pressure limiters, etc.).
- Tight seat of electrical cable connections and screwed joints.
- Screw tightening torques (see KW-100).
- Refrigerant charge.
- Tightness.
- Prepare data protocol.

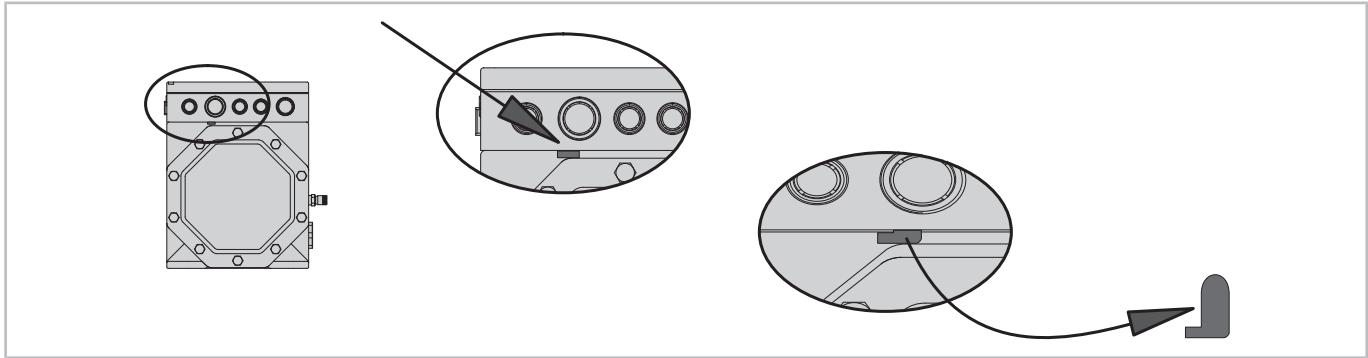


Fig. 22: Drain plug for condensation water on the terminal box

## 8 Maintenance

### 8.1 Oil change

Oil change is not compulsory for factory-made systems. In the case of "field installations" or operation near application limits, it is recommended to change the oil for the first time after approx. 100 operating hours. During oil change, also clean oil filters and magnetic plugs (for compressors with integrated oil pump).

After that, change the oil and clean oil filters and magnetic plugs approximately every 3 years or 10,000 .. 12,000 operating hours. Oil types: see table 1, page 5 and see table 2, page 5.



#### NOTICE

Damage to the compressor caused by degraded ester oil.

Moisture is chemically bound to the ester oil and cannot be removed by evacuation.

Proceed with extreme care:

Any penetration of air into the system and oil drum must be avoided under all circumstances.

Use only oil drums in their original unopened state!

When using A2L refrigerants



#### WARNING

Risk of refrigerant evaporation from the used oil. Increased risk with A2L refrigerants due to flammability!



Used oil may still contain relatively high percentages of dissolved refrigerant even at atmospheric pressure.

Transport and storage Fill used oil into a pressure-resistant vessel. Store under a nitrogen atmosphere (holding charge).

Dispose of waste oil properly!

### 8.2 Internal pressure relief valve

One pressure relief valve each built into:

- 4NE-14.F3Y and 4NE-20.F4Y
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)

2 pressure relief valves each built into:

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

The valves are maintenance-free.

However, after repeated venting, it may leak permanently because of abnormal operating conditions. The consequences are reduced performance and a higher discharge gas temperature.

## 9 Decommissioning

### 9.1 Standstill

Leave the oil heater switched on until disassembly.

This prevents increased refrigerant concentration in the oil.



#### WARNING

Risk of refrigerant evaporation from the oil. Increased risk of flammability, depending on the refrigerant!



Shut-down compressors or used oil may still contain rather high amounts of dissolved refrigerant.

Close the shut-off valves on the compressor and extract the refrigerant!

## 9.2 Dismantling the compressor



### **WARNING**

The compressor is under pressure!  
Serious injuries are possible.  
Depressurize the compressor!  
Wear safety goggles!

Close the shut-off valves on the compressor. Extract the refrigerant. Do not deflate the refrigerant, but dispose of it properly!

Loosen screwed joints or flanges on the compressor valves. Remove the compressor from the system; use hoisting equipment if necessary.

### 9.2.1 Disposing of the compressor

Drain the oil from the compressor. Dispose of waste oil properly! Have the compressor repaired or dispose of it properly!

When returning compressors that have been operated with flammable refrigerant, mark the compressor with the symbol "Caution flammable gas", as the oil may still contain refrigerant.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>28</b>
1.1	Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten .....	28
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>28</b>
2.1	Autorisiertes Fachpersonal .....	28
2.2	Restgefahren .....	28
2.3	Sicherheitshinweise .....	28
2.3.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	28
<b>3</b>	<b>Anwendungsbereiche</b> .....	<b>29</b>
3.1	Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L (z. B. R1234yf) .....	29
3.1.1	Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage .....	30
3.1.2	Allgemeine Anforderungen an den Betrieb .....	30
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>30</b>
4.1	Verdichter transportieren .....	30
4.2	Verdichter aufstellen .....	31
4.2.1	Schwingungsdämpfer .....	31
4.2.2	Schwingungsdämpfer Typ I .....	31
4.2.3	Schwingungsdämpfer Typ II .....	32
4.2.4	Schwingungsdämpfer Typ III .....	32
4.3	Rohrleitungen anschliessen.....	33
4.3.1	Rohranschlüsse .....	33
4.3.2	Absperrventile .....	33
4.3.3	Rohrleitungen.....	33
4.4	Anlaufentlastung (SU) und Leistungsregelung (CRII).....	34
4.4.1	Anlaufentlastung (SU).....	35
4.4.2	Leistungsregelung (CRII).....	35
4.5	Anschlüsse und Anschlusszeichnungen.....	36
4.5.1	Anschlusszeichnungen Einzelverdichter.....	36
4.5.2	Anschlusszeichnungen Tandemverdichter .....	40
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>41</b>
5.1	Netzanschlüsse .....	42
5.1.1	Motorausführung.....	42
5.2	Schutzgeräte.....	43
5.2.1	SE-B1 oder SE-B3 .....	43
5.2.2	SE-B2 oder SE-B3 .....	43
5.2.3	Öldifferenzdruckschalter Delta-PII (Option) .....	43
5.2.4	Opto-elektronische Ölniveauüberwachung OLC-K1 (Option) .....	43
5.2.5	Druckgastemperaturfühler .....	43
5.2.6	Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung (HP und LP) .....	44
5.2.7	Ölheizung.....	44
5.2.8	CIC-System.....	44
<b>6</b>	<b>In Betrieb nehmen</b> .....	<b>44</b>
6.1	Druckfestigkeit prüfen .....	45
6.2	Dichtheit prüfen.....	45
6.3	Evakuieren.....	45
6.4	Kältemittel einfüllen.....	45

---

6.5	Vor dem Verdichteranlauf prüfen.....	45
6.6	Verdichteranlauf.....	46
6.6.1	Schmierung / Ölkontrolle.....	46
6.6.2	Ölüberwachung (Option).....	46
6.6.3	Schwingungen und Frequenzen .....	46
6.6.4	Schalzhäufigkeit.....	47
6.6.5	Betriebsdaten überprüfen .....	47
6.6.6	Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb .....	47
<b>7</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>47</b>
7.1	Regelmäßige Prüfungen.....	47
<b>8</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>48</b>
8.1	Ölwechsel .....	48
8.2	Integriertes Druckentlastungsventil.....	48
<b>9</b>	<b>Außer Betrieb nehmen .....</b>	<b>48</b>
9.1	Stillstand .....	48
9.2	Demontage des Verdichters .....	49
9.2.1	Verdichter entsorgen.....	49



## 1 Einleitung

Diese Kältemittelverdichter sind zum Einbau in Kälteanlagen entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Montage-/Betriebsanleitung in diese Kälteanlagen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (angewandte Normen: siehe Einbauerklärung).

Die Verdichter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Verdichterlebensdauer an der Kälteanlage verfügbar halten.

### 1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

KT-210: ECOLINE VARISPEED mit .F1.

KT-220: ECOLINE VARISPEED mit .F3 und .F4.

KW-100: Anzugsmomente für Schraubverbindungen.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

### 2.2 Restgefahren

Vom Verdichter können unvermeidbare Restgefahren ausgehen. Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen (z.B. EN 378, EN 60204 und EN 60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften.

## 2.3 Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!



### HINWEIS

Anweisungen um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.



### VORSICHT

Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.



### WARNUNG

Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.



### GEFAHR

Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

### 2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

#### Auslieferungszustand



### VORSICHT

Der Verdichter ist mit Schutzgas gefüllt: Überdruck 0,2 .. 0,5 bar.  
Verletzungen von Haut und Augen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!

#### Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem er in Betrieb genommen wurde



### WARNUNG

Verdichter steht unter Druck!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!



### VORSICHT

Oberflächentemperaturen von über 60°C bzw. unter 0°C.



Verbrennungen und Erfrierungen möglich.  
Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.

Vor Arbeiten am Verdichter: Ausschalten und abkühlen lassen.




### 3 Anwendungsbereiche

<b>Verdichtertypen</b>	2KES-05(Y) .. 8FE-70(Y) und 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)		4FDC-5Y .. 4NDC-20Y
<b>Zulässige Kältemittel</b> (weitere Kältemittel auf Anfrage)	R134a, R404A, R407A/C/F, R448A, R449A, R450A, R452A, R507A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	weitere HFO und HFO/ HFKW-Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER	R22 R410A
<b>Ölfüllung</b>	BSE32 BSE55 für R134a: $t_c > 70^\circ\text{C}$	Rücksprache mit BITZER	B5.2 BSE55
<b>Einsatzgrenzen</b>	siehe Prospekt KP-104 und BITZER Software		siehe Prospekt KP-101 und BITZER Software


Tab. 1: Anwendungsbereiche ECOLINE Verdichter


<b>Verdichtertypen</b>	2DES-3.F1Y .. 4NE-20.F4Y
<b>Zulässige Kältemittel</b> (weitere Kältemittel auf Anfrage)	R134a, R404A, R407A/C/F, R448A, R449A, R450A, R452A, R507A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)
<b>Ölfüllung</b>	BSE32 BSE55 für R134a: $t_c > 70^\circ\text{C}$
<b>Einsatzgrenzen</b>	siehe Prospekt KP-102 und BITZER Software

Tab. 2: Anwendungsbereiche ECOLINE VARISPEED Verdichter


 **WARNUNG**  
Berstgefahr des Verdichters durch gefälschte Kältemittel!  
Schwere Verletzungen möglich!  
Kältemittel nur von renommierten Herstellern und seriösen Vertriebspartnern beziehen!


#### Bei Betrieb im Unterdruckbereich Gefahr von Lufteintritt

 **HINWEIS**  
Chemische Reaktionen möglich sowie überhöhter Verflüssigungsdruck und Anstieg der Druckgastemperatur.  
Lufteintritt vermeiden!

 **WARNUNG**  
Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze möglich.  
Lufteintritt vermeiden!

#### 3.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L (z. B. R1234yf)

 **Information**  
Die Angaben in diesem Kapitel zum Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L beziehen sich auf europäische Vorschriften und Richtlinien. In Regionen außerhalb der EU die dort geltenden länderspezifischen Vorschriften beachten.

 **Information**  
Für Kältemittel der Sicherheitsgruppe A3, wie R290 Propan oder R1270 Propylen, sind eigene Verdichterausführungen auf Anfrage lieferbar. Dafür ist eine zusätzliche Betriebsanleitung zu berücksichtigen.

Dieses Kapitel beschreibt die vom Verdichter beim Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsklasse A2L ausgehenden zusätzlichen Restrisiken und gibt Erläuterungen dazu. Diese Informationen dienen dem Anlagenhersteller für die von ihm auszuführende Risikobewertung der Anlage. Diese Informationen können in keiner Weise die Risikobewertung für die Anlage ersetzen.

Bei der Ausführung, der Wartung und dem Betrieb von Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L gelten besondere Sicherheitsbestimmungen.

Die Verdichter sind bei Installation entsprechend dieser Betriebsanleitung im Normalbetrieb ohne Fehlfunktion frei von Zündquellen, die die brennbaren Kältemittel R1234yf und R1234ze(E) entzünden können. Sie gelten als technisch dicht. Für andere Kältemittel der Sicherheitsgruppe A2L liegen keine Zündquellenbewertungen vor.



### Information

Aufkleber mit Warnsymbol aus Anschlusskasten bei brennbarem Kältemittel am Ölabscheider anbringen.

Die Verbrennung von Kältemittel im Anschlusskasten kann nur bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer sehr seltener Fehler geschehen. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist als äußerst gering einzuschätzen. Bei Verdacht auf verbranntes Kältemittel im Anschlusskasten vor dem Öffnen mindestens 30 Minuten warten. In dieser Zeit sind nach dem aktuellen Stand der Erkenntnisse die giftigen Verbrennungsprodukte abgebaut. Die Verwendung von geeigneten, säurefesten Handschuhen ist erforderlich. Feuchte Rückstände nicht berühren sondern trocknen lassen, da sie gelöste giftige Stoffe enthalten können. Verdampfungsprodukte keinesfalls einatmen. Betroffene Teile durch ausgebildetes Fachpersonal reinigen lassen bzw. im Falle von Korrosion sind die betroffenen Teile fachgerecht zu entsorgen.

#### 3.1.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage

Die Ausführungsbestimmungen sind in Normen festgelegt (z.B. EN 378). Mit Blick auf die hohen Anforderungen und die Produkthaftung ist generell die Durchführung der Risikobewertung in Zusammenarbeit mit einer notifizierten Stelle zu empfehlen. Je nach Ausführung und Kältemittelfüllung, kann dabei eine Bewertung entsprechend EU Rahmenrichtlinien 2014/34/EU und 1999/92/EG (ATEX 137) erforderlich werden.



### GEFAHR

Brandgefahr bei Kältemittelaustritt und vorhandener Zündquelle!  
Offenes Feuer und Zündquellen im Maschinenraum bzw. Gefährdungsraum vermeiden!

- Zündgrenzen des jeweiligen Kältemittels in Luft beachten, siehe auch EN 378-1.
- Maschinenraum entsprechend EN 378 belüften bzw. Absaugvorrichtung installieren.

Wenn folgende Sicherheitsvorschriften und Anpassungen eingehalten werden, können die Standardverdichter mit Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L betrieben werden.

- Max. Kältemittelfüllung nach Aufstellungsort und Aufstellungsbereich beachten! Siehe EN 378-1 und lokale Vorschriften.
- Kein Betrieb im Unterdruckbereich! Sicherheitseinrichtungen zum Schutz gegen zu niedrigen und auch zu hohen Druck installieren und entsprechend den Anforderungen der Sicherheitsbestimmungen (z. B. EN 378-2) ausführen.
- Lufteintritt in die Anlage vermeiden – auch bei und nach Wartungsarbeiten!

#### 3.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb

Für den Betrieb der Anlage und den Schutz von Personen gelten üblicherweise nationale Verordnungen zur Produktsicherheit, Betriebssicherheit und zur Unfallverhütung. Hierzu sind gesonderte Vereinbarungen zwischen dem Hersteller der Anlage und dem Betreiber zu treffen. Die Durchführung der erforderlichen Gefährdungsbeurteilung für Aufstellung und Betrieb der Anlage liegt dabei in der Verantwortung des Betreibers bzw. Arbeitgebers. Die Zusammenarbeit mit einer notifizierten Stelle ist dabei zu empfehlen.

- Zum Öffnen der Rohrleitungen, nur Rohrabschneider, keine offene Flamme, verwenden.

## 4 Montage



### Information

Anzugsmomente für Schraubverbindungen entsprechend Wartungsanleitung KW-100 beachten!

#### 4.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben. Tandemverdichter nur mit Traverse anheben, siehe Abbildung 1, Seite 31.



### GEFAHR

Schwebende Last!  
Nicht unter die Maschine treten!

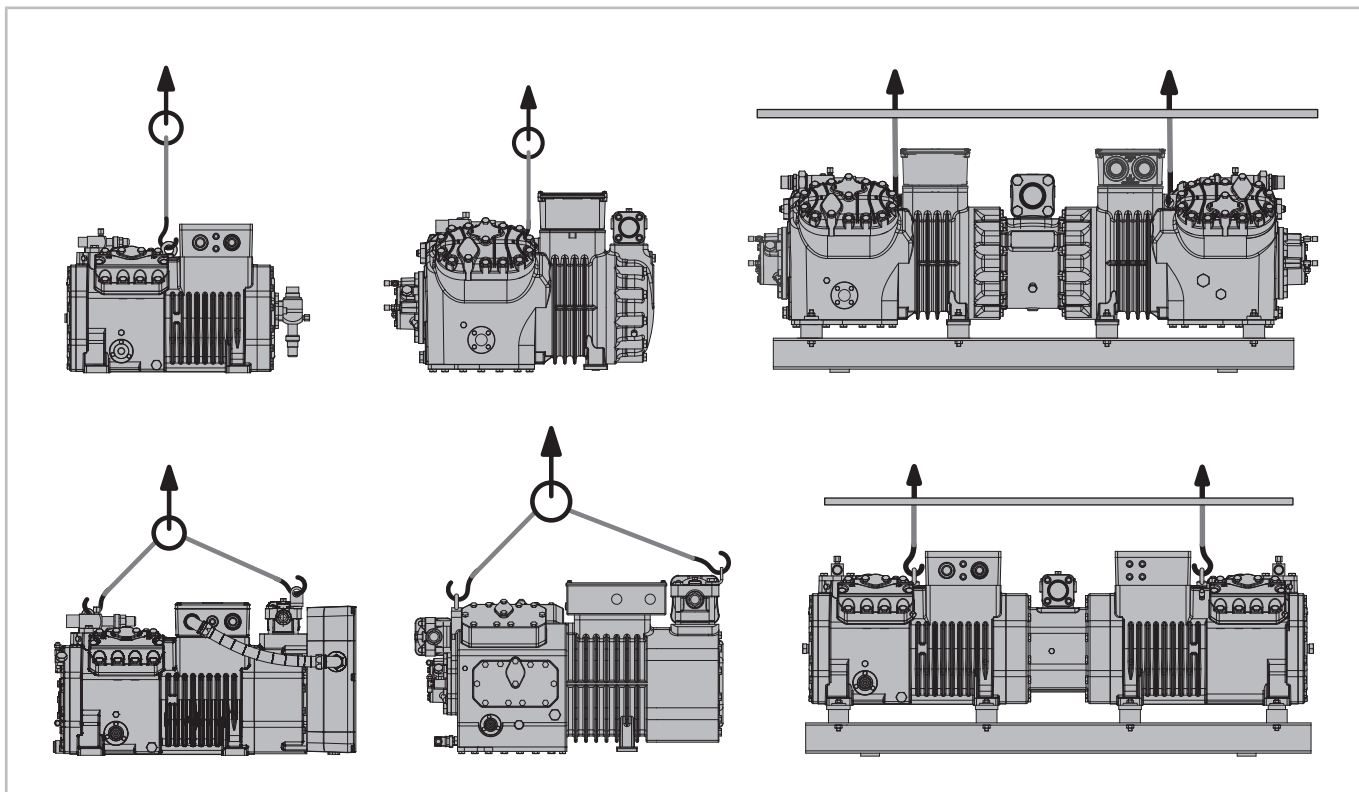


Abb. 1: ECOLINE Verdichter anheben

## 4.2 Verdichter aufstellen

Den Verdichter waagrecht aufstellen/einbauen. Bei Einsatz unter extremen Bedingungen (z. B. aggressive Atmosphäre, niedrige Außentemperaturen u. a.) geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

### 4.2.1 Schwingungsdämpfer

Der Verdichter kann starr montiert werden, wenn keine Gefahr von Schwingungsbrüchen im angeschlossenen Rohrleitungssystem besteht. Dazu bei den Verdichtern

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

zwischen jeden Verdichterfuß und Rahmen eine Scheibe legen (Teilenummer 313 095 01). Andernfalls muss der Verdichter auf Schwingungsdämpfern montiert werden, siehe Abbildung 2, Seite 32. Dies ist insbesondere

re bei der Montage auf Bündelrohrwärmeübertragern erforderlich:



#### HINWEIS

Verdichter nicht starr auf Wärmeübertrager montieren!  
Beschädigungen des Wärmeübertragers möglich (Schwingungsbrüche).

Montage von Sauggas- und Druckgasleitung: Verdichter auf die Dämpfungselemente stellen oder starr montieren. In dieser Position (Betriebsstellung) Sauggas- und Druckgasleitung spannungsfrei anschließen.

### Transportsicherungen bei Verflüssigungssätzen

Um Transportschäden zu vermeiden sind bei Verflüssigungssätzen im Lieferzustand die Schwingungsdämpfer der Verdichter durch Transportsicherungen blockiert. Diese Sicherungen müssen nach der Montage unbedingt entfernt bzw. gelöst werden.

### 4.2.2 Schwingungsdämpfer Typ I

Nach Montage:

- Rote Transportsicherung (1) entfernen.
- Befestigungsschrauben bzw. Befestigungsmuttern (2) und (3) wieder fest anziehen.

### 4.2.3 Schwingungsdämpfer Typ II

Nach Montage:

- Mutter (1) so weit lösen, bis sich die geschlitzte Unterlegscheibe (4) entfernen lässt.
- Unterlegscheibe (4) entfernen.

### 4.2.4 Schwingungsdämpfer Typ III

Nach Montage:

- Mutter (1) so weit lösen, bis sich die geschlitzte Unterlegscheibe (4) entfernen lässt.
- Unterlegscheibe (4) entfernen.

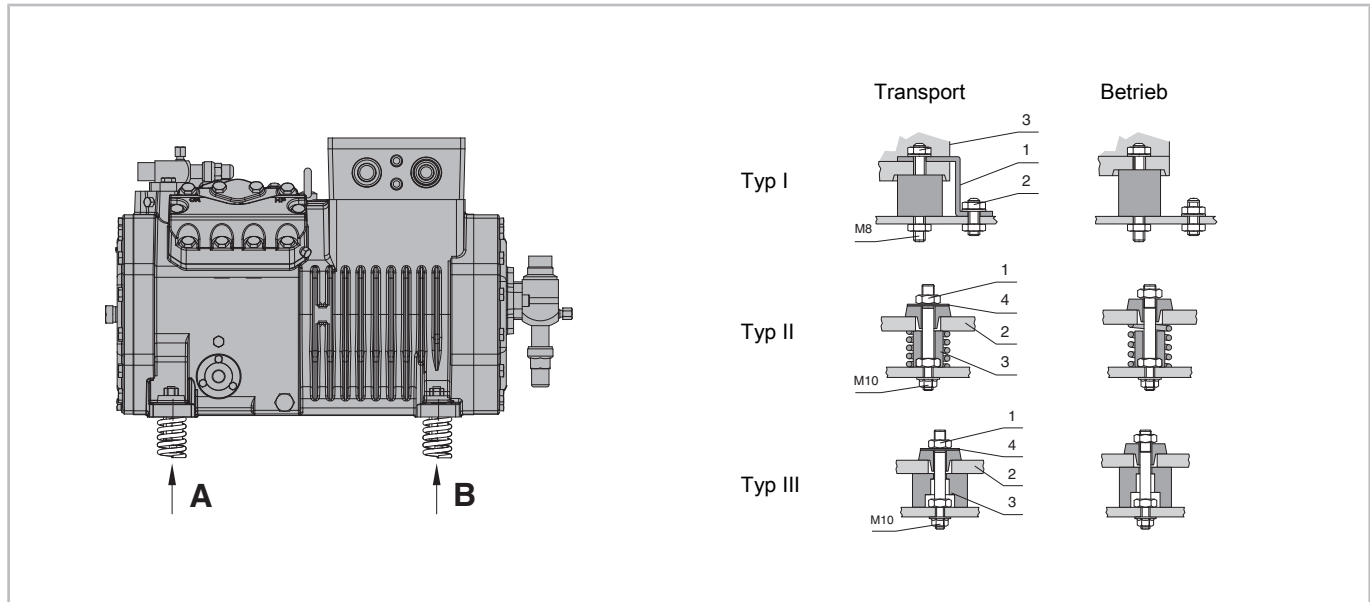


Abb. 2: Schwingungsdämpfer

Schwingungsdämpfer	Verdichter	Kurbelgehäuseseite (A)		Motorseite (B)	
		Bausatznummer	Härte/Farbe	Bausatznummer	Härte/Farbe
Typ I	• 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)	370 000 19	43 shore	370 000 19	43 shore
	• 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)	370 000 20	55 shore	370 000 20	55 shore
	2DES-3.F1Y				
	22EES-4(Y) .. 22CES-8(Y)				
Typ II	• 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y	370 000 20	55 shore	370 000 20	55 shore
	4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)				
	4FE-5.F1Y .. 4CE-9.F3Y				
	44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)				
Typ III	• 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y	370 003 05	gelb	370 000 20	braun
	4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)				
	• 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y	370 004 07	rot	370 004 08	schwarz
	• 4JE-13Y .. 4HE-25(Y)	370 004 01	braun	370 004 02	rot
	4GE-20Y, 4GE-23(Y)				
4FE-25(Y)					
• 4GE-30(Y)	370 004 01	braun	370 004 03	blau	

Schwingungs-dämpfer	Verdichter	Kurbelgehäuseseite (A)		Motorseite (B)	
	4FE-28(Y) .. 4FE-35(Y) 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)				
	• 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)	370 004 02	rot	370 004 04	schwarz
Typ III	• 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)	2x 370 002 08	braun	2x 370 002 08	braun
	• 44JE-30(Y) .. 44GE-46(Y)	2x 370 002 01	braun	2x 370 002 02	rot
	• 44GE-60(Y) 44FE-56(Y), 44FE-70(Y)	2x 370 002 01	braun	2x 370 002 03	blau
	• 66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)	2x 370 002 02	rot	2x 370 002 03	blau
	• 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)	370 002 02	rot	370 002 06	schwarz

Tab. 3: Schwingungsdämpfer

### 4.3 Rohrleitungen anschliessen



#### WARNUNG

Verdichter steht unter Druck!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!



#### HINWEIS

Chemische Reaktionen bei Luftzutritt möglich!  
Zügig arbeiten und Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.



#### VORSICHT

Die Absperrventile können je nach Betrieb sehr kalt oder sehr heiß werden.



Verbrennungs- oder Erfrierungsgefahr!  
Geeignete Schutzausrüstung tragen!



#### HINWEIS

Absperrventile nicht überhitzen!  
Während und nach dem Lötten Ventilkörper kühlen.  
Maximale Löttemperatur 700°C!

Falls Absperrventile gedreht oder neu montiert werden:



#### HINWEIS

Beschädigungen des Verdichters möglich.  
Schrauben mit vorgeschriebenem Anzugsmoment über Kreuz in mindestens 2 Schritten anziehen.  
Vor Inbetriebnahme Dichtheitsprüfung durchführen!

#### 4.3.1 Rohranschlüsse

Die Rohranschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zollabmessungen verwendet werden können. Lötanschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen. Falls nötig kann das Buchsenende mit dem größeren Durchmesser auch abgesägt werden.

#### 4.3.2 Absperrventile

Im Betrieb: Absperrventile nur voll geöffnet oder voll geschlossen betreiben.

- Schutzkappe entfernen.
- Anschließend Stopfbuchse zunächst mit ¼ Umdrehung nach links lösen.
- Danach Ventilspindel öffnen bzw. schließen.
- Anschließend Stopfbuchse wieder anziehen und Schutzkappe wieder anschrauben.

Einbaulage und Durchflussrichtung ist beliebig.

#### 4.3.3 Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagenkomponenten verwenden, die

- innen sauber und trocken sind (frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphatschichten) und
- luftdicht verschlossen angeliefert werden.

Die Verdichter werden je nach Ausführung mit Verschlusscheiben an den Rohranschlüssen bzw. Absperrventilen ausgeliefert. Diese müssen vor Inbetriebnahme entfernt werden.



**HINWEIS**

Bei Anlagen mit längeren Rohrleitungen oder wenn ohne Schutzgas gelötet wird: Saugseitigen ReinigungsfILTER einbauen (Filterfeinheit < 25 µm).



**HINWEIS**

Verdichterschaden möglich! Im Hinblick auf hohen Trocknungsgrad und zur chemischen Stabilisierung des Kreislaufs, reichlich dimensionierte Filtertrockner geeigneter Qualität verwendet (Molekularsiebe mit speziell angepasster Porengröße).

**4.4 Anlaufentlastung (SU) und Leistungsregelung (CRII)**

Die Ventiloberteile werden zum Schutz gegen Transportschäden als Beipack geliefert. Sie müssen vor dem Evakuieren montiert werden. Dazu den Blindflansch gegen das Oberteil austauschen.

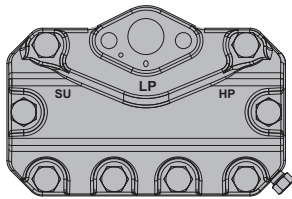


**WARNUNG**

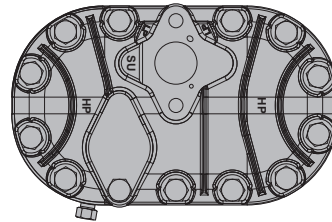
Verdichter steht unter Druck! Schwere Verletzungen möglich. Verdichter auf drucklosen Zustand bringen! Schutzbrille tragen!

Um Verwechslungen zu vermeiden, sind Zylinderkopf und Ventilflansch mit dem Schriftzug SU bzw. CR gekennzeichnet. Ein Passstift in der Flanschfläche erlaubt nur die richtige Positionierung (siehe Abbildung 3, Seite 34).

**Anlaufentlastung (SU)**

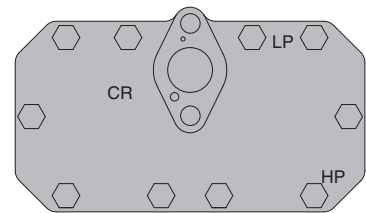
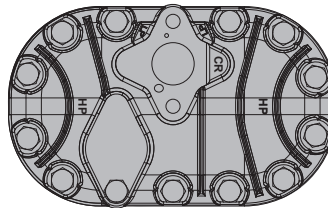
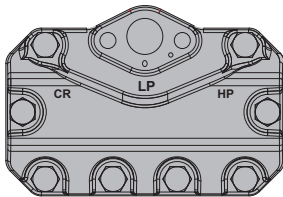
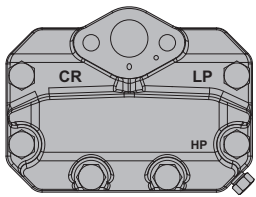


4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)  
4VDC-10Y .. 4NDC-20Y



4JE-13Y .. 6FE-50(Y)

**Leistungsregelung (CRII)**



2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)  
4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)  
4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)  
4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

4JE-13Y .. 6FE-50(Y)

8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Abb. 3: Zylinderköpfe für Anlaufentlastung (SU) und Leistungsregelung (CRII)



#### 4.4.1 Anlaufentlastung (SU)

Sonderzubehör für:

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Nachrüsten erfordert Austausch des jeweiligen Zylinderkopfs.

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Der mit einer speziellen Wicklungsschaltung ausgeführte Motor des 8-Zylinder-Verdichters gewährleistet auch bei PW-Anlauf ein hohes Drehmoment. Deshalb wird für diese Verdichter keine Anlaufentlastung benötigt.

Montageposition der Ventiloberteile für Anlaufentlastung, siehe Abbildung 4, Seite 35.

Montage des Druckgasüberhitzungsschutzes, siehe Kapitel Druckgastemperaturfühler, Seite 43.

Bei Anlaufentlastung wird ein Rückschlagventil in der Druckgasleitung erforderlich. Detaillierte Informationen zur Anlaufentlastung, siehe Technische Information KT-110.

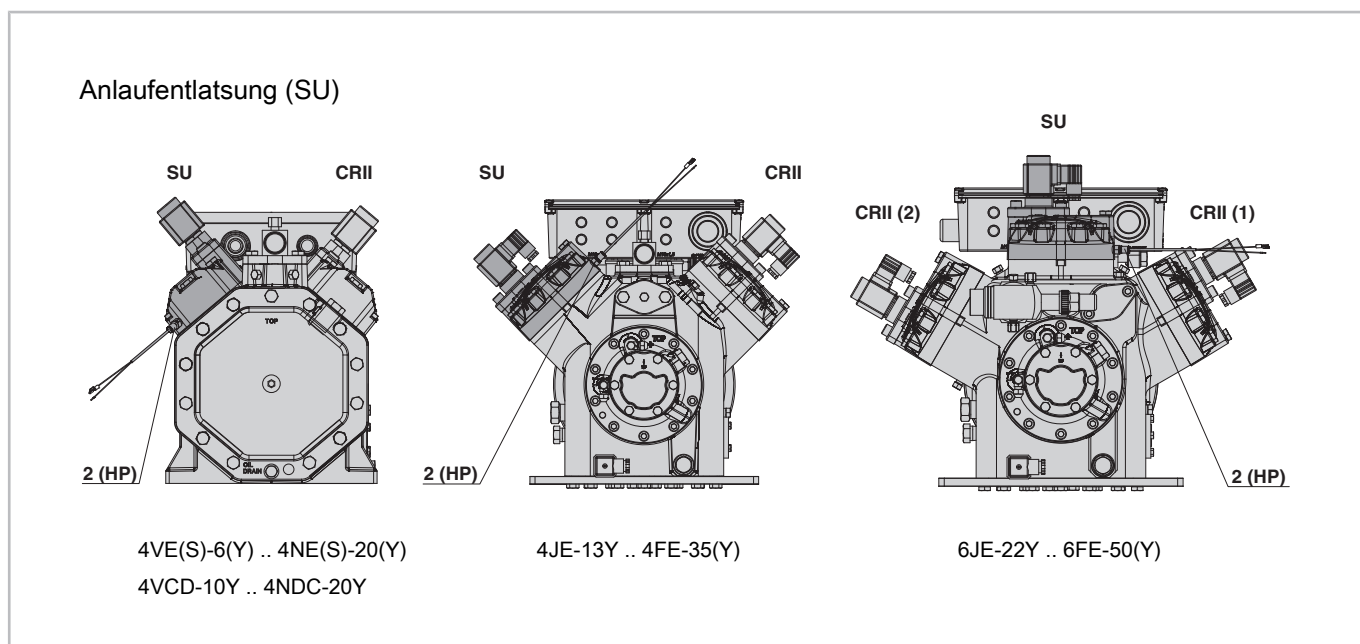


Abb. 4: Position der Zylinderköpfe und Ventiloberteile für Anlaufentlastung bei werkseitiger Montage

2 (HP) Druckgastemperaturfühler

- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

#### 4.4.2 Leistungsregelung (CRII)

optional für:

- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)

Nachrüsten erfordert Austausch des jeweiligen Zylinderkopfs.

Montageposition der Ventiloberteile für Leistungsregelung, siehe Abbildung 5, Seite 36.

- Tandemverdichter: Mit Blick auf eine mögliche Grundlastumschaltung sollten beide Verdichtershälften mit der gleichen Anzahl CRII-Zylinderköpfe bestückt werden, siehe Abbildung 5, Seite 36.

Detaillierte Informationen zum CRII-System, Leistungsregelung für ECOLINE Verdichter, siehe Technische Informationen KT-101.

## Leistungsregelung (CRII)

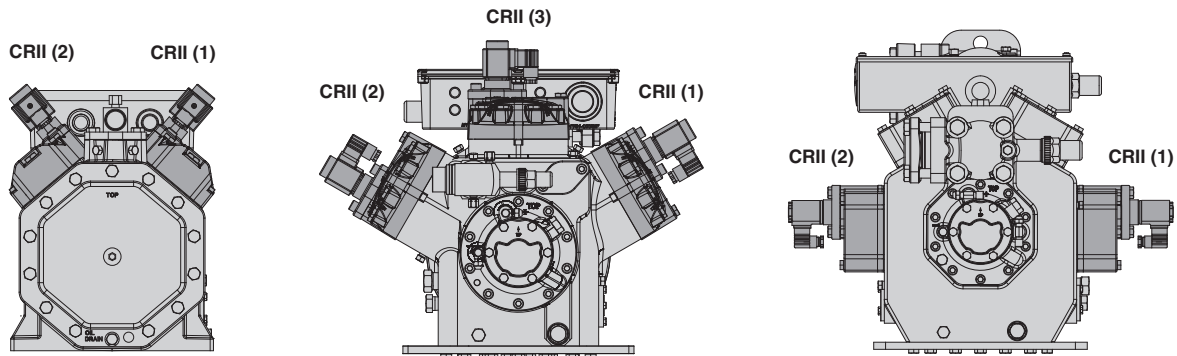


Abb. 5: ECOLINE 4-, 6- und 8-Zylinder-Verdichter mit CRII-System jeweils vollständig ausgerüstet

## 4.5 Anschlüsse und Anschlusszeichnungen

Legende siehe Tabelle 4, Seite 41.

### 4.5.1 Anschlusszeichnungen Einzelverdichter

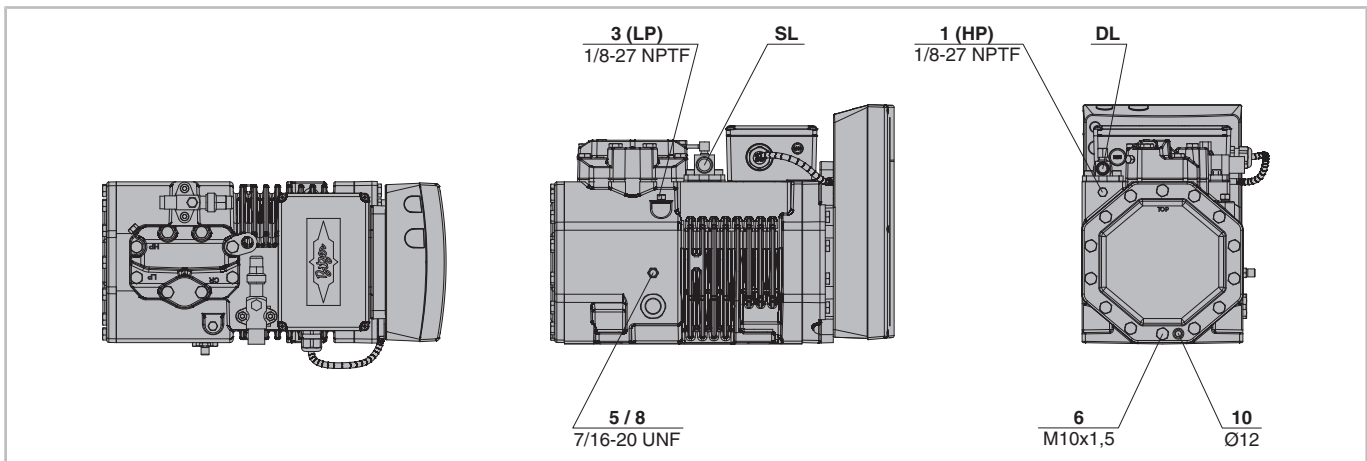


Abb. 6: 2DES-3.F1Y

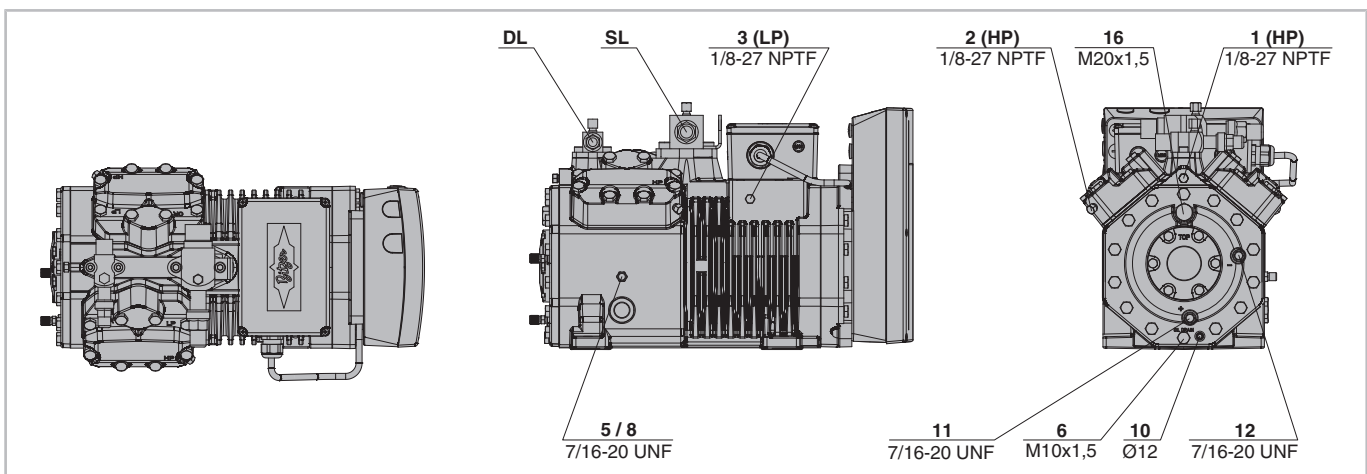


Abb. 7: 4FE-5.F1Y .. 4CE-9.F3Y (Abbildung zeigt Verdichter mit Frequenzumrichter .F1)



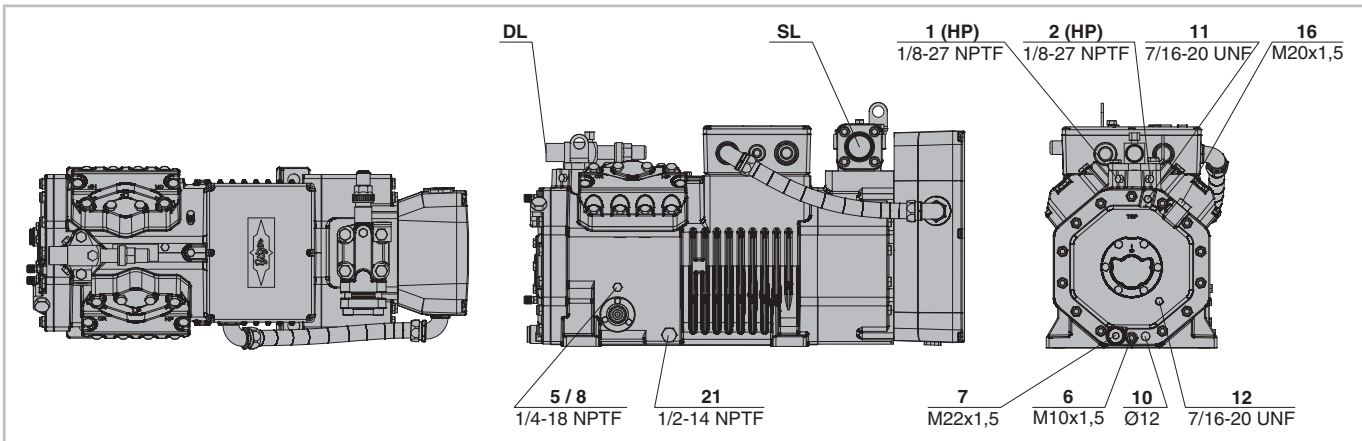


Abb. 8: 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

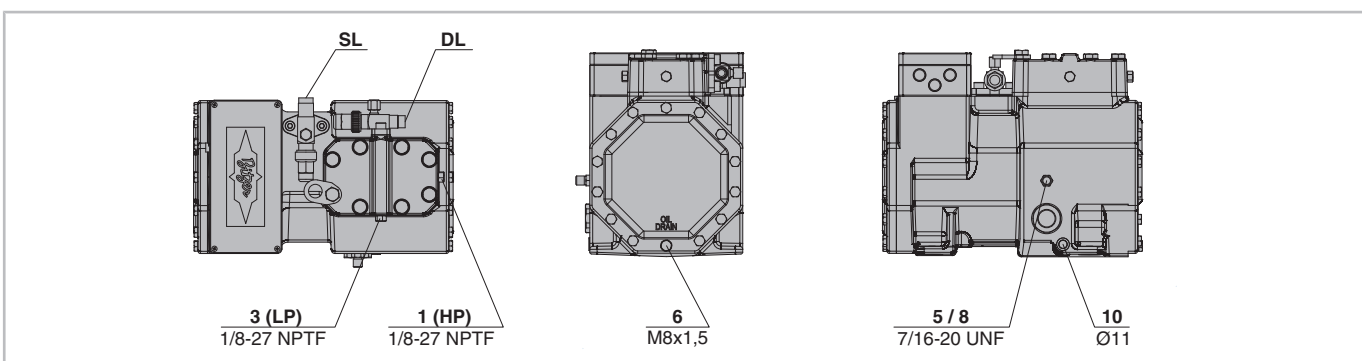


Abb. 9: 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)

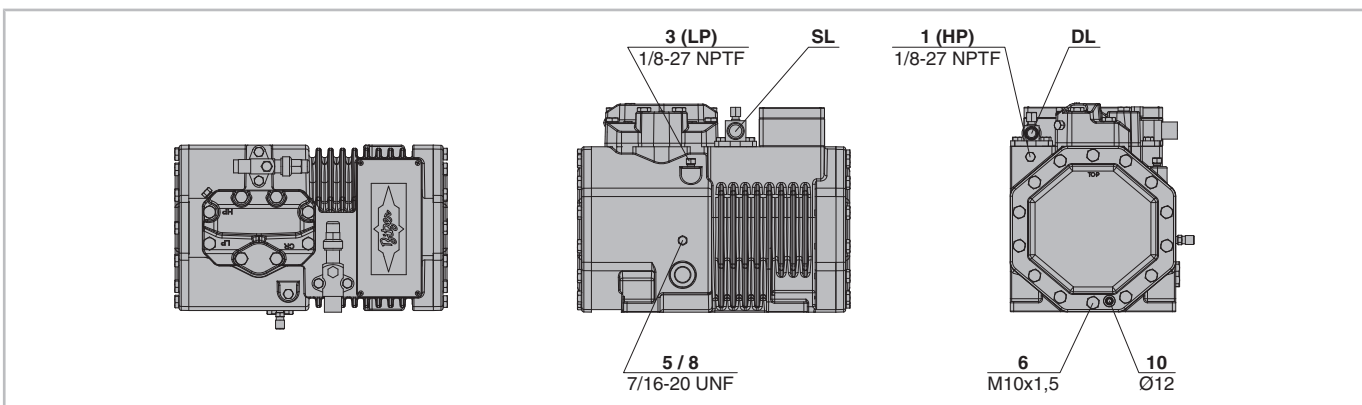


Abb. 10: 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)

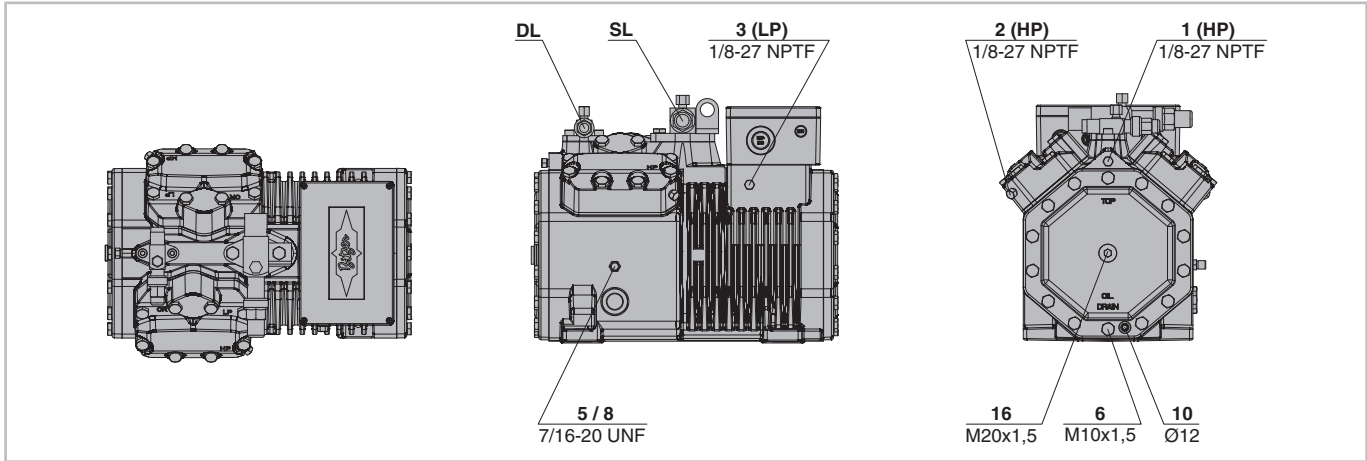


Abb. 11: 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y), 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

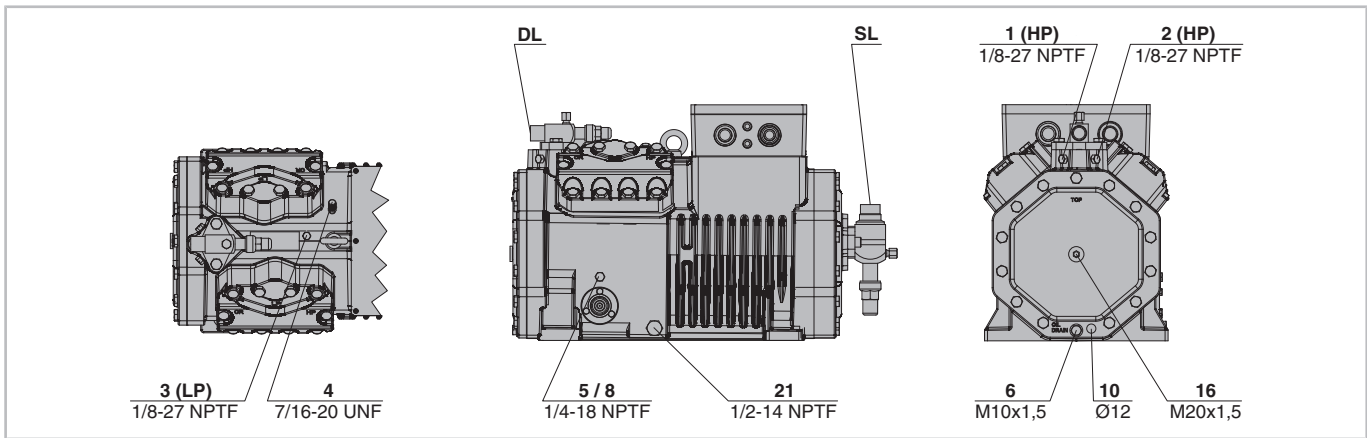


Abb. 12: 4VES-6Y .. 4NES-20(Y), 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

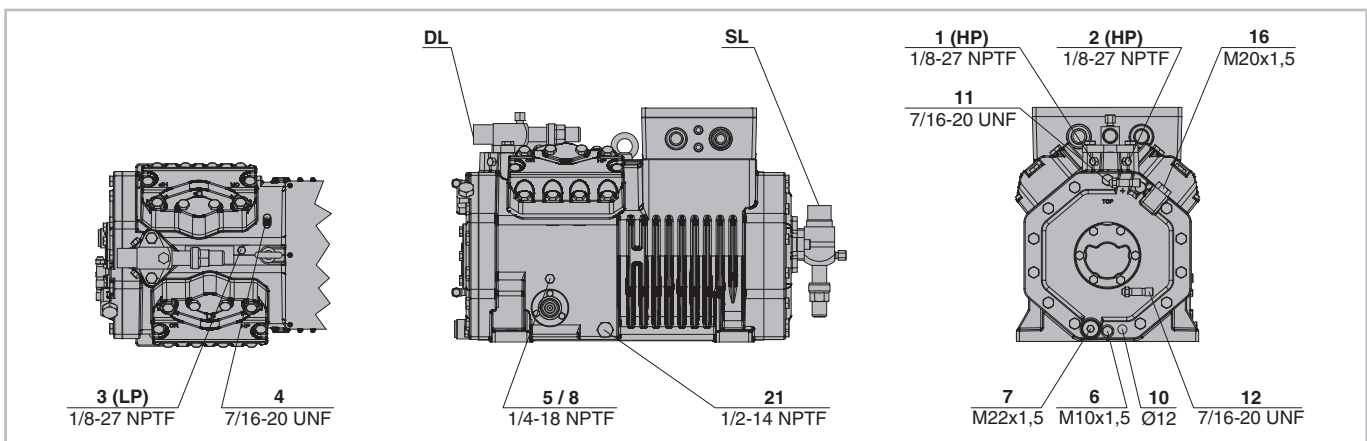


Abb. 13: 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)

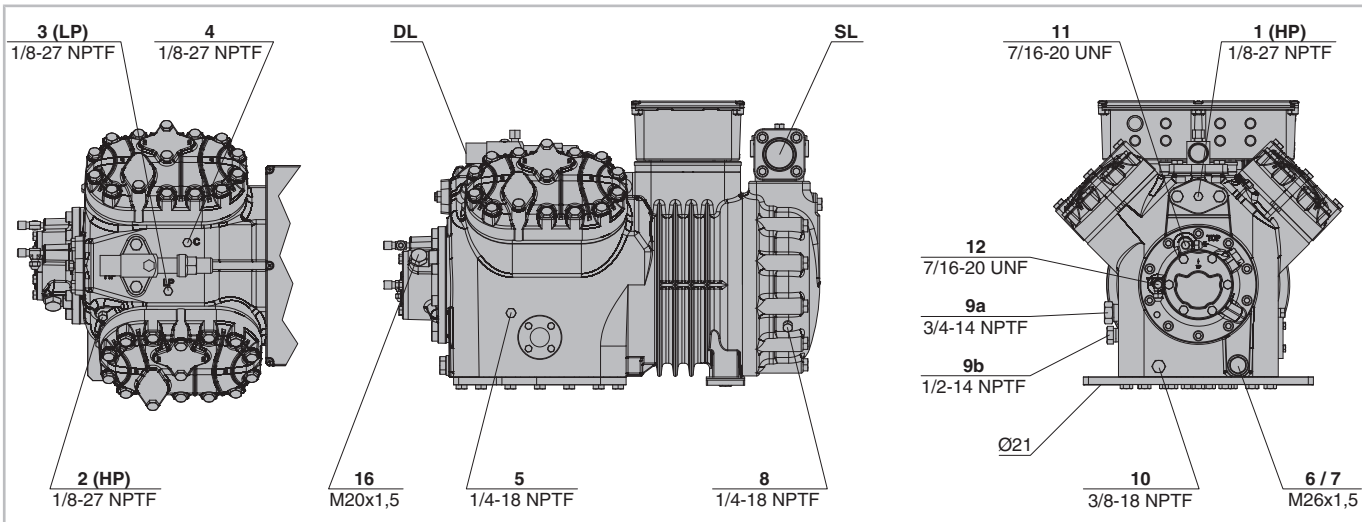


Abb. 14: 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)

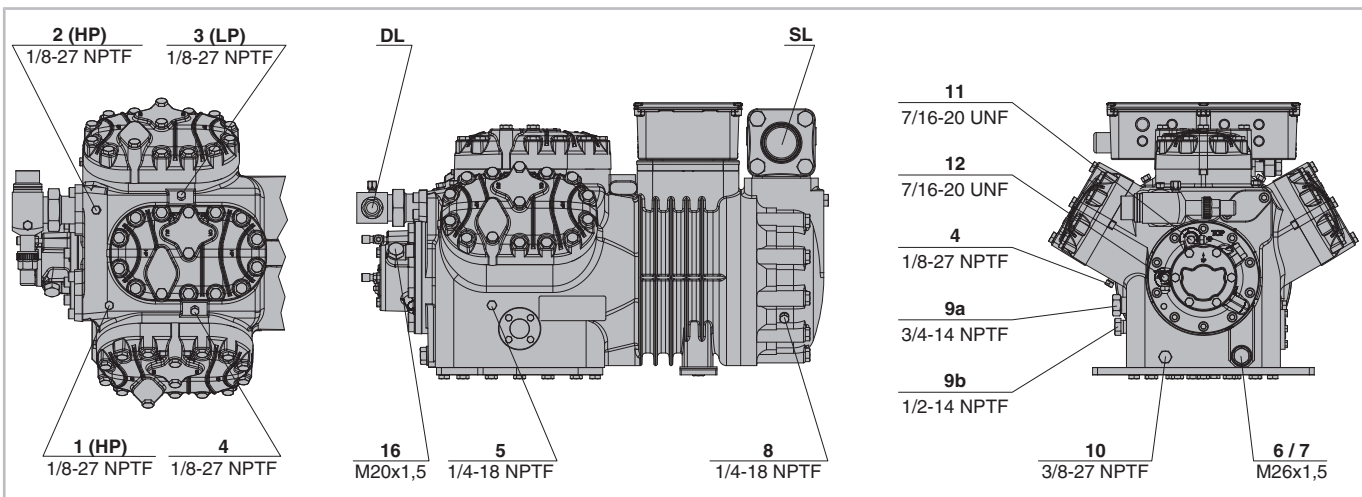


Abb. 15: 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)

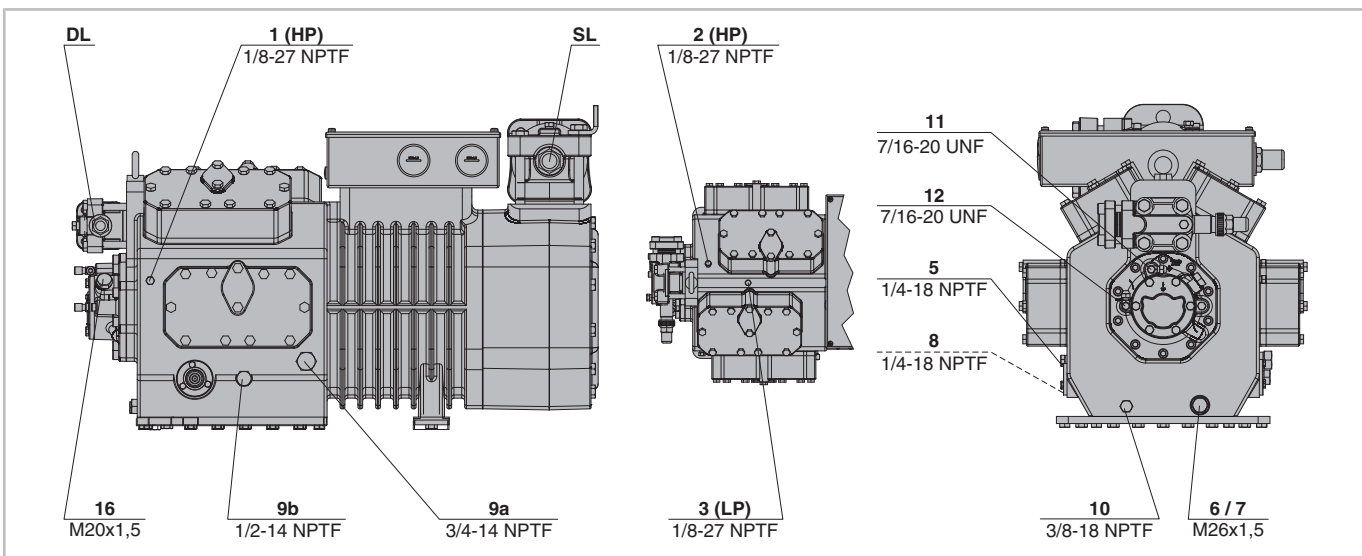


Abb. 16: 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

#### 4.5.2 Anschlusszeichnungen Tandemverdichter

Legende siehe Tabelle 4, Seite 41.

Sonstige Anschlüsse wie beim entsprechenden Einzelverdichter

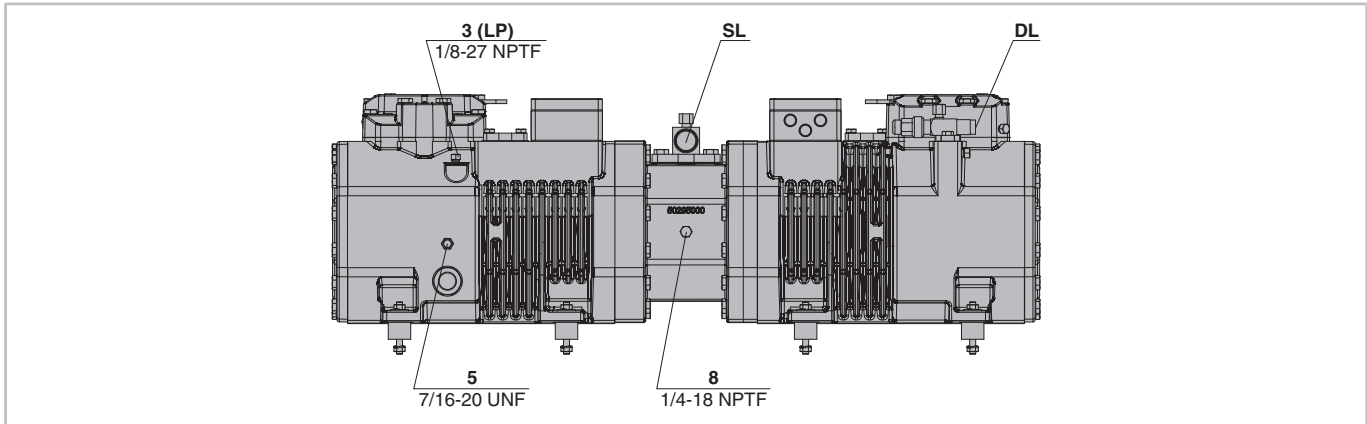


Abb. 17: 22EES-2(Y) .. 22CES-4(Y)

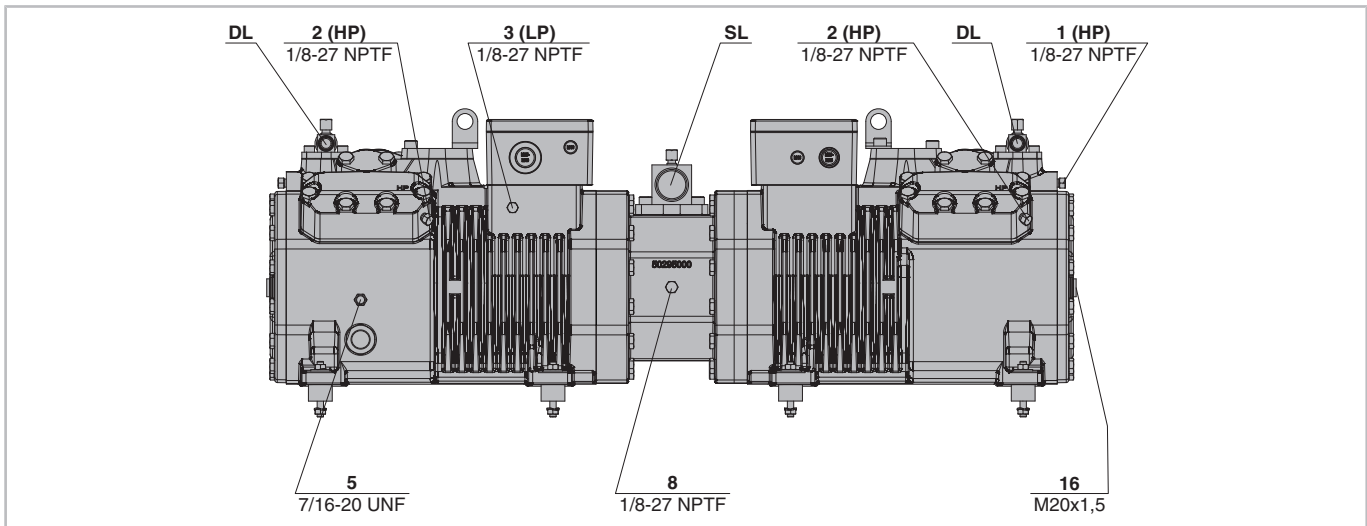


Abb. 18: 44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)

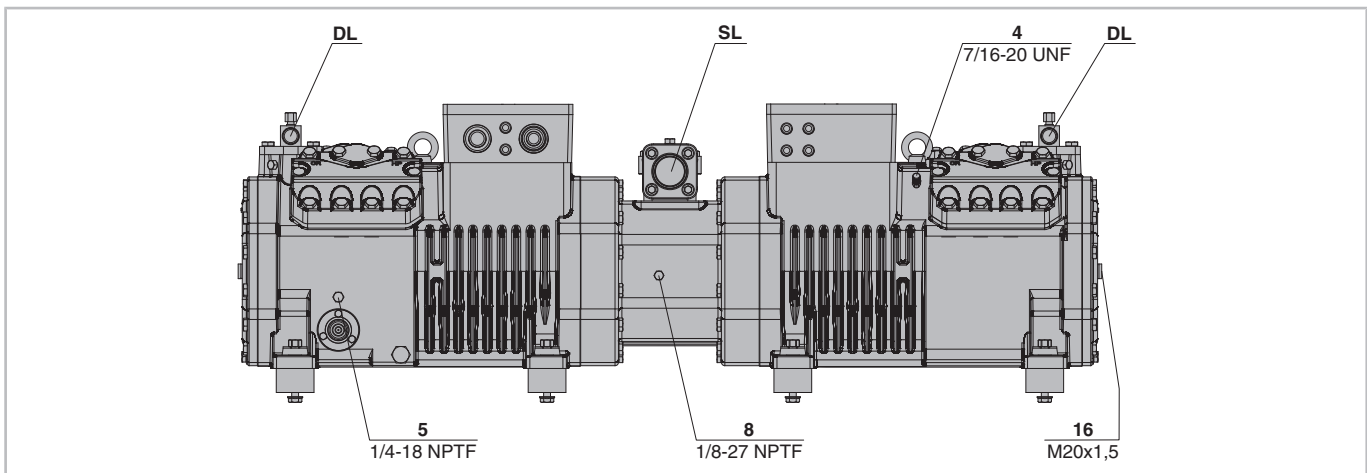


Abb. 19: 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)

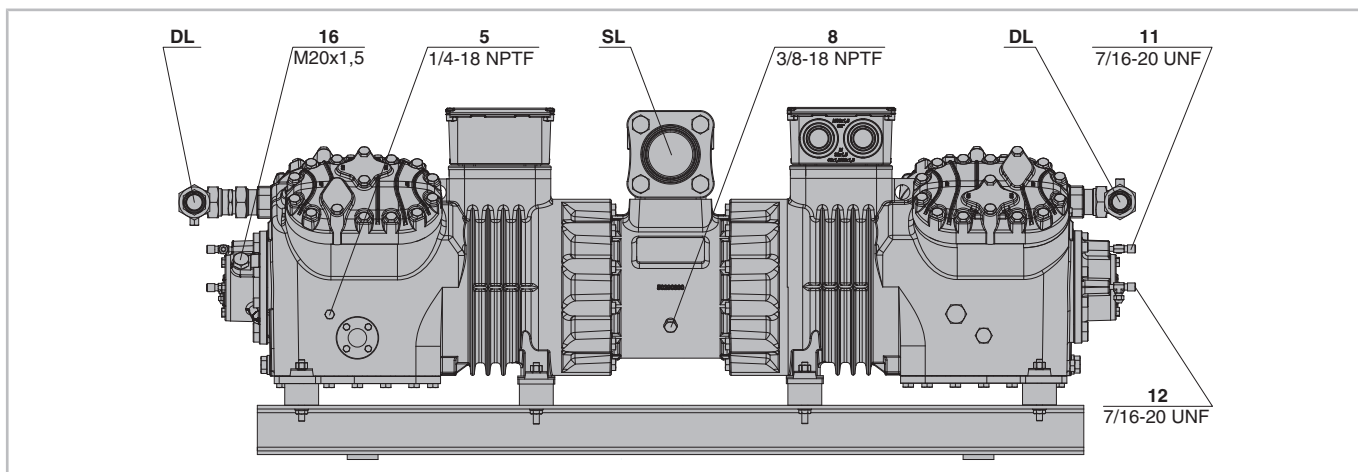


Abb. 20: 44JE-30(Y) .. 66FE-100(Y)

Anschlusspositionen	
1	Hochdruckanschluss (HP)
2	Anschluss für Druckgastemperaturfühler (HP) (bei 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y) alternativ Anschluss für CIC-Fühler)
3	Niederdruckanschluss (LP)
4	CIC-System: Einspritzdüse (LP)
4b	Anschluss für CIC-Fühler
4c	Anschluss für CIC-Fühler (MP / Betrieb mit Kältemittelunterkühler)
5	Öleinfüllstopfen
6	Ölablass
7	Ölfilter (Magnetschraube)
8	Ölrückführung (Ölabscheider)
8*	Ölrückführung bei NH <sub>3</sub> mit unlöslichem Öl
9	Anschluss für Öl- und Gasausgleich (Parallelbetrieb)
9a	Anschluss für Gasausgleich (Parallelbetrieb)
9b	Anschluss für Ölausgleich (Parallelbetrieb)
10	Anschluss für Ölheizung
11	Öldruckanschluss +
12	Öldruckanschluss –
13	Kühlwasseranschluss
14	Mitteldruckanschluss (MP)
15	Kältemittleinspritzung (Betrieb ohne Kältemittelunterkühler und mit thermostatischem Expansionsventil)
16	Anschluss für Ölüberwachung (opto-elektronische Ölüberwachung "OLC-K1" oder Öldifferenzdruckschalter "Delta-PII")
17	Kältemittelintritt am Unterkühler

Anschlusspositionen	
18	Kältemittelaustritt am Unterkühler
19	Klemmfläche
20	Stromdurchführungsplatte
21	Wartungsanschluss für Ölventil
22	Druckentlastungsventil zur Atmosphäre (Druckseite)
23	Druckentlastungsventil zur Atmosphäre (Saugseite)
SL	Sauggasleitung
DL	Druckgasleitung

Tab. 4: Anschlusspositionen

Maßangaben (falls angegeben) können Toleranzen entsprechend EN ISO 13920-B aufweisen.

Legende gilt für alle offenen und halbhermetischen BITZER Hubkolbenverdichter und enthält Anschlusspositionen, die nicht in jeder Verdichterserie vorkommen.

## 5 Elektrischer Anschluss

Elektrischer Anschluss der ECOLINE VARISPEED Verdichter:

- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

siehe beiliegende Technische Information KT-210 bzw. KT-220.

## Allgemeine Hinweise

Verdichter und elektrisches Zubehör entsprechen der EU-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EU-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Netzanschluss, Schutzleiter und ggf. Brücken gemäß Aufkleber im Anschlusskasten anschließen. Sicherheitsnormen EN 60204, IEC 60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.



### HINWEIS

Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im Anschlusskasten!  
Nur genormte Kabeldurchführungen verwenden.  
Auf gute Abdichtung bei der Montage achten.



### HINWEIS

Gefahr von Motorschäden!  
Falscher elektrischer Anschluss oder Betrieb des Verdichters mit falscher Spannung oder Frequenz können zu Überlastung des Motors führen.  
Angaben auf dem Typschild beachten.  
Anschlüsse korrekt ausführen und auf festen Sitz prüfen.

## 5.1 Netzanschlüsse

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:

- Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zugrunde legen.
- Schütze nach Gebrauchskategorie AC3 wählen.
- Überstromrelais auf maximalen Betriebsstrom des Verdichters auslegen.

### 5.1.1 Motorausführung

#### Stern- oder Dreieck-Motor

Standardmotor für:

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 22EES-4(Y) .. 22CES-8(Y)
- 44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

Dieser Motor für Direktanlauf ist für zwei verschiedene Spannungen ausgelegt. Er wird mit der höheren Spannung in Stern und mit der niederen Spannung in Dreieck dauerhaft betrieben. Je nach gewählter Schaltung,

Position der Schaltbrücken anpassen bzw. deren Funktion extern realisieren (z. B. mit Schützen).

#### Teilwicklungsmotor (Part Winding)

Zeitverzögerung bis zum Zuschalten der 2. Teilwicklung: max. 0,5 s!

Anschlüsse korrekt ausführen! Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern und dadurch zu Blockierung des Motors!

Standardmotor für:

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)
- 44JE-30(Y) .. 44FE-70(Y)
- 66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Wicklungsteilung 50%/50%.

Motorschützauslegung:

1. Schütz (PW 1): 60% des max. Betriebsstroms.
2. Schütz (PW 2): 60% des max. Betriebsstroms.

Motorversion 3 bei Betrieb mit externem Frequenzumrichter: Schütze auf max. Betriebsstrom bei 70 Hz auslegen!

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Motorausführung  $\Delta/\Delta\Delta$  mit Wicklungsteilung 60%/40%.

Motorschützauslegung:

1. Schütz (PW 1): ca. 70% des max. Betriebsstroms.
2. Schütz (PW 2): ca. 50% des max. Betriebsstroms (siehe Aufkleber im Anschlusskasten). Reihenfolge der Teilwicklungen unbedingt beachten!

#### Stern-Dreieck-Motor

Die Zeitverzögerung vom Einschalten des Verdichters bis zum Umschalten von Stern- auf Dreieck-Betrieb darf 2 s nicht übersteigen.

Anschlüsse korrekt ausführen!

Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu Kurzschluss!

Option für:

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)



- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)
- 44JE-30(Y) .. 44FE-70(Y)
- 66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)

Auf Anfrage:

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

## 5.2 Schutzgeräte

### HINWEIS

Ausfall des Verdichterschutzgeräts und des Motors durch fehlerhaften Anschluss und/oder Fehlbedienung möglich!

Klemmen M1-M2 oder T1-T2 am Verdichter und B1-B2 am Schutzgerät sowie die beiden orangenen Kabel des Schutzgeräts dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

### 5.2.1 SE-B1 oder SE-B3

Standard für:

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

### 5.2.2 SE-B2 oder SE-B3

Standard für:

- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Beide Schutzgeräte sind jeweils im Anschlusskasten fest eingebaut. Die Messleitungen für den Motortemperaturfühler sind verdrahtet. Weitere Anschlüsse gemäß Technischer Information KT-122 bzw. KT-210 und KT-220.

### 5.2.3 Öldifferenzdruckschalter Delta-PII (Option)

für folgende Verdichter mit Ölpumpe, inkl. der jeweiligen Tandemverdichter:

- 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

Elektrischer Anschluss sowie Hinweise zur Funktionsprüfung siehe Technische Information KT-170.

### 5.2.4 Opto-elektronische Ölniveauüberwachung OLC-K1 (Option)

für folgende Verdichter mit Zentrifugalschmierung, inkl. der jeweiligen Tandemverdichter:

- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Elektrischer Anschluss sowie Hinweise zur Funktionsprüfung siehe Technische Information KT-180.

### 5.2.5 Druckgastemperaturfühler

Sonderzubehör für:

- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

kann nachgerüstet werden.

- Fühlerelement am HP-Anschluss einschrauben, siehe Kapitel Anschlusszeichnungen Einzelverdichter, Seite 36.



- Verdichter mit integrierter Anlaufentlastung:  
Der Fühler muss in den Anlaufentlastungszylin-  
derkopf eingebaut werden (siehe Abbildung 21,  
Seite 44).
- Messleitungen in Reihe zu den Motortemperaturfüh-  
lern schalten (siehe Aufkleber im Anschlusskasten  
und siehe Abbildung 21, Seite 44).

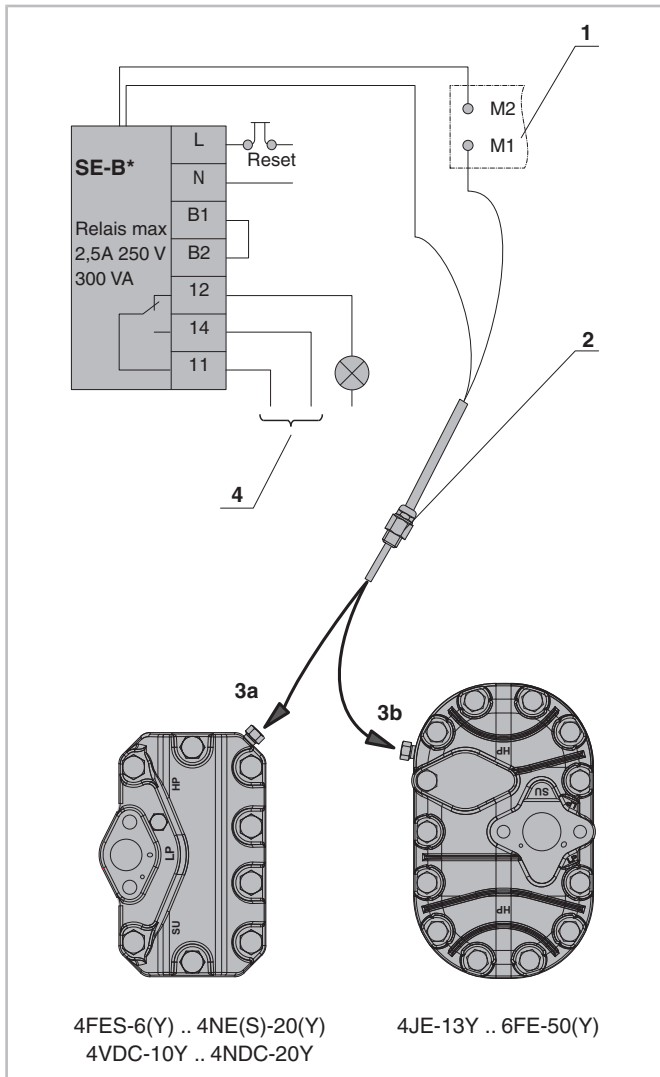


Abb. 21: Druckgastemperaturfühler bei Anlaufentlastung

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Stromdurchführungsplatte          |
| 2 | Druckgastemperaturfühler          |
| 3 | Anschlussposition am Zylinderkopf |
| 4 | Sicherheitskette                  |

### 5.2.6 Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung (HP und LP)

- Sind erforderlich, um den Anwendungsbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.

- Keinesfalls am Serviceanschluss des Absperrventils anschließen!

### 5.2.7 Ölheizung

Die Ölheizung gewährleistet die Schmierfähigkeit des Öls auch nach längeren Stillstandszeiten. Sie verhindert stärkere Kältemittelanreicherung im Öl und damit Viskositätsminderung.

Die Ölheizung muss im Stillstand des Verdichters betrieben werden bei

- Außenaufstellung des Verdichters,
- langen Stillstandszeiten,
- großer Kältemittelfüllmenge,
- Gefahr von Kältemittelkondensation in den Verdichter.

Anschluss gemäß Technischer Information KT-150.

### 5.2.8 CIC-System

dient zur Absicherung der thermischen Anwendungsgrenzen bei Tiefkühlung mit einigen Kältemitteln, wie z.B. R407F, R407A und R22. Technische Beschreibung und Hinweise zur Montage und zum elektrischen Anschluss siehe Technische Information KT-130.

## 6 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N<sub>2</sub>) befüllt.



#### GEFAHR

Explosionsgefahr!  
Verdichter keinesfalls mit Sauerstoff (O<sub>2</sub>) oder anderen technischen Gasen abpressen!



#### WARNUNG

Berstgefahr!  
Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze bei Überdruck möglich!  
Dem Prüfmedium (N<sub>2</sub> oder Luft) kein Kältemittel beimischen (z. B. als Leckindikator).  
Umweltbelastung bei Leckage und beim Ablassen!



#### HINWEIS

Gefahr von Öloxidation!  
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff (N<sub>2</sub>) prüfen.  
Bei Verwendung von getrockneter Luft: Verdichter aus dem Kreislauf nehmen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

### 6.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN 378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung ist deshalb ausreichend, siehe Kapitel Dichtheit prüfen, Seite 45. Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



#### GEFAHR

Berstgefahr durch zu hohen Druck!  
Prüfdruck darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten!  
Prüfdruck: 1,1-facher Druck des maximal zulässigen Betriebsdrucks (siehe Typschild). Dabei Hoch- und Niederdruckseite unterscheiden!

### 6.2 Dichtheit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen – entsprechend EN 378-2 (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Dazu vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff einen Überdruck erzeugen.

Prüfdrücke und Sicherheitshinweis beachten, siehe Kapitel Druckfestigkeit prüfen, Seite 45.

### 6.3 Evakuieren

- Ölheizung einschalten.
- Vorhandene Absperr- und Magnetventile öffnen.
- Die gesamte Anlage einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.

Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein "stehendes Vakuum" kleiner als 1,5 mbar erreicht werden.

- Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.



#### HINWEIS

Gefahr von Motor- und Verdichterschaden!  
Verdichter nicht im Vakuum anlaufen lassen!  
Keine Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen!

### 6.4 Kältemittel einfüllen

Nur zulässige Kältemittel einfüllen, siehe Tabelle 1, Seite 29 und siehe Tabelle 2, Seite 29.



#### GEFAHR

Berstgefahr von Bauteilen und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck bei Flüssigkeitseinspeisung.  
Schwere Verletzungen möglich.  
Überfüllung der Anlage mit Kältemittel unbedingt vermeiden!



#### WARNUNG

Berstgefahr des Verdichters durch gefälschte Kältemittel!  
Schwere Verletzungen möglich!  
Kältemittel nur von renommierten Herstellern und seriösen Vertriebspartnern beziehen!



#### HINWEIS

Gefahr von Nassbetrieb bei Flüssigkeitseinspeisung!  
Äußerst fein dosieren!  
Öltemperatur oberhalb 40°C halten.

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
- Verdichter nicht einschalten!
- Ölheizung einschalten.
- Ölniveau im Verdichter prüfen.
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Anlagen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Gemische dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnehmen.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen: Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfereintritt.

### 6.5 Vor dem Verdichteranlauf prüfen

- Ölniveau (im markierten Schauglasbereich).
- Öltemperatur (ca. 15 .. 20 K über Umgebungstemperatur bzw. saugseitiger Sättigungstemperatur).
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.
- Sollwerte der Zeitrelais.
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruckschalter.
- Prüfen, ob die Absperrventile geöffnet sind.

## Bei Verdichteraustausch

Es befindet sich bereits Öl im Kreislauf. Deshalb kann es erforderlich sein, einen Teil der Ölfüllung abzulassen.



### HINWEIS

Bei größeren Ölmengen im Kältekreislauf: Gefahr von Flüssigkeitsschlägen beim Verdichteranlauf!

Ölniveau innerhalb markiertem Schauglasbereich halten!

## 6.6 Verdichteranlauf

### 6.6.1 Schmierung / Ölkontrolle

- Schmierung des Verdichters unmittelbar nach dem Verdichteranlauf prüfen.

Das Ölniveau muss in der Mitte des Schauglases sichtbar sein ( $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{3}{4}$  Schauglashöhe).

- Ölniveau innerhalb der ersten Betriebsstunden wiederholt überprüfen!

### Verdichter mit Ölpumpe

- 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
- Bei Bedarf Öldruck prüfen (mit Manometer an den Schrader-Anschlüssen der Ölpumpe).

Öldifferenzdruck (Sollwert): 1,4 bis 3,5 bar.

Minimal zulässiger Ansaugdruck (saugseitig an Ölpumpe): 0,4 bar.

### 6.6.2 Ölüberwachung (Option)

#### Öldrucküberwachung

- Schutzgerät: Delta-PII.
- Elektronischer Öldifferenzdruckschalter – Option für Verdichter mit integrierter Ölpumpe, siehe Kapitel Öldifferenzdruckschalter Delta-PII (Option), Seite 43.
- Abschalt-differenzdruck: 0,65 bar.
- Verzögerungszeit der Abschaltung bei zu geringem Öldifferenzdruck: 90 s  $\pm$  5 s.

Weitere Informationen siehe Technische Information KT-170.

### Ölniveauüberwachung

- Schutzgerät: OLC-K1.
- Opto-elektronische Ölniveauüberwachung – Option für Verdichter mit Zentrifugalschmierung, siehe Kapitel Opto-elektronische Ölniveauüberwachung OLC-K1 (Option), Seite 43.

Dieses System wird besonders für Anlagen mit weitverzweigtem Rohrnetz empfohlen oder in Anwendungen, bei denen sich größere Mengen Öl in die Sauggasleitung oder in den Verdampfer verlagern können. Weitere Informationen siehe Technische Information KT-180.



### HINWEIS

Gefahr von Nassbetrieb!

Druckgastemperatur deutlich über Verflüssigungstemperatur halten: mindestens 20 K.

Mindestens 30 K bei R407A, R407F und R22.



### HINWEIS

Gefahr von Flüssigkeitsschlägen!

Bevor größere Ölmengen nachgefüllt werden:

Ölrückführung prüfen!

### 6.6.3 Schwingungen und Frequenzen

Die Anlage sehr sorgfältig auf abnormale Schwingungen prüfen. Wenn starke Schwingungen auftreten, müssen mechanische Vorkehrungen getroffen werden (beispielsweise Rohrschellen anbringen oder Schwingungsdämpfer einbauen).

#### Drehzahlgeregelte Verdichter

- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

Frequenzen, bei denen dennoch Resonanzen auftreten, in der Programmierung des Frequenzumrichters ausblenden.



### HINWEIS

Rohrbrüche und Leckagen an Verdichter und Anlagenbauteilen möglich!

Starke Schwingungen vermeiden!

## 6.6.4 Schalthäufigkeit

Der Verdichter sollte nicht häufiger als 8 mal pro Stunde anlaufen. Dabei die Mindestlaufzeit nicht unterschreiten:

Motorleistung	Mindestlaufzeit
< 5,5 kW	2 min
5,5 .. 15 kW	3 min
> 15 kW	5 min

## 6.6.5 Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
- Öltemperatur
- Schalthäufigkeit
- Strom
- Spannung

Datenprotokoll anlegen.

## 6.6.6 Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

Analysen belegen, dass Verdichterausfälle meistens auf unzulässige Betriebsweise zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für Schäden auf Grund von Schmiermangel:

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
  - Temperaturfühler an der Sauggasleitung korrekt positionieren und befestigen.
  - Wenn ein innerer Wärmeübertrager eingesetzt wird: Fühler wie üblich nach dem Verdampfer positionieren – keinesfalls nach dem Wärmeübertrager.
  - Ausreichend hohe Sauggasüberhitzung, dabei auch minimale Druckgastemperaturen berücksichtigen.
  - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer-/Winterbetrieb).

- Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils.
- Kältemittelverlagerung (von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter) bei langen Stillstandszeiten vermeiden!
  - Ölheizung im Stillstand immer in Betrieb belassen.
  - Abpumpschaltung (insbesondere wenn Verdampfer wärmer werden kann als Sauggasleitung oder Verdichter).
  - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittelkreisläufen.



### Information

Bei Kältemitteln mit niedrigem Isentropenexponent (z. B. R134a) kann sich ein Wärmeübertrager zwischen Sauggas- und Flüssigkeitsleitung positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken. Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

## 7 Betrieb

### 7.1 Regelmäßige Prüfungen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften regelmäßig prüfen. Dabei folgende Punkte kontrollieren:

- Betriebsdaten, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 46.
- Ölversorgung, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 46.
- Schutzeinrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (Rückschlagventile, Druckgastemperaturwächter, Öldifferenzdruckschalter, Druckwächter etc.).
- Elektrische Kabelverbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen.
- Schraubenanzugsmomente siehe KW-100.
- Kältemittelfüllung prüfen.
- Dichtheitsprüfung.
- Datenprotokoll pflegen.

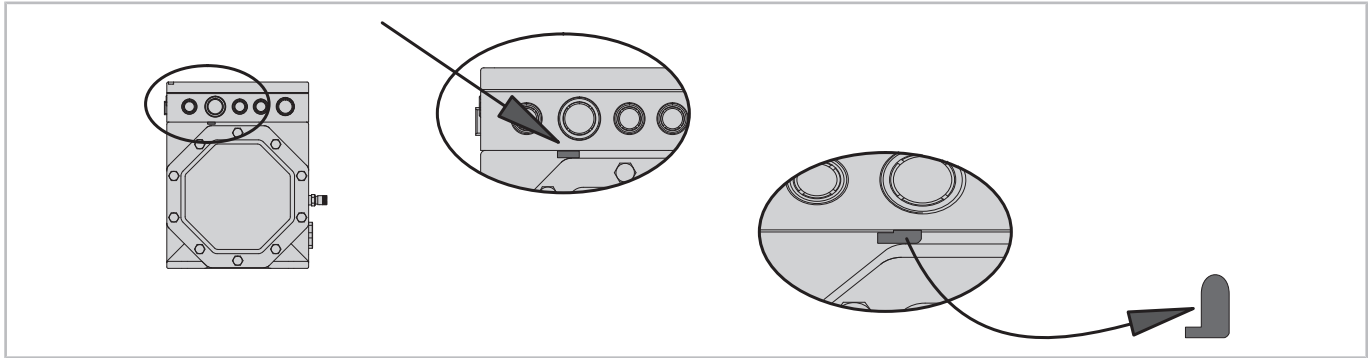


Abb. 22: Ablasstopfen am Anschlusskasten für Kondenswasser

## 8 Wartung

### 8.1 Ölwechsel

Ölwechsel ist bei fabrikmäßig gefertigten Anlagen nicht zwingend. Bei "Feldinstallationen" oder bei Einsatz nahe der Einsatzgrenze empfiehlt sich ein erstmaliger Wechsel nach ca. 100 Betriebsstunden. Dabei auch Ölfilter und Magnetstopfen reinigen (bei Verdichtern mit integrierter Ölpumpe).

Danach etwa alle 3 Jahre bzw. 10 000 .. 12 000 Betriebsstunden Öl wechseln sowie Ölfilter und Magnetstopfen reinigen. Ölsorten: siehe Tabelle 1, Seite 29 und siehe Tabelle 2, Seite 29.



#### HINWEIS

Verdichterschaden durch zersetztes Esteröl. Feuchtigkeit wird im Esteröl chemisch gebunden und kann durch Evakuieren nicht entfernt werden.

Äußerst sorgsamer Umgang erforderlich: Lufteintritt in Anlage und Ölgebinde vermeiden. Nur originalverschlossene Ölgebinde verwenden!

Beim Einsatz von A2L-Kältemitteln



#### WARNUNG

Gefahr von Kältemittelausdampfung aus dem Gebrauchtöl.



Bei A2L-Kältemitteln erhöhtes Risiko durch Entflammbarkeit!

Das Öl kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile an gelöstem Kältemittel enthalten.

Transport und Lagerung: Gebrauchtöl in druckfesten Behälter einfüllen. Unter Stickstoffatmosphäre lagern (Schutzgas).

Altöl umweltgerecht entsorgen!

### 8.2 Integriertes Druckentlastungsventil

Je ein Druckentlastungsventil eingebaut in:

- 4NE-14.F3Y und 4NE-20.F4Y
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)

Je 2 Druckentlastungsventile eingebaut in:

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Die Ventile sind wartungsfrei.

Allerdings kann es nach wiederholtem Abblasen auf Grund abnormaler Betriebsbedingungen zu permanenter Leckage kommen. Folgen sind Minderleistung und erhöhte Druckgastemperatur.

## 9 Außer Betrieb nehmen

### 9.1 Stillstand

Bis zur Demontage Ölsumpfheizung eingeschaltet lassen. Das verhindert erhöhte Kältemittelanreicherung im Öl.



#### WARNUNG

Gefahr von Kältemittelausdampfung aus dem Öl.



Je nach Kältemittel erhöhtes Risiko durch Entflammbarkeit!

Stillgelegte Verdichter oder Gebrauchtöl können noch relativ hohe Anteile an gelöstem Kältemittel enthalten.

Absperrventile am Verdichter schließen und Kältemittel absaugen!

## 9.2 Demontage des Verdichters



### **WARNUNG**

Verdichter steht unter Druck!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!

Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Kältemittel nicht abblasen, sondern umweltgerecht entsorgen!

Verschraubungen oder Flansche an den Verdichterventilen lösen. Verdichter ggf. mit Hebezeug aus der Anlage ausbauen.

### 9.2.1 Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen. Altöl umweltgerecht entsorgen! Verdichter reparieren lassen oder umweltgerecht entsorgen!

Bei Rücksendungen von Verdichtern, die mit brennbarem Kältemittel betrieben wurden, den Verdichter mit dem Symbol "Vorsicht brennbares Gas" kennzeichnen, da im Öl noch Kältemittel enthalten sein kann.

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>52</b>
1.1	Tenir également compte de la documentation technique suivante.....	52
<b>2</b>	<b>Sécurité</b> .....	<b>52</b>
2.1	Personnel spécialisé autorisé.....	52
2.2	Dangers résiduels.....	52
2.3	Indications de sécurité.....	52
2.3.1	Indications de sécurité générales .....	52
<b>3</b>	<b>Champs d'application</b> .....	<b>53</b>
3.1	Utilisation de fluides frigorigènes combustibles de catégorie de sécurité A2L (par exemple : R1234yf).....	53
3.1.1	Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique.....	54
3.1.2	Exigences générales relatives à l'opération.....	54
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>55</b>
4.1	Transporter le compresseur.....	55
4.2	Mise en place du compresseur .....	55
4.2.1	Amortisseur de vibrations .....	55
4.2.2	Amortisseur de vibrations Type I .....	56
4.2.3	Amortisseur de vibrations Type II .....	56
4.2.4	Amortisseur de vibrations Type III .....	56
4.3	Raccordements de tuyauterie.....	57
4.3.1	Raccordements de tuyauterie .....	57
4.3.2	Les vannes d'arrêt .....	57
4.3.3	Conduites.....	58
4.4	Démarrage à vide (SU) et Régulation de puissance (CRII) .....	58
4.4.1	Démarrage à vide (SU).....	59
4.4.2	Régulation de puissance (CRII).....	60
4.5	Raccordements et schémas de connexion.....	61
4.5.1	Schémas de connexion compresseurs individuels .....	61
4.5.2	Schémas de connexion compresseurs tandem .....	65
<b>5</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>67</b>
5.1	Raccordements réseau.....	67
5.1.1	Version de moteur.....	67
5.2	Dispositifs de protection.....	68
5.2.1	SE-B1 ou SE-B3 .....	68
5.2.2	SE-B2 ou SE-B3 .....	68
5.2.3	Pressostat différentiel d'huile Delta-PII (option).....	68
5.2.4	Contrôle opto-électronique de niveau d'huile OLC-K1 (option) .....	68
5.2.5	Sonde de température pour gaz de refoulement .....	69
5.2.6	Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (HP et LP) .....	69
5.2.7	Chauffage d'huile .....	70
5.2.8	Système CIC.....	70
<b>6</b>	<b>Mettre en service</b> .....	<b>70</b>
6.1	Contrôler la résistance à la pression .....	70
6.2	Contrôler l'étanchéité.....	70
6.3	Tirage à vide.....	70
6.4	Remplir fluide frigorigène.....	71



6.5	Contrôler avant le démarrage du compresseur .....	71
6.6	Démarrage du compresseur .....	71
6.6.1	Lubrification / contrôle de l'huile.....	71
6.6.2	Contrôle d'huile (option).....	72
6.6.3	Vibrations et fréquences .....	72
6.6.4	Fréquence d'enclenchements.....	72
6.6.5	Contrôler des caractéristiques de service.....	72
6.6.6	Indications particulières pour un fonctionnement correct du compresseur et de l'installation .....	72
<b>7</b>	<b>Fonctionnement.....</b>	<b>73</b>
7.1	Contrôles réguliers.....	73
<b>8</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>74</b>
8.1	Remplacement de l'huile .....	74
8.2	Soupape de décharge incorporée .....	74
<b>9</b>	<b>Mettre hors service .....</b>	<b>74</b>
9.1	Arrêt .....	74
9.2	Démontage du compresseur .....	74
9.2.1	Éliminer le compresseur .....	74

## 1 Introduction

Ces compresseurs frigorifiques sont prévus pour un montage dans des installations frigorifiques conformément à la Directive Machines 2006/42/CE. Ils ne peuvent être mis en service qu'une fois installés dans lesdites installations frigorifiques conformément aux présentes instructions de service et de montage et que si la machine complète répond aux réglementations en vigueur (pour les normes appliquées, se reporter à la déclaration d'incorporation).

Les compresseurs ont été conçus selon l'état actuel de la technique et satisfont aux réglementations en vigueur. La sécurité des utilisateurs a été particulièrement prise en considération.

Veillez maintenir ces instructions de service à disposition à proximité immédiate de l'installation frigorifique durant toute la durée de vie du compresseur.

### 1.1 Tenir également compte de la documentation technique suivante

KT-210 : ECOLINE VARISPEED avec .F1.

KT-220 : ECOLINE VARISPEED avec .F3 et .F4.

KW-100 : Couples de serrage pour les assemblages vissés.

## 2 Sécurité

### 2.1 Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à effectuer des travaux sur les compresseurs et installations frigorifiques. Les qualifications et compétences des personnels spécialisés sont décrites dans les réglementations et directives nationales.

### 2.2 Dangers résiduels

Des dangers résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par le compresseur. Toute personne travaillant sur cet appareil doit donc lire attentivement ces instructions de service !

Doivent être absolument prises en compte :

- les réglementations et normes de sécurité applicables (p. ex. EN 378, EN 60204 et EN 60335),
- les règles de sécurité généralement admises,
- les directives européennes,
- les réglementations nationales.

## 2.3 Indications de sécurité

sont des instructions pour éviter de vous mettre en danger. Respecter avec soins les indications de sécurité !



### AVIS

Instructions pour éviter une possible mise en danger des appareils.



### ATTENTION

Instruction pour éviter une possible mise en danger bénigne de personnes.



### AVERTISSEMENT

Instruction pour éviter une possible mise en danger grave de personnes.



### DANGER

Instruction pour éviter une imminente mise en danger grave de personnes.

### 2.3.1 Indications de sécurité générales

#### État à la livraison



### ATTENTION

Le compresseur est rempli de gaz de protection : Surpression 0,2 .. 0,5 bar.  
Risque de blessure au niveau de la peau et des yeux.  
Évacuer la pression du compresseur !  
Porter des lunettes de protection !

#### Pour les travaux sur le compresseur après sa mise en service



### AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !  
Risque de blessures graves.  
Évacuer la pression du compresseur !  
Porter des lunettes de protection !



### ATTENTION

Les températures de surface peuvent dépasser 60°C ou passer en dessous de 0°C.  
Risque de brûlures ou de gelures.  
Fermer et signaler les endroits accessibles.  
Avant tout travail sur le compresseur : mettre hors circuit ce dernier et le laisser refroidir.



### 3 Champs d'application

<b>Types de compresseurs</b>	2KES-05(Y) .. 8FE-70(Y) et 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)		4FDC-5Y .. 4NDC-20Y
<b>Fluides frigorigènes admissibles</b> (Autres fluides frigorigènes sur demande)	R134a, R404A, R407A/C/F, R448A, R449A, R450A, R452A, R507A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	L'utilisation d'autres mélanges HFO et HFO/HFC n'est autorisée qu'après consultation de la société BITZER	R22 R410A
<b>Charge d'huile</b>	BSE32 BSE55 pour R134a : $t_c > 70^\circ\text{C}$	Une consultation préalable avec BITZER est obligatoire	B5.2 BSE55
<b>Limites d'application</b>	Voir le prospectus KP-104 et BITZER Software		Voir le prospectus KP-101 et BITZER Software

Tab. 1: Champs d'application compresseur ECOLINE

<b>Types de compresseurs</b>	2DES-3.F1Y .. 4NE-20.F4Y
<b>Fluides frigorigènes admissibles</b> (Autres fluides frigorigènes sur demande)	R134a, R404A, R407A/C/F, R448A, R449A, R450A, R452A, R507A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)
<b>Charge d'huile</b>	BSE32 BSE55 pour R134a : $t_c > 70^\circ\text{C}$
<b>Limites d'application</b>	Voir le prospectus KP-102 et BITZER Software

Tab. 2: Champs d'application compresseur ECOLINE VARISPEED



#### AVERTISSEMENT

L'utilisation de fluides frigorigènes non conformes est susceptible de faire éclater le compresseur !  
Risque de blessures graves !  
N'utiliser que les fluides frigorigènes vendus par des constructeurs renommés et des partenaires commerciaux sérieux !

#### Risque d'introduction d'air lorsque l'appareil fonctionne sous pression subatmosphérique



#### AVIS

Risque de réactions chimiques, de pression de condensation excessive et d'augmentation de la température du gaz de refoulement.  
Éviter toute introduction d'air !



#### AVERTISSEMENT

Risque de décalage critique de la limite d'inflammabilité du fluide frigorigène.  
Éviter toute introduction d'air !

#### 3.1 Utilisation de fluides frigorigènes combustibles de catégorie de sécurité A2L (par exemple : R1234yf)



#### Information

Les données de ce chapitre relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes de la catégorie de sécurité A2L se basent sur les prescriptions et directives européennes. En dehors de l'Union européenne, se conformer à la réglementation locale.



#### Information

Pour les fluides frigorigènes de la catégorie de sécurité A3 comme le propane R290 ou le propylène R1270, des variantes de compresseurs spécifiques peuvent être livrées sur demande. Le cas échéant, il faut prendre en compte des instructions de service additionnelles.

Ce chapitre décrit et explique les risques résiduels existant au niveau du compresseur lors de l'utilisation de fluides frigorigènes de la catégorie de sécurité A2L. Ces informations permettent au fabricant de réaliser l'évaluation des risques de l'installation. Ces informations ne peuvent en aucun cas remplacer ladite évaluation.

La réalisation, la maintenance et l'opération d'installations frigorifiques fonctionnant avec des fluides frigorigènes combustibles de la catégorie de sécurité A2L doivent respecter des règles de sécurité particulières.

S'ils sont installés conformément aux présentes instructions de service, opérés en mode normal et exempts de dysfonctionnements, les compresseurs sont dépourvus de sources d'inflammation susceptibles d'enflammer les fluides frigorigènes combustibles R1234yf et R1234ze(E). Ils sont considérés comme techniquement étanches. Aucune évaluation de sources d'inflammation n'a été réalisée pour les autres fluides frigorigènes de la catégorie de sécurité A2L.



#### Information

En cas de fluide frigorigène combustible, apposer sur le séparateur d'huile l'autocollant avec symbole d'avertissement situé dans la boîte de raccordement.

La combustion de fluides frigorigènes dans la boîte de raccordement ne peut avoir lieu que si plusieurs erreurs extrêmement rares surviennent en même temps. La probabilité que cela arrive est extrêmement faible. En cas de soupçon de combustion de fluide frigorigène dans la boîte de raccordement, attendre au moins 30 minutes avant de l'ouvrir. Selon les connaissances actuelles, c'est le temps nécessaire pour dégrader les produits de combustion toxiques. Il est nécessaire d'utiliser des gants appropriés résistant à l'acide. Ne pas toucher aux résidus humides, mais les laisser sécher, car ils peuvent contenir des matières toxiques dissoutes. Ne surtout pas inhaler les produits de l'évaporation. Faire nettoyer les pièces touchées par un personnel spécialisé dûment formé ; en cas de corrosion, éliminer les pièces concernées dans le respect des règles.

### 3.1.1 Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique

Les dispositions de fabrication sont déterminées par des normes (par exemple : EN 378). En raison des exigences élevées et de la responsabilité du fabricant, il est généralement conseillé d'effectuer une évaluation des risques en collaboration avec un organisme notifié. Selon la version et la charge de fluide frigorigène, une

évaluation selon les directives cadre européennes 2014/34/UE et 1999/92/CE (ATEX 137) peut être nécessaire.



#### DANGER

Risque d'incendie en cas de sortie du fluide frigorigène à proximité d'une source d'inflammation !

Éviter toute flamme nue ou source d'inflammation dans la salle des machines ou la zone de danger !

- Prendre en compte la limite d'inflammabilité à l'air libre du fluide frigorigène concerné, se reporter également à la norme EN 378-1.
- Ventiler la salle des machines conformément à la norme EN 378 ou installer un dispositif d'aspiration.

Si les prescriptions de sécurité et adaptations suivantes sont respectées, les compresseurs standard peuvent être utilisés avec des fluides frigorigènes de la catégorie de sécurité A2L.

- Tenir compte de la charge maximale de liquide frigorigène en fonction du lieu et de la zone d'installation ! Se reporter à la norme EN 378-1 et aux réglementations locales.
- Ne pas utiliser la machine en pression subatmosphérique ! Installer des dispositifs de sécurité offrant une protection contre les pressions trop basses ou trop élevées et les utiliser conformément aux dispositions de sécurité applicables (par exemple EN 378-2).
- Éviter l'introduction d'air dans l'installation – y compris pendant et après les travaux de maintenance !

### 3.1.2 Exigences générales relatives à l'opération

L'opération de l'installation et la protection des personnes sont généralement concernées par les réglementations relatives à la sécurité des produits, à la sécurité de fonctionnement et à la protection contre les accidents. Le fabricant de l'installation et l'exploitant doivent conclure des accords spécifiques à ce sujet. L'évaluation des risques, nécessaire pour installer et opérer le système, doit être réalisée par l'utilisateur final ou son employeur. Il est recommandé de collaborer à ce sujet avec un organisme notifié.

- Pour ouvrir des conduites, n'utiliser que des coupe-tubes, jamais de flamme nue.

## 4 Montage



### Information

Tenir compte des couples de serrage pour assemblages vissés indiqués dans les instructions de maintenance KW-100 !

## 4.1 Transporter le compresseur

Transporter le compresseur vissé à la palette ou le soulever au moyen d'œilletons de suspension. Ne soulever le compresseur tandem qu'au moyen d'une traverse, voir figure 1, page 55.



### DANGER

Charge suspendue !

Ne pas passer en dessous de la machine !

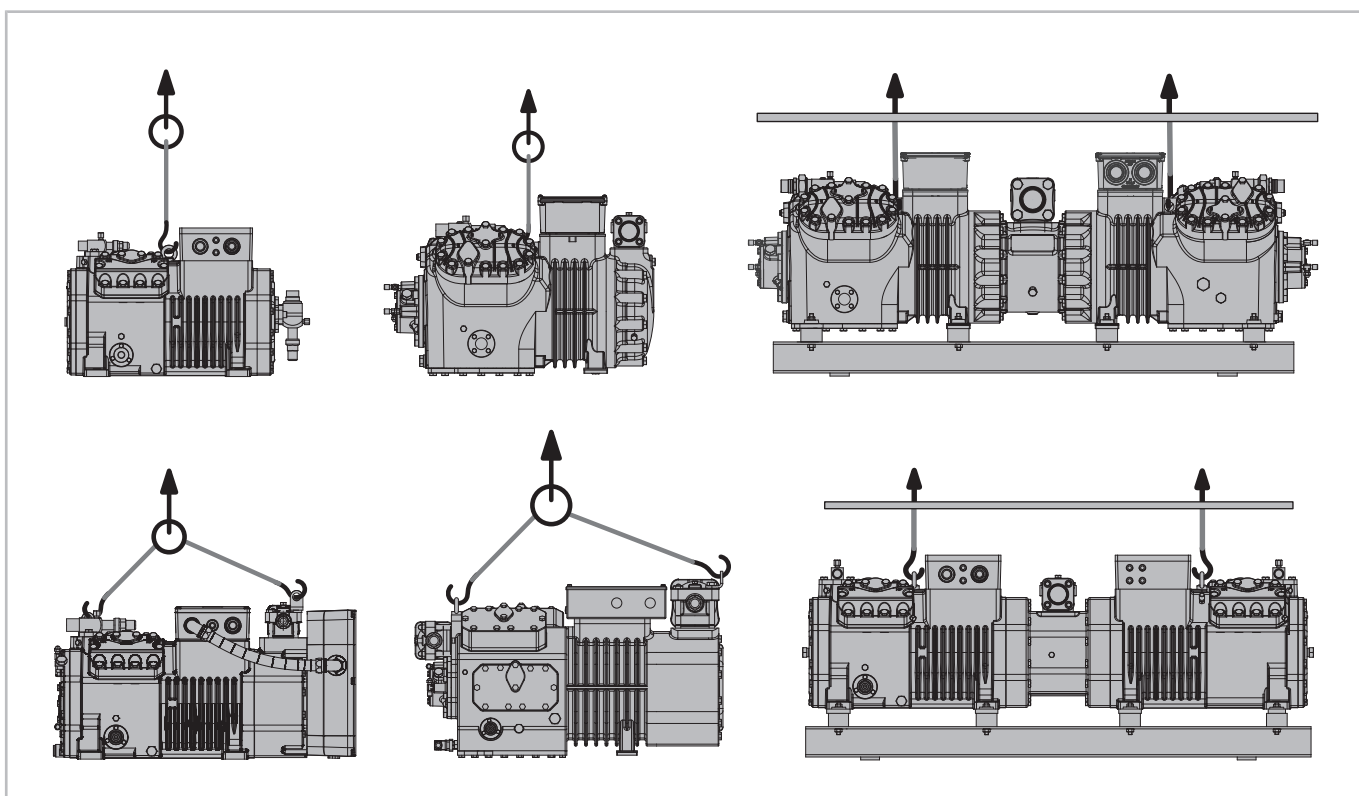


Fig. 1: Soulever le compresseur ECOLINE

## 4.2 Mise en place du compresseur

Installer/monter le compresseur à l'horizontale. En cas d'utilisation en conditions extrêmes (p. ex. atmosphère agressive, températures extérieures basses. etc.), prendre les mesures appropriées. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.

### 4.2.1 Amortisseur de vibrations

Le compresseur peut être monté fixement, si cela ne cause pas un risque de ruptures par vibration dans le système de tuyauterie raccordé. Par ailleurs, pour les compresseurs suivants :

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

une rondelle (numéro de pièce 313 095 01) doit être placée entre le pied du compresseur et le cadre. Dans le cas contraire, le compresseur doit être monté sur des amortisseurs de vibrations, voir figure 2, page 56. Cela est tout particulièrement nécessaire en cas de

montage sur des échangeurs de chaleur multitubulaires :

**AVIS**  
 Ne pas monter le compresseur fixement sur l'échangeur de chaleur !  
 Risque d'endommagement de l'échangeur de chaleur (ruptures par vibrations)

Montage des conduites de gaz d'aspiration et de refoulement : Poser le compresseur sur les éléments d'amortissement ou le monter fixement. Dans cette position (position de service), raccorder sans contrainte les conduites de gaz d'aspiration et de refoulement.

### Sécurités de transport pour groupes de condensation

Pour éviter des dégradations lors du transport des groupes de condensation, ils sont livrés avec les amortisseurs de vibration des compresseurs bloqués à l'aide de sécurités de transport. Ces sécurités doivent obligatoirement être retirées ou dévissées après le montage.

### 4.2.2 Amortisseur de vibrations Type I

Après le montage :

- Retirer la sécurité de transport rouge (1).
- Revisser fermement les vis ou écrous de fixation (2) et (3).

### 4.2.3 Amortisseur de vibrations Type II

Après le montage :

- Dévisser l'écrou (1) suffisamment pour pouvoir retirer la rondelle fendue (4).
- Retirer la rondelle (4).

### 4.2.4 Amortisseur de vibrations Type III

Après le montage :

- Dévisser l'écrou (1) suffisamment pour pouvoir retirer la rondelle fendue (4).
- Retirer la rondelle (4).

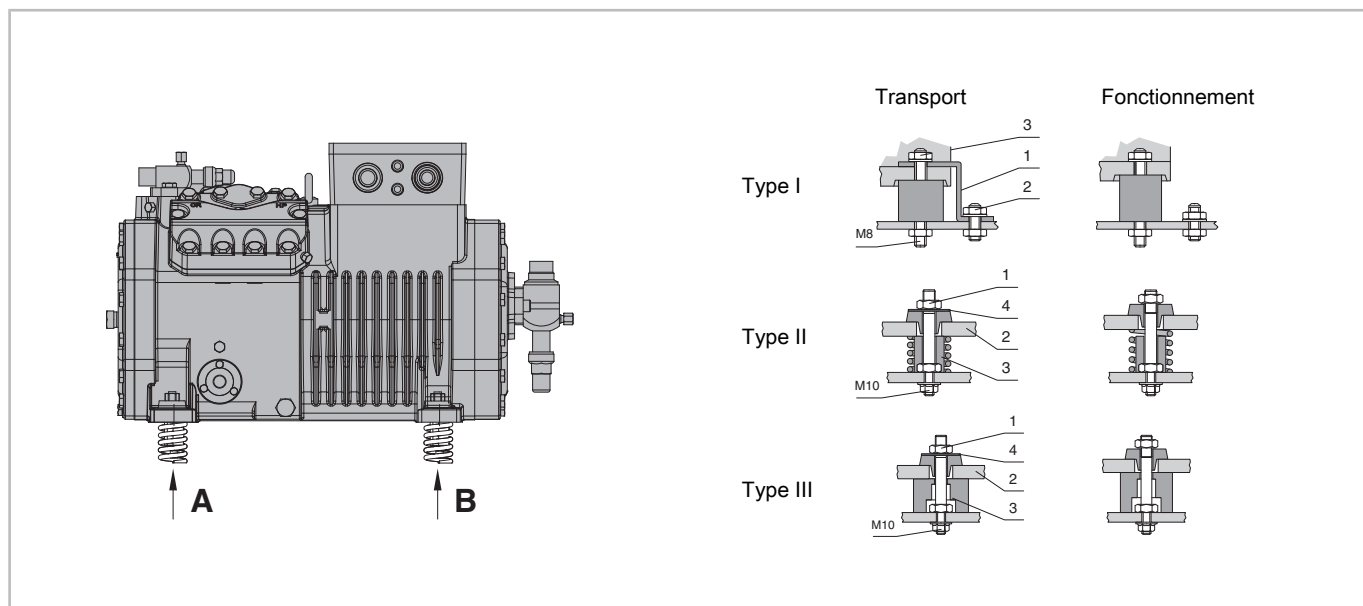


Fig. 2: Amortisseur de vibrations

Amortisseur de vibrations	Compresseur	Coté carter (A)		Coté moteur (B)	
		Numéro de kit de montage	Dureté/couleur	Numéro de kit de montage	Dureté/couleur
Type I	• 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)	370 000 19	43 shore	370 000 19	43 shore
	• 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)	370 000 20	55 shore	370 000 20	55 shore
	2DES-3.F1Y				
	22EES-4(Y) .. 22CES-8(Y)				



Amortisseur de vibrations	Compresseur	Coté carter (A)		Coté moteur (B)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>4FDC-5Y .. 4CDC-9Y</li> <li>4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)</li> <li>4FE-5.F1Y .. 4CE-9.F3Y</li> <li>44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)</li> </ul>	370 000 20	55 shore	370 000 20	55 shore
Type II	<ul style="list-style-type: none"> <li>4VDC-10Y .. 4NDC-20Y</li> <li>4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)</li> </ul>	370 003 05	jaune	370 000 20	marron
	<ul style="list-style-type: none"> <li>4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y</li> </ul>	370 004 07	rouge	370 004 08	noir
	<ul style="list-style-type: none"> <li>4JE-13Y .. 4HE-25(Y)</li> <li>4GE-20Y, 4GE-23(Y)</li> <li>4FE-25(Y)</li> </ul>	370 004 01	marron	370 004 02	rouge
	<ul style="list-style-type: none"> <li>4GE-30(Y)</li> <li>4FE-28(Y) .. 4FE-35(Y)</li> <li>6JE-22Y .. 6FE-50(Y)</li> </ul>	370 004 01	marron	370 004 03	bleu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)</li> </ul>	370 004 02	rouge	370 004 04	noir
Type III	<ul style="list-style-type: none"> <li>44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)</li> </ul>	2x 370 002 08	marron	2x 370 002 08	marron
	<ul style="list-style-type: none"> <li>44JE-30(Y) .. 44GE-46(Y)</li> </ul>	2x 370 002 01	marron	2x 370 002 02	rouge
	<ul style="list-style-type: none"> <li>44GE-60(Y)</li> <li>44FE-56(Y), 44FE-70(Y)</li> </ul>	2x 370 002 01	marron	2x 370 002 03	bleu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)</li> </ul>	2x 370 002 02	rouge	2x 370 002 03	bleu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)</li> </ul>	370 002 02	rouge	370 002 06	noir

Tab. 3: Amortisseur de vibrations

### 4.3 Raccordements de tuyauterie



#### AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !  
 Risque de blessures graves.  
 Évacuer la pression du compresseur !  
 Porter des lunettes de protection !



#### AVIS

Risque de réactions chimiques en cas d'introduction d'air !  
 Travailler rapidement et maintenir les vannes d'arrêt fermées jusqu'à la mise sous vide.

#### 4.3.1 Raccordements de tuyauterie

Les raccordements sont exécutés de façon à ce que les tubes usuels en millimètres et en pouces puissent être utilisés. Les raccords à braser ont plusieurs diamètres successifs. Suivant la section, le tube sera inséré plus ou moins profond - dément. Si nécessaire, l'extrémité avec le plus grand diamètre peut être sciée.

#### 4.3.2 Les vannes d'arrêt

Pendant le fonctionnement: Toujours ouvrir ou fermer complètement les vannes d'arrêt.

- Retirer le chapeau de protection.
- Puis desserrer le presse-étoupe d'1/4 de tour vers la gauche.
- Ouvrir ou refermer ensuite la tige de vanne.
- Enfin, resserrer le presse-étoupe et revisser le chapeau de protection.

La position de montage et la direction du débit n'ont pas d'importance.



#### ATTENTION

En fonction de l'utilisation, les vannes d'arrêt sont susceptibles d'être très froides ou très chaudes.



Risque de brûlure ou de gelure !  
 Porter une protection appropriée !



**AVIS**

Ne pas surchauffer les vannes d'arrêt !  
Refroidir les vannes pendant et après le brasage.  
Température de brasage maximale: 700°C !

Si les vannes d'arrêt doivent être tournées ou remontées :

**AVIS**

Risque d'endommagement du compresseur.  
Serrer les vis au couple de serrage prescrit et en croix, en 2 étapes minimum.  
Avant la mise en service, effectuer un essai d'étanchéité !

#### 4.3.3 Conduites

En règle générale, n'utiliser que des conduites et des composants d'installation qui

- sont propres et secs à l'intérieur (sans calamine, ni copeaux de métal, ni couches de rouille ou de phosphate) et
- qui sont livrés hermétiquement fermés.

Selon la version, les compresseurs sont livrés avec des rondelles de fermeture au niveau des raccords de tube ou des vannes d'arrêt. Ces rondelles doivent être retirées avant la mise en service.

**AVIS**

Sur les installations ayant des conduites longues ou lorsque le brasage se fait sans gaz de protection :  
Monter un filtre de nettoyage à l'aspiration (taille des mailles < 25 µm).

**AVIS**

Risque d'endommagement du compresseur !  
Étant donné le grand degré de sécheresse et pour permettre une stabilisation chimique du circuit, utiliser des filtres déshydrateurs de grande taille et de qualité appropriée (tamis moléculaires avec taille de pores spécifiquement adaptée).

#### 4.4 Démarrage à vide (SU) et Régulation de puissance (CRII)

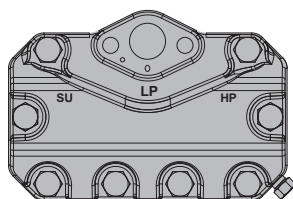
Pour les protéger des dégradations lors du transport, les parties supérieures des vannes sont livrées comme paquet ajouté. Elles doivent être montées avant la mise sous vide. Pour ce faire, remplacer la bride d'obturation par la partie supérieure.

**AVERTISSEMENT**

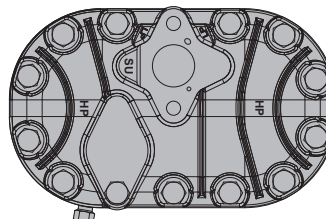
Le compresseur est sous pression !  
Risque de blessures graves.  
Évacuer la pression du compresseur !  
Porter des lunettes de protection !

Afin d'éviter toute confusion, la tête de culasse et la bride de vanne sont marquées des inscriptions SU ou CR. Un bouton d'ajustage dans la surface de la bride empêche tout positionnement erroné (voir figure 3, page 59).

### Démarrage à vide (SU)

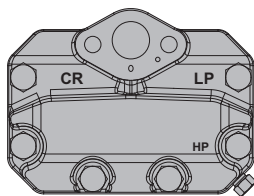


4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)  
4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

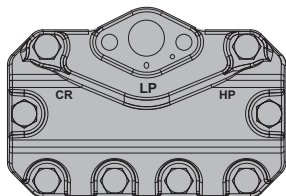


4JE-13Y .. 6FE-50(Y)

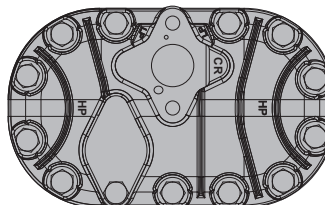
### Régulation de puissance (CRII)



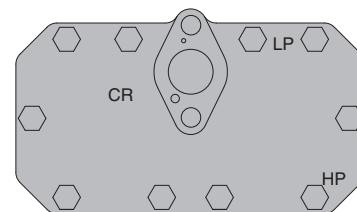
2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)  
4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)  
4FDC-5Y .. 4CDC-9Y



4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)  
4VDC-10Y .. 4NDC-20Y



4JE-13Y .. 6FE-50(Y)



8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Fig. 3: Têtes de culasse pour démarrage à vide (SU) et régulation de puissance (CRII)

#### 4.4.1 Démarrage à vide (SU)

Accessoire optionnel pour :

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Un montage ultérieur nécessite de remplacer la tête de culasse correspondante.

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Doté d'une connexion en bobinage spécifique, le moteur du compresseur 8 cylindres garantit un couple éle-

vé même en cas de démarrage à bobinage partiel. Pour cette raison, ces compresseurs ne nécessitent aucun démarrage à vide.

Position de montage de la partie supérieure des vannes pour démarrage à vide, voir figure 4, page 60.

Montage de la protection de surchauffe du gaz de refoulement, voir chapitre Sonde de température pour gaz de refoulement, page 69.

En cas de démarrage à vide, la conduite de gaz de refoulement doit être équipée d'un clapet de retenue. Pour plus d'informations sur le démarrage à vide, se reporter aux Informations techniques KT-110.

### Démarrage à vide (SU)

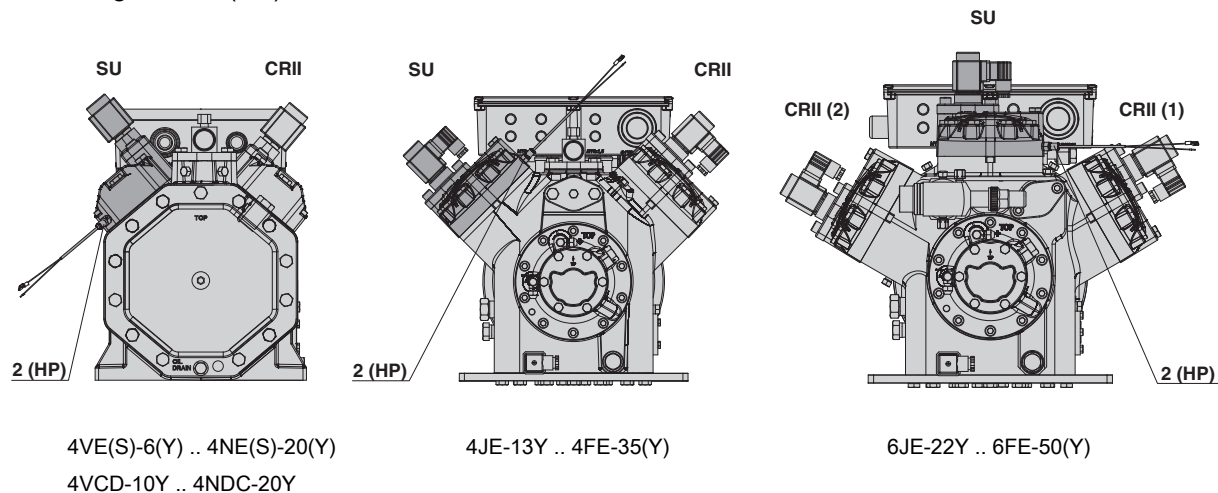


Fig. 4: Position des têtes de culasse et des parties supérieures de vannes de démarrage à vide lors du montage en usine

2 (HP) Sonde de température pour gaz de re-foulement

- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

### 4.4.2 Régulation de puissance (CRII)

En option pour :

- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)

Un montage ultérieur nécessite de remplacer la tête de culasse correspondante.

Position de montage de la partie supérieure des vannes de régulation de puissance, voir figure 5, page 60.

- Compresseur tandem : En vue d'une commutation possible de la charge de base, les deux moitiés de compresseurs doivent être dotées du même nombre de têtes de culasse CRII, voir figure 5, page 60.

Pour plus d'informations sur le système CRII, régulation de puissance pour compresseurs ECOLINE, se reporter aux Informations techniques KT-101.

### Régulation de puissance (CRII)

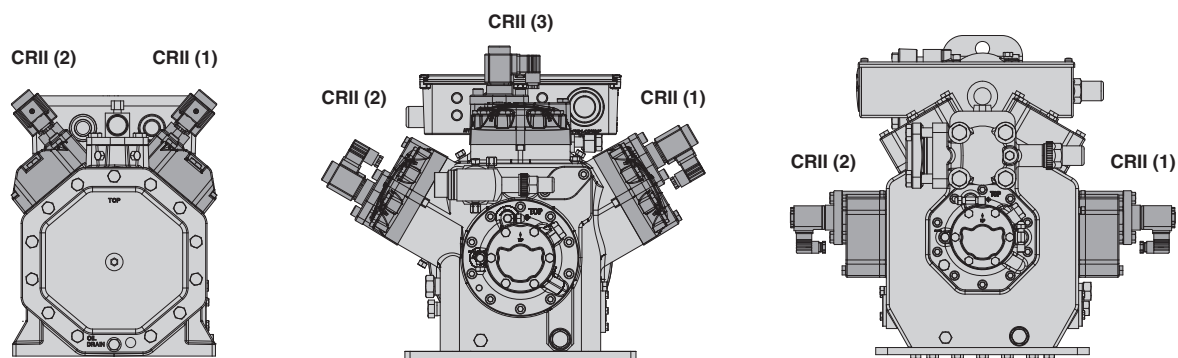


Fig. 5: Compresseurs ECOLINE 4, 6 et 8 cylindres entièrement montés avec système CRII

#### 4.5 Raccordements et schémas de connexion

#### 4.5.1 Schémas de connexion compresseurs individuels

Légende, voir tableaux 4, page 66.

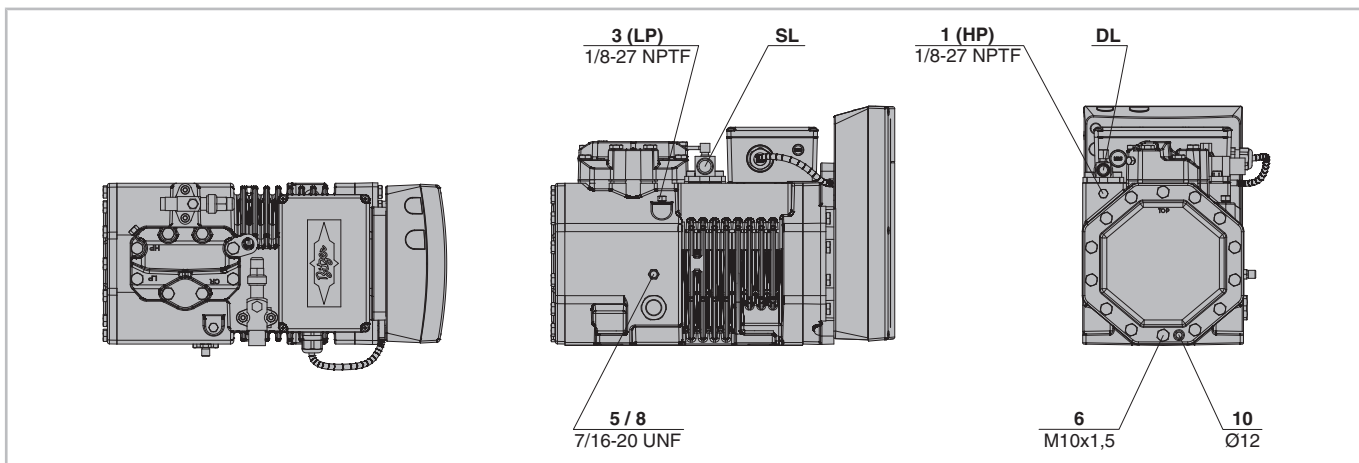


Fig. 6: 2DES-3.F1Y

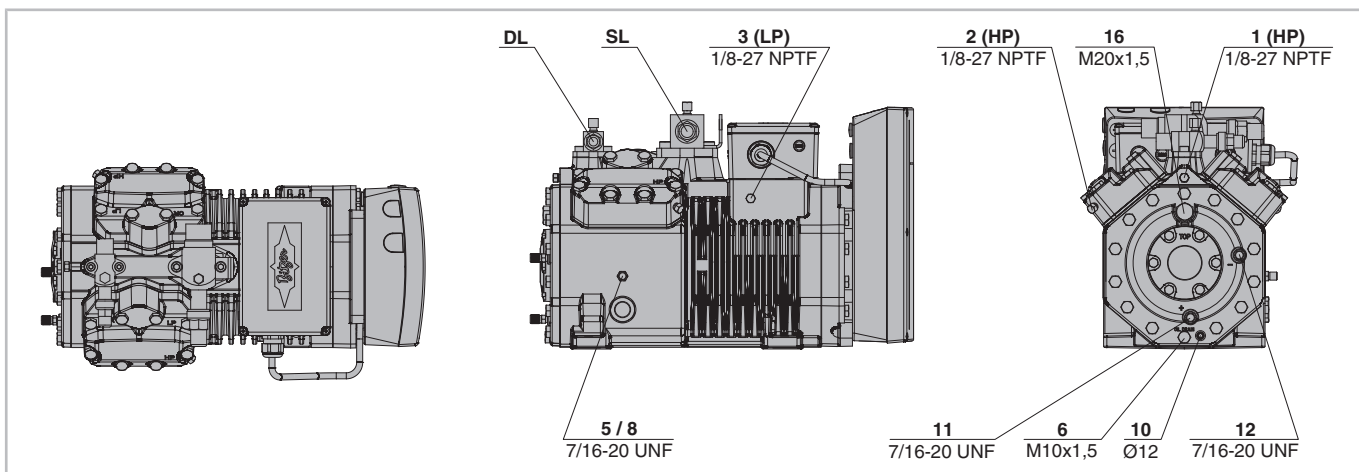


Fig. 7: 4FE-5.F1Y .. 4CE-9.F3Y (la figure montre un compresseur avec convertisseur de fréquence .F1)

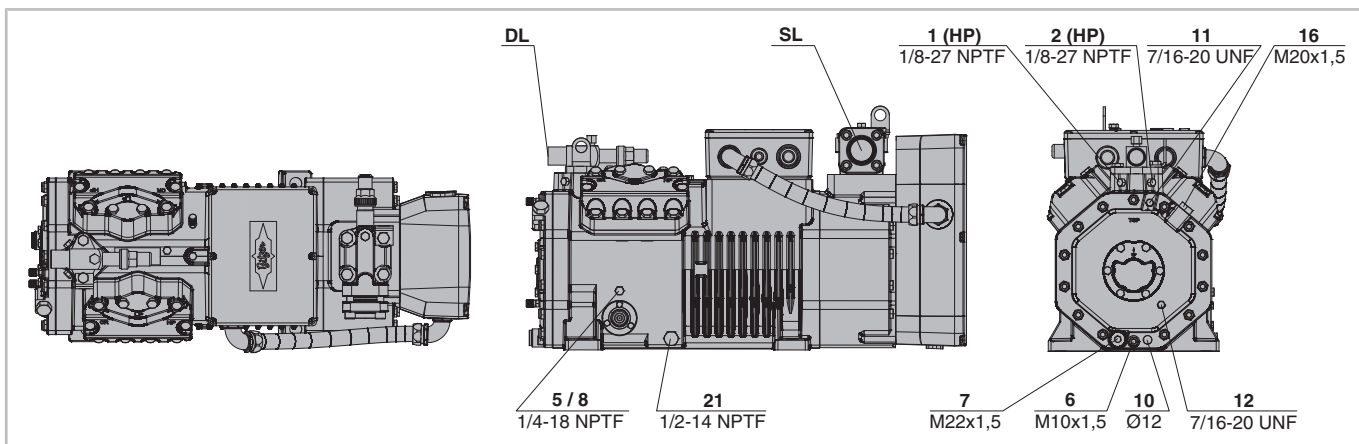


Fig. 8: 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

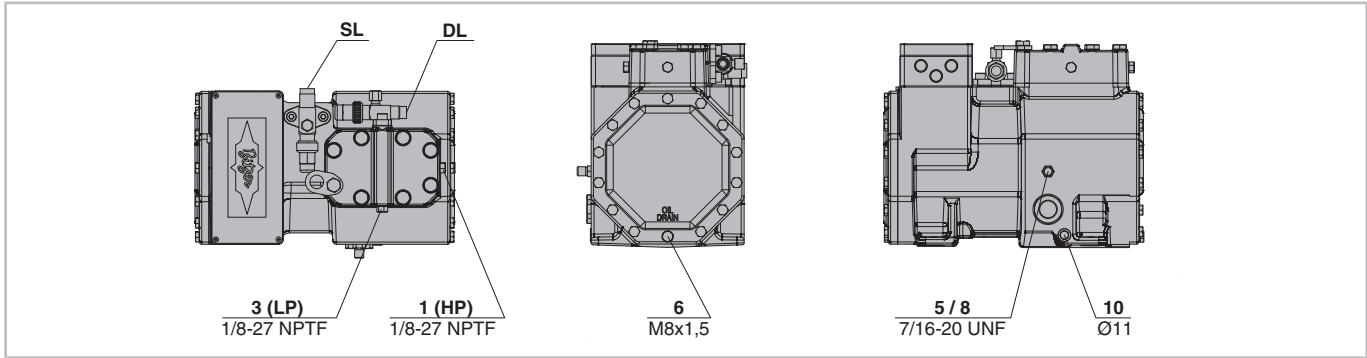


Fig. 9: 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)

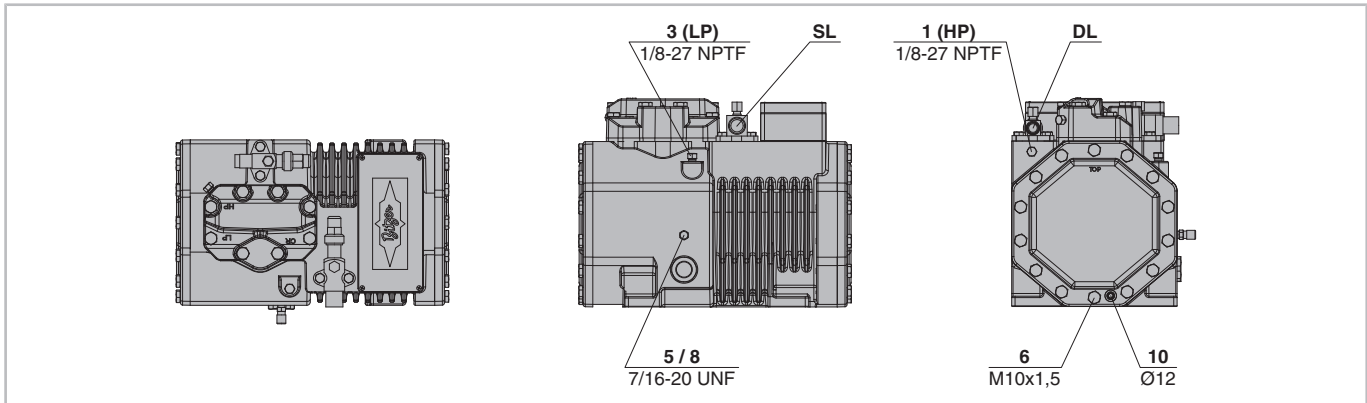


Fig. 10: 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)

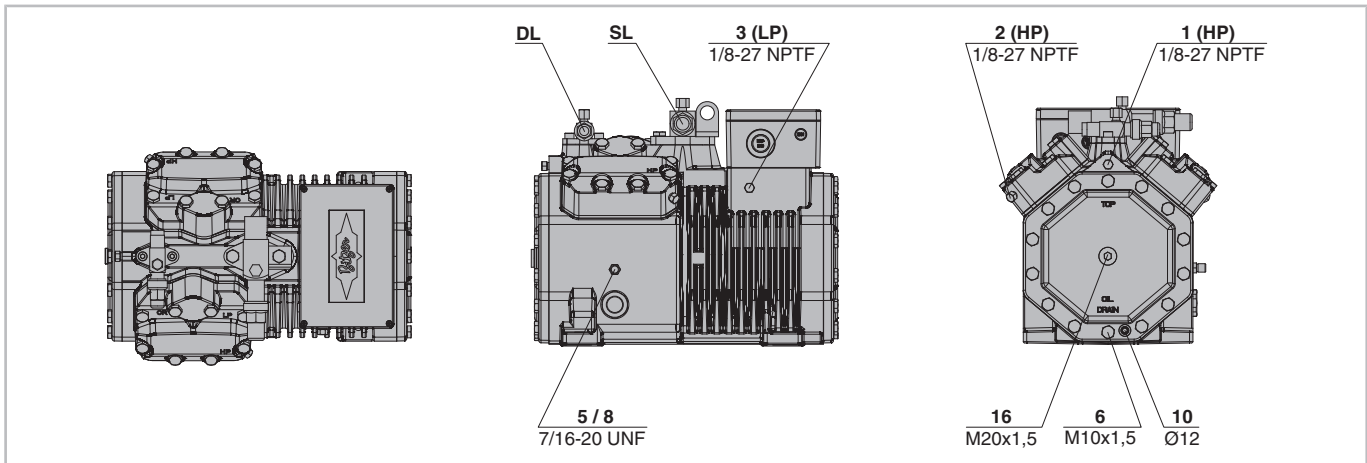


Fig. 11: 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y), 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

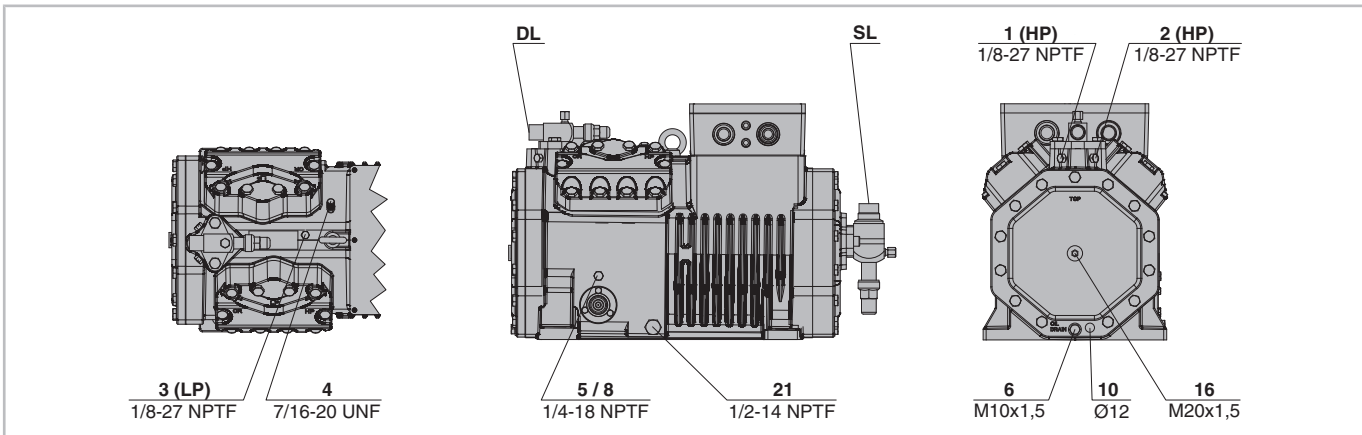


Fig. 12: 4VES-6Y .. 4NES-20(Y), 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

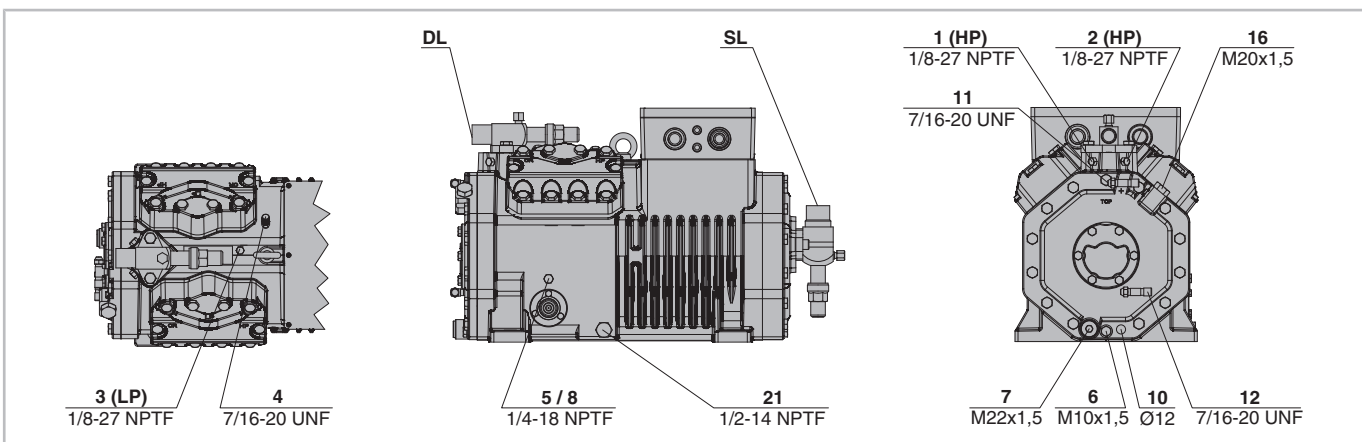


Fig. 13: 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)

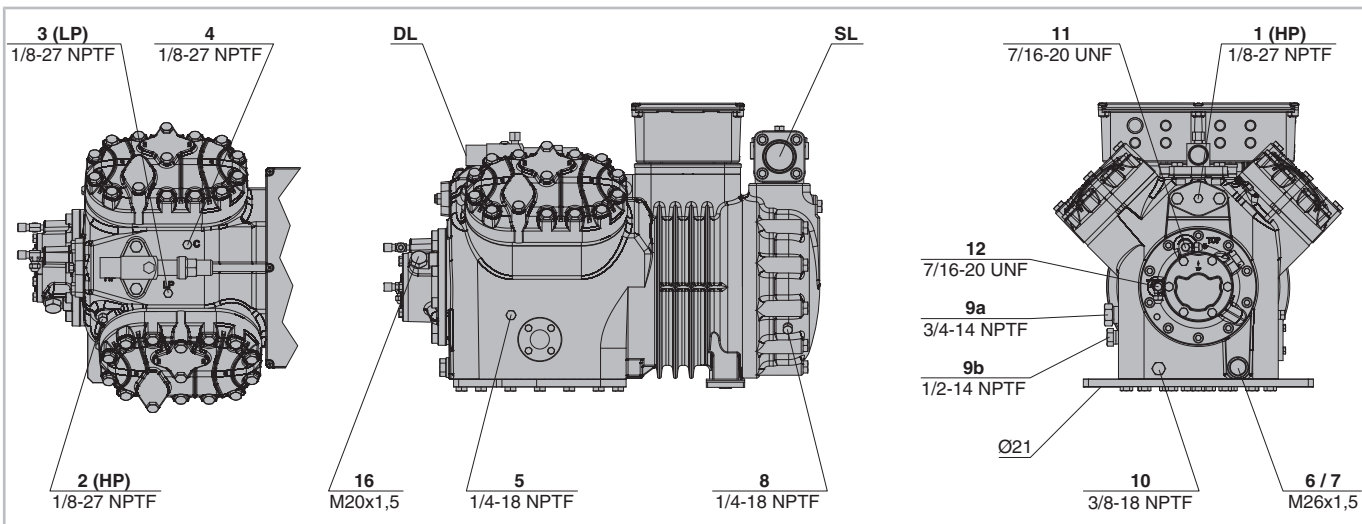


Fig. 14: 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)

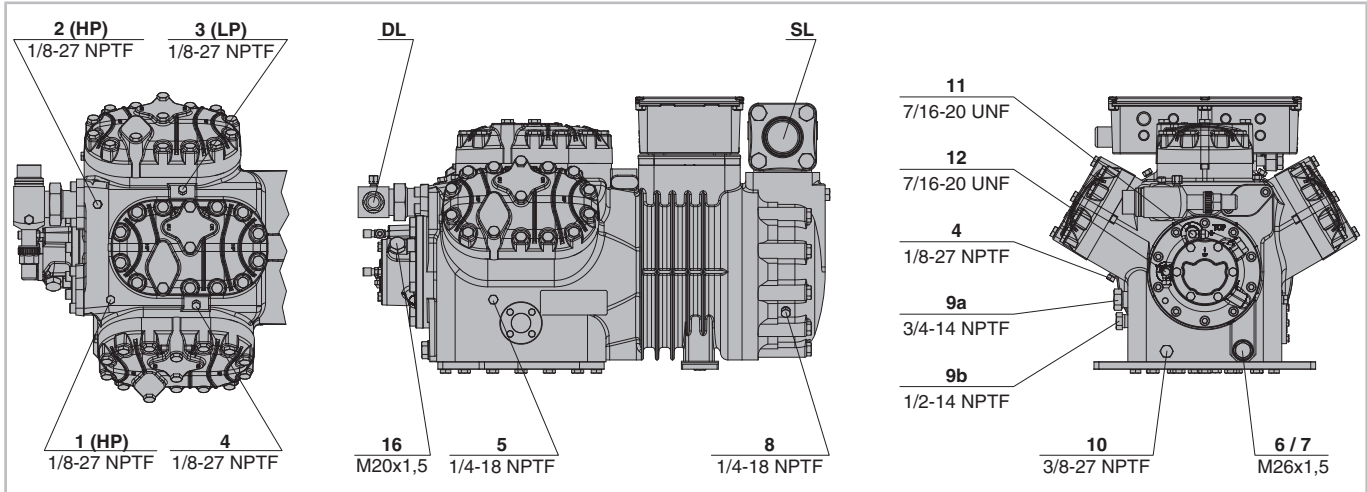


Fig. 15: 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)

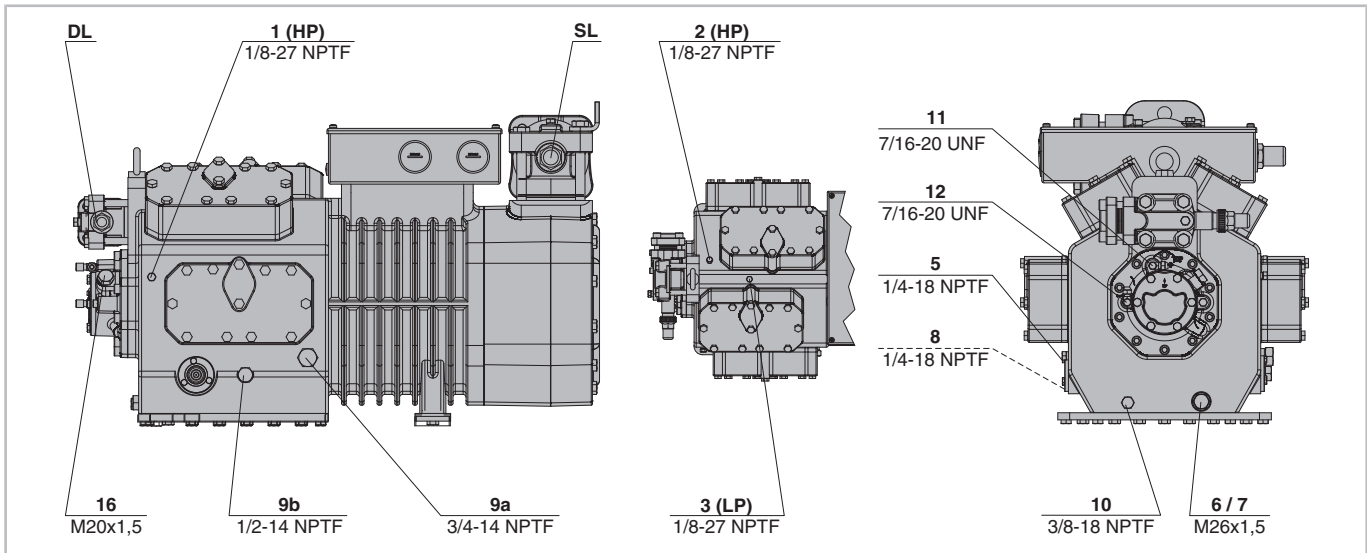


Fig. 16: 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)



#### 4.5.2 Schémas de connexion compresseurs tandem

Légende, voir tableaux 4, page 66.

Les autres raccords sont identiques à ceux des compresseurs individuels équivalents

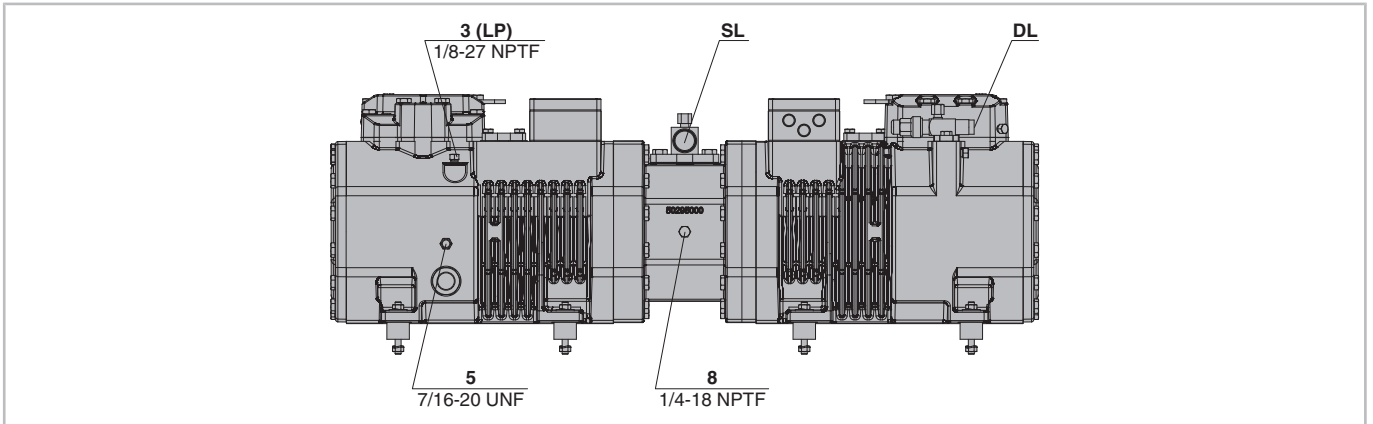


Fig. 17: 22EES-2(Y) .. 22CES-4(Y)

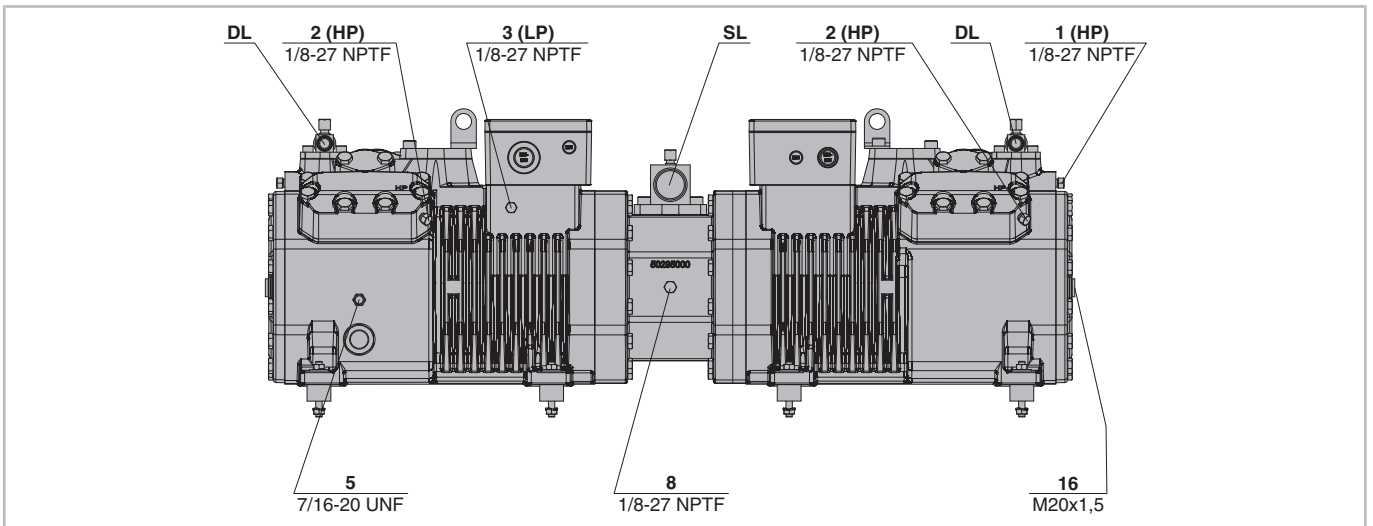


Fig. 18: 44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)

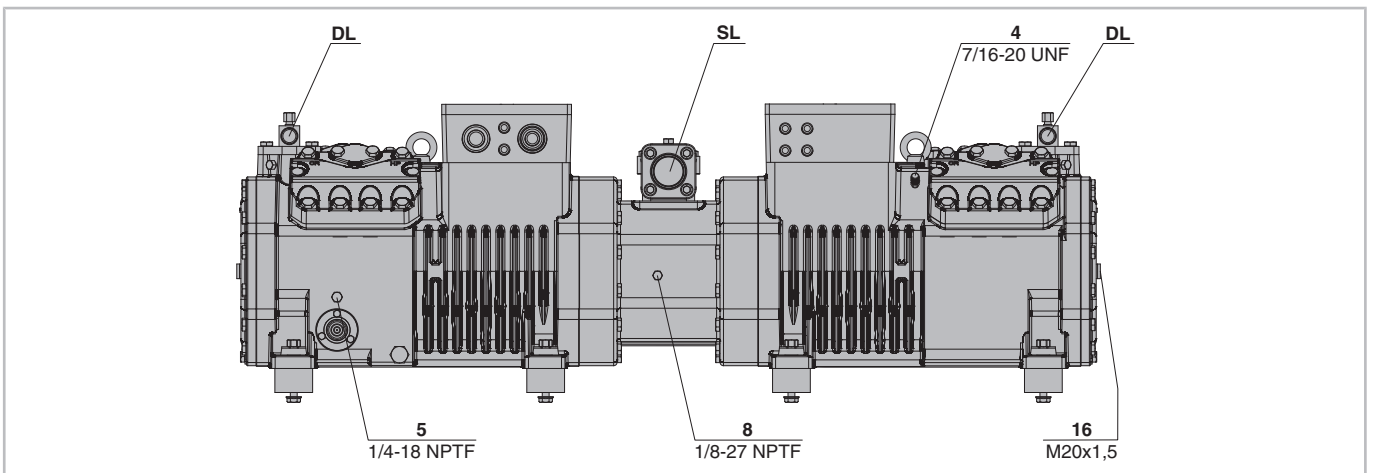


Fig. 19: 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)

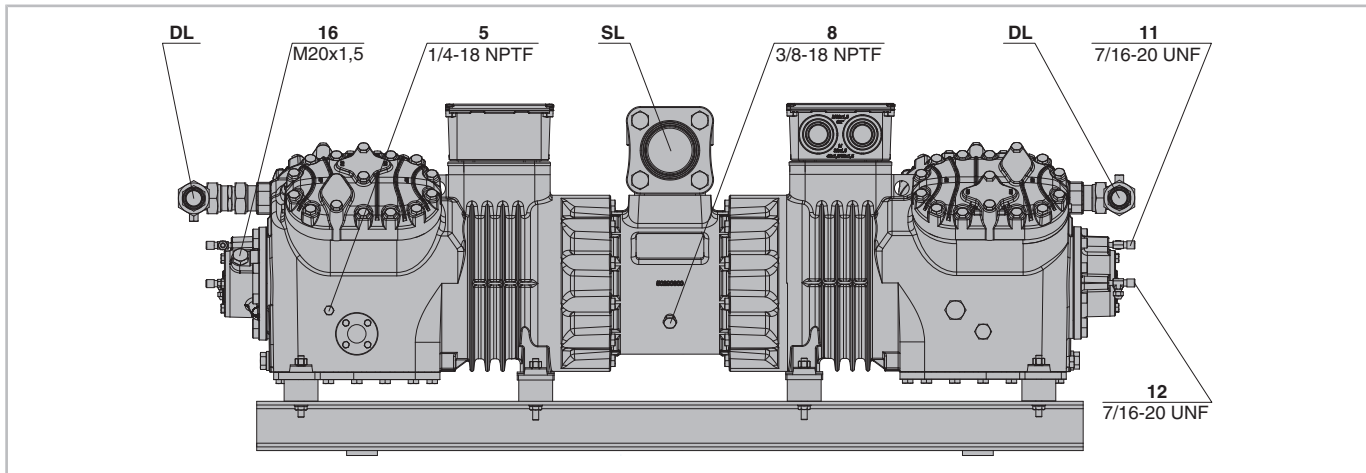


Fig. 20: 44JE-30(Y) .. 66FE-100(Y)

Positions de raccordement	
1	Raccord haute pression (HP)
2	Raccord pour la sonde de température du gaz de refoulement (HP) (pour 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y), en alternative, raccordement pour sonde CIC)
3	Raccord basse pression (LP)
4	Système CIC : Gicleur d'injection (LP)
4b	Raccord pour sonde CIC
4c	Raccord pour sonde CIC (MP / fonctionnement avec sous-refroidisseur de fluide frigorigène)
5	Bouchon de remplissage d'huile
6	Vidange d'huile
7	Filtre à l'huile (vis magnétique)
8	Retour d'huile (séparateur d'huile)
8*	Retour d'huile pour NH <sub>3</sub> avec huile insoluble
9	Raccord pour égalisation d'huile et de gaz (fonctionnement en parallèle)
9a	Raccord pour égalisation de gaz (fonctionnement en parallèle)
9b	Raccord pour égalisation d'huile (fonctionnement en parallèle)
10	Raccord pour réchauffeur d'huile
11	Raccord de pression d'huile +
12	Raccord de pression d'huile -
13	Raccord d'eau de refroidissement
14	Raccord moyenne pression (MP)
15	Injection de liquide (fonctionnement sans sous-refroidisseur de liquide frigorigène et avec détendeur thermostatique)

Positions de raccordement	
16	Raccord pour contrôle d'huile (contrôle d'huile opto-électronique « OLC-K1 » ou pressostat différentiel d'huile « Delta-PII »)
17	Entrée de fluide frigorigène au niveau du sous-refroidisseur
18	Sortie de fluide frigorigène au niveau du sous-refroidisseur
19	Surface de calage
20	Plaque à bornes
21	Raccord de maintenance pour la vanne d'huile
22	Soupape de décharge dans l'atmosphère (côté refoulement)
23	Soupape de décharge dans l'atmosphère (côté aspiration)
SL	Conduite du gaz d'aspiration
DL	Conduite du gaz de refoulement

Tab. 4: Positions de raccordement

Les cotes indiquées sont susceptibles de présenter une tolérance selon la norme EN ISO 13920-B.

La légende vaut pour tous les compresseurs à piston ouverts ou hermétiques accessibles BITZER et comprend des positions de raccordement, qui ne sont pas disponibles sur toutes les séries de compresseurs.

## 5 Raccordement électrique

Raccordement électrique du compresseur  
ECOLINE VARISPEED :

- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

Voir les Informations techniques KT-210 ou KT-220 ci-jointes.

### Remarques générales

Les compresseurs et les accessoires électriques satisfont aux Directives UE Basse Tension 2006/95/CE et 2014/35/UE.

Brancher le câble de raccordement au réseau, le conducteur de protection et le cas échéant les ponts selon les indications de l'autocollant dans la boîte de raccordement. Respecter les normes de sécurité EN 60204, IEC 60364 et les prescriptions de sécurité électrique nationales.

#### AVIS

Risque de court-circuit dû à de l'eau de condensation dans la boîte de raccordement !  
N'utiliser que des passe-câbles normalisés.  
Faire attention à l'étanchéité pendant le montage.

#### AVIS

Risque de défaut du moteur !  
Un mauvais raccordement électrique du compresseur ou le fonctionnement avec une mauvaise tension ou fréquence peuvent provoquer une surcharge du moteur.  
Faire attention aux données inscrites sur la plaque de désignation.  
Effectuer les raccordements correctement et vérifier le serrage.

### 5.1 Raccordements réseau

Lors du dimensionnement des contacteurs du moteur, des conduites d'amenée et des fusibles :

- Prendre en considération le courant de service maximal ou la puissance absorbée maximale du moteur.
- Choisir des contacteurs de la catégorie d'utilisation AC3.
- Régler le relais thermique sur le courant de service maximal du compresseur.

### 5.1.1 Version de moteur

#### Moteur en étoile ou en triangle

Moteur standard pour :

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 22EES-4(Y) .. 22CES-8(Y)
- 44FES-6(Y) .. 44CES-18(Y)
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

Ce moteur à démarrage direct est conçu pour deux tensions différentes. La tension plus élevée est utilisée pour le fonctionnement en étoile et la tension réduite pour le fonctionnement permanent en triangle. En fonction du mode de fonctionnement choisi, adapter la position des ponts de raccordement ou assurer leur fonction en externe (par ex. à l'aide de contacteurs).

#### Moteur à bobinage partiel (Part Winding)

Retard de temps avant l'allumage du 2ème bobinage partiel : 0,5 s max. !

Effectuer correctement les raccords ! Une erreur d'arrangement des raccords électriques aboutit à des champs tournants contraires ou à l'angle de phase décalé, et donc à un blocage du moteur !

Moteur standard pour :

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)
- 44JE-30(Y) .. 44FE-70(Y)
- 66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Partage de bobinage 50%/50%.

Répartition des contacteurs moteur :

1er contacteur (PW 1) : 60% du courant de service max.

2ème contacteur (PW 2) : 60% du courant de service max.

Version de moteur 3 pour le fonctionnement avec un convertisseur de fréquence externe : Sélectionner les contacteurs pour un courant de service max. de 70 Hz !

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Version de moteur  $\Delta/\Delta$  avec partage de bobinage 60%/40%.

Répartition des contacteurs moteur :

1er contacteur (PW 1) : env. 70% du courant de service max.

2ème contacteur (PW 2) : env. 50% du courant de service max. (voir autocollant dans la boîte de raccordement). Tenir compte absolument de l'ordre des bobines partielles !

### Moteur à étoile-triangle

Le retard de temps entre la mise en route du compresseur d'un côté et, de l'autre, la commutation entre l'opération en étoile et celle en triangle ne doit pas dépasser les 2 s.

Effectuer correctement les raccords !

Toute erreur d'arrangement des raccords électriques aboutit à un court-circuit !

Option pour :

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 44VE(S)-14(Y) .. 44NE(S)-40(Y)
- 44JE-30(Y) .. 44FE-70(Y)
- 66JE-50(Y) .. 66FE-100(Y)

Sur demande :

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

## 5.2 Dispositifs de protection



### AVIS

Risque de panne du dispositif de protection du compresseur et du moteur due à une mauvaise connexion et/ou erreur d'utilisation !

Les bornes M1-M2 ou T1-T2 sur le compresseur et B1-B2 sur le dispositif de protection ainsi que les deux câbles orange du dispositif de protection ne doivent pas entrer en contact avec la tension de commande ou de service !

### 5.2.1 SE-B1 ou SE-B3

Standard pour :

- 2KES-05(Y) .. 2FES-3(Y)
- 2EES-2(Y) .. 2CES-4(Y)
- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)

- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)

- 2DES-3.F1Y

- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y

- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y

- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

### 5.2.2 SE-B2 ou SE-B3

Standard pour :

- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)

- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Les deux dispositifs de protection sont incorporés dans la boîte de raccordement. Les fils de mesure pour la sonde de température moteur sont câblés. Autres raccords selon les Informations techniques KT-122 ou KT-210 et KT-220.

### 5.2.3 Pressostat différentiel d'huile Delta-PII (option)

Pour les compresseurs avec pompe à huile suivants, y compris leur version compresseur tandem :

- 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)

- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)

- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y

- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y

- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

Pour le raccordement électrique et des avis relatifs au contrôle de bon fonctionnement, se reporter aux Informations techniques KT-170.

### 5.2.4 Contrôle opto-électronique de niveau d'huile OLC-K1 (option)

Pour les compresseurs avec lubrification centrifuge suivants, y compris leur version compresseur tandem :

- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)

- 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)

- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y

- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Pour le raccordement électrique et des avis relatifs au contrôle de bon fonctionnement, se reporter aux Informations techniques KT-180.

### 5.2.5 Sonde de température pour gaz de refoulement

Accessoire optionnel pour :

- 4FES-3(Y) .. 4CES-9(Y)
- 4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
- 4FDC-5Y .. 4CDC-9Y
- 4VDC-10Y .. 4NDC-20Y

Disponible pour montage ultérieur.

- Visser l'élément de sonde au raccord HP, voir chapitre Schémas de connexion compresseurs individuels, page 61.
  - Compresseur avec démarrage à vide intégré : La sonde doit être intégrée à la tête de culasse pour démarrage à vide (voir figure 21, page 69).
- Connecter les fils de mesure en série aux sondes de température moteur (voir autocollant dans la boîte de raccordement et voir figure 21, page 69).

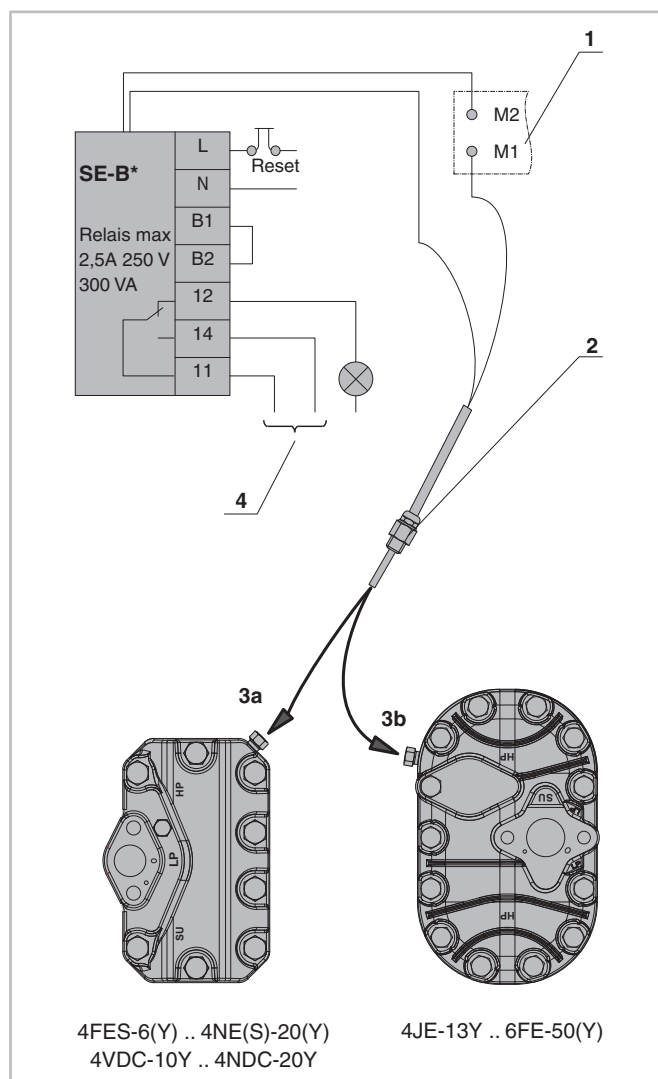


Fig. 21: Sonde de température pour gaz de refoulement en cas de démarrage à vide

1	Plaque à bornes
2	Sonde de température pour gaz de refoulement
3	Position de raccordement à la tête de culasse
4	Chaîne de sécurité

### 5.2.6 Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (HP et LP)

- Nécessaires pour sécuriser le champ d'application du compresseur de manière à éviter que des conditions d'utilisation inadmissibles ne surviennent.
- Il ne faut en aucun cas les raccorder au raccord de maintenance de la vanne d'arrêt !

### 5.2.7 Chauffage d'huile

Le chauffage d'huile garantit le pouvoir lubrifiant de l'huile même après des temps d'arrêt prolongés. Il permet d'éviter un enrichissement de fluide frigorigène dans l'huile et donc une réduction de la viscosité.

L'huile doit être chauffée pendant l'arrêt du compresseur en cas :

- D'installation en extérieur du compresseur,
- D'arrêts prolongés,
- D'un grand volume de fluide frigorigène,
- De risque de condensation de liquide frigorigène dans le compresseur.

Les connexions se font conformément aux Informations techniques KT-150.

### 5.2.8 Système CIC

Permet de garantir les limites d'application thermiques lors de la réfrigération à basses températures avec certains fluides frigorigènes comme R407F, R407A et R22. Pour une description technique et des conseils de montage et pour les raccords électriques, se reporter aux Informations techniques KT-130.

## 6 Mettre en service

Avant de sortir de l'usine, le compresseur est soigneusement séché, son étanchéité contrôlée et il est rempli de gaz de protection (N<sub>2</sub>).



#### DANGER

Danger d'explosion !

Le compresseur ne doit en aucun cas être mis sous pression avec de l'oxygène (O<sub>2</sub>) ou d'autres gaz techniques !



#### AVERTISSEMENT

Danger d'éclatement !

Risque de décalage critique de la limite d'inflammabilité du fluide frigorigène en cas de surpression.

Ne pas mélanger de fluide frigorigène (par ex. en tant qu'indicateur de fuite) au gaz d'essai (N<sub>2</sub> ou air).

Pollution en cas de fuite ou de dégonflement !



#### AVIS

Danger d'oxydation de l'huile !

Utiliser de préférence du nitrogène déshydraté (N<sub>2</sub>) pour contrôler la résistance à la pression et l'étanchéité de l'ensemble de l'installation.

En cas d'utilisation d'air séché : Mettre le compresseur hors-circuit – obligatoirement maintenir les vannes d'arrêt fermées.

### 6.1 Contrôler la résistance à la pression

Contrôler le circuit frigorifique (groupe assemblé) selon la norme EN 378-2 ou toute autre norme de sécurité équivalente également valable. Le compresseur a déjà fait l'objet avant sa sortie d'usine d'un contrôle de sa résistance à la pression. Un simple essai d'étanchéité est donc suffisant, voir chapitre Contrôler l'étanchéité, page 70. Si toutefois, l'ensemble du groupe assemblé doit subir un contrôle de sa résistance à la pression :



#### DANGER

Danger d'éclatement dû à une trop grande pression !

La pression d'essai ne doit pas dépasser la pression maximale admissible !

Pression d'essai : 1,1 fois la pression de service maximale admissible (voir plaque de désignation). Différencier les côtés de haute et de basse pression !

### 6.2 Contrôler l'étanchéité

Contrôler l'étanchéité du circuit frigorifique (groupe assemblé) ainsi que de ses parties individuelles selon la norme EN 378-2 ou toute autre norme de sécurité équivalente également valable. Pour ce faire, créer de préférence une surpression à l'aide de nitrogène déshydraté.

Tenir compte des pressions d'essai et des indications de sécurité, voir chapitre Contrôler la résistance à la pression, page 70.

### 6.3 Tirage à vide

- Mettre en marche le réchauffeur d'huile.
- Ouvrir les vannes d'arrêt et les vannes magnétiques présentes.
- Mettre sous vide l'ensemble de l'installation, y compris le compresseur du côté d'aspiration et du côté haute pression, à l'aide d'une pompe à vide.

Pour une puissance de pompe bloquée, le « vide stable » atteint doit être inférieur à 1,5 mbar.

- Si nécessaire, répéter le processus à plusieurs reprises.





#### AVIS

Risque de défaut du moteur et du compresseur !  
Ne pas démarrer le compresseur à vide !  
Ne pas mettre de tension, même pour le contrôle !

### 6.4 Remplir fluide frigorigène

N'utiliser que des fluides frigorigènes autorisés, voir tableaux 1, page 53 et voir tableaux 2, page 53.



#### DANGER

Danger d'éclatement des composants et tuyaux dû à une surpression hydraulique pendant le remplissage en phase liquide.  
Risque de blessures graves.  
Éviter absolument une suralimentation de l'installation avec le fluide frigorigène !



#### AVERTISSEMENT

L'utilisation de fluides frigorigènes non conformes est susceptible de faire éclater le compresseur !  
Risque de blessures graves !  
N'utiliser que les fluides frigorigènes vendus par des constructeurs renommés et des partenaires commerciaux sérieux !



#### AVIS

Risque de fonctionnement en noyé pendant l'alimentation en fluide !  
Doser de façon extrêmement précise !  
Maintenir la température de l'huile au-dessus de 40°C.

- Avant de remplir de fluide frigorigène :
- Ne pas mettre en circuit le compresseur !
- Mettre en marche le réchauffeur d'huile.
- Contrôler le niveau d'huile dans le compresseur.
- Remplir directement le fluide frigorigène dans le condenseur ou le réservoir ainsi que le cas échéant, pour les installations avec évaporateur noyé, dans l'évaporateur.
- Retirer le mélange du cylindre de remplissage en tant que phase liquide et sans bulles.
- Après la mise en service, il se peut qu'un remplissage complémentaire soit nécessaire : Lorsque le compresseur est en marche, remplir le fluide frigorigène depuis le côté d'aspiration, dans l'idéal via l'entrée de l'évaporateur.

### 6.5 Contrôler avant le démarrage du compresseur

- Niveau d'huile (sur le voyant gradué).
- Température de l'huile (env. 15 .. 20 K au-dessus de la température ambiante ou de la température de saturation du côté d'aspiration).
- Réglage et fonctionnement des dispositifs de protection et de sécurité.
- Valeurs de consigne du relais temporisé.
- Pression de coupure des interrupteurs de haute et basse pression.
- Vérifier si les vannes d'arrêt sont ouvertes.

#### En cas de remplacement du compresseur

Il y a déjà de l'huile dans le circuit. Il peut donc être nécessaire de vider une partie de la charge d'huile.



#### AVIS

En cas de grandes quantités d'huile dans le circuit frigorifique : Risque de coup de liquide au démarrage du compresseur !  
Maintenir le niveau d'huile dans la zone marquée du voyant !

### 6.6 Démarrage du compresseur

#### 6.6.1 Lubrification / contrôle de l'huile

- Contrôler la lubrification tout de suite après le démarrage du compresseur.

Le niveau d'huile doit se situer au centre du voyant (1/4 à 3/4 de la hauteur du voyant).

- Contrôler régulièrement le niveau d'huile au cours des premières heures de fonctionnement !

#### Compresseur avec pompe à huile

- 4VE-6Y .. 4NE-20(Y)
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)
- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y
- Si besoin est, contrôler la pression d'huile (à l'aide d'un manomètre au niveau des raccords Schrader de la pompe à huile).

Pression différentielle d'huile (valeur de consigne) : 1,4 à 3,5 bar.



Pression d'aspiration minimale admissible (côté aspiration au niveau de la pompe à huile) : 0,4 bar.

### 6.6.2 Contrôle d'huile (option)

#### Contrôle de la pression d'huile

- Dispositif de protection : Delta-PII.
- Pressostat différentiel d'huile électronique – option pour les compresseurs avec pompe à huile intégrée, voir chapitre Pressostat différentiel d'huile Delta-PII (option), page 68.
- Pression différentielle de coupure : 0,65 bar.
- Temps de retard de coupure en cas de pression différentielle d'huile trop faible : 90 s ± 5 s.

Pour plus d'informations, se reporter aux Informations techniques KT-170.

#### Contrôle de niveau d'huile

- Dispositif de protection : OLC-K1.
- Contrôle opto-électronique de niveau d'huile – option pour les compresseurs avec lubrification centrifuge, voir chapitre Contrôle opto-électronique de niveau d'huile OLC-K1 (option), page 68.

Ce système est particulièrement recommandé pour les installations au réseau de tuyauterie fortement ramifié ou dans le cadre d'applications où de grandes quantités d'huile sont susceptibles de passer dans la conduite de gaz d'aspiration ou dans l'évaporateur. Pour plus d'informations, se reporter aux Informations techniques KT-180.

**!** **AVIS**  
Risque de fonctionnement en noyé !  
Maintenir la température du gaz de refoulement largement au-dessus de celle de condensation : au moins 20 K.  
Au moins 30 K pour R407A, R407F et R22.

**!** **AVIS**  
Risque de coups de liquide !  
Avant de remplir avec une grande quantité d'huile : contrôler le retour d'huile !

### 6.6.3 Vibrations et fréquences

Contrôler l'installation très soigneusement pour détecter toute vibration anormale. Si de fortes vibrations se produisent, il faut prendre des mesures mécaniques (par exemple monter des agrafes de serrage sur les conduites/tubes ou installer un amortisseur de vibrations).

### Compresseurs régulés en fonction de la vitesse

- 2DES-3.F1Y
- 4FE-5.F1Y .. 4CE-6.F1Y
- 4DE-7.F3Y .. 4CE-9.F3Y
- 4VE-7.F3Y .. 4NE-20.F4Y

Exclure de la programmation du convertisseur de fréquence les fréquences sur lesquelles des résonances apparaissent quand même.

**!** **AVIS**  
Risque de rupture de tuyau et de fuite au niveau du compresseur et des composants de l'installation !  
Éviter les vibrations importantes !

### 6.6.4 Fréquence d'enclenchements

Le compresseur ne doit pas démarrer plus de 8 fois par heure. La durée de marche au minimum doit être respectée:

Puissance du moteur	Durée de marche au minimum
< 5,5 kW	2 min
5,5 .. 15 kW	3 min
> 15 kW	5 min

### 6.6.5 Contrôler des caractéristiques de service

- Température d'évaporation
- Température du gaz d'aspiration
- Température de condensation
- Température de gaz de refoulement
- Température d'huile
- Fréquence d'enclenchements
- Courant
- Tension

Dresser un procès-verbal.

### 6.6.6 Indications particulières pour un fonctionnement correct du compresseur et de l'installation

Les analyses révèlent que la majorité des défauts compresseur résulte de conditions de fonctionnement anormales. Ceci est vrai, en particulier, pour les dégâts par manque de lubrification:

- Fonctionnement du détendeur – prendre en compte les remarques du fabricant !

- Positionner la sonde de température correctement au niveau de la conduite de gaz d'aspiration et la fixer.
- Si un échangeur de chaleur interne est utilisé : positionner normalement la sonde après l'évaporateur – en aucun cas après l'échangeur de chaleur.
- Garantir une surchauffe suffisante du gaz d'aspiration et des températures de gaz de refoulement minimales.
- Mode de fonctionnement stable dans n'importe quelles conditions de fonctionnement et n'importe quel état de charge (y compris charge partielle, fonctionnement estival/hivernal).
- Phase liquide et sans bulles à l'entrée du détendeur.
- Eviter les migrations de fluide frigorigène (de la haute vers la basse pression ou dans le compresseur) en cas d'arrêts prolongés !
  - Toujours laisser le chauffage d'huile en marche pendant les temps d'arrêt. Cela vaut pour toutes les applications.
  - Commande par pump down (en particulier, si l'évaporateur peut devenir plus chaud que la conduite d'aspiration ou le compresseur).
  - Commutation de séquences automatique sur les installations avec plusieurs circuits frigorifiques.

## i

### Information

Pour les fluides frigorigènes à faible exposant isentropique (p. ex. R134a), un échangeur de chaleur entre les conduites de gaz de refoulement et de fluide peut avoir un effet positif sur le fonctionnement et le coefficient de performance de l'installation.

Ajuster la sonde de température du détendeur comme décrit ci-dessus.

## 7 Fonctionnement

### 7.1 Contrôles réguliers

Contrôler régulièrement l'installation conformément aux réglementations nationales. Contrôler en particulier les points suivants :

- Caractéristiques de fonctionnement, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 71.
- Alimentation d'huile, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 71.
- Dispositifs de protection et toutes les pièces servant à contrôler le compresseur (clapets de retenue, limiteur de température du gaz de refoulement, pressostat différentiel d'huile, limiteur de pression, etc.).
- S'assurer que les connexions des câbles et les assemblages à vis sont suffisamment serrés.
- Pour le couple de serrage des assemblages à vis, voir KW-100.
- Contrôler la charge de fluide frigorigène.
- Essai d'étanchéité.
- Soigner le procès-verbal.

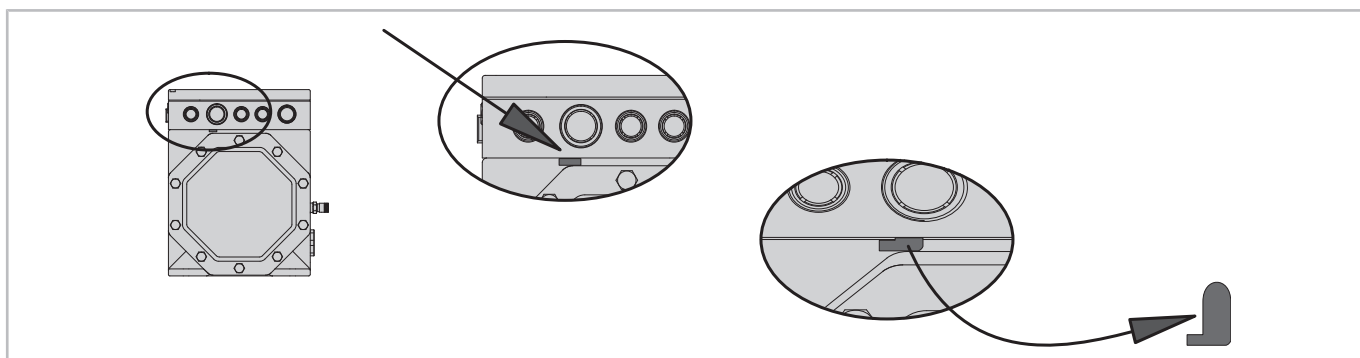


Fig. 22: Bouchon de vidange de l'eau de condensation sur la boîte de raccordement

## 8 Maintenance

### 8.1 Remplacement de l'huile

Il n'est pas obligatoire de remplacer l'huile sur les installations fabriquées en série. Pour les « installations sur le terrain » ou lorsque l'utilisation est proche des limites d'application, il est conseillé d'effectuer un premier remplacement de l'huile après env. 100 heures de fonctionnement. Au cours de l'opération, nettoyer également le filtre à huile et le bouchon magnétique (sur les compresseurs avec pompe à huile intégrée).

Par la suite, changer l'huile env. tous les 3 ans ou après 10 000 .. 12 000 heures de fonctionnement et nettoyer le filtre à huile et le bouchon magnétique.  
Types d'huile : voir tableaux 1, page 53 et voir tableaux 2, page 53.



#### AVIS

Endommagement du compresseur dû à une huile d'ester décomposée.  
L'humidité est liée chimiquement dans l'huile d'ester et ne peut pas être évacuée par la mise sous vide.

Il faut agir avec une précaution extrême : Éviter l'introduction d'air dans l'installation et le bidon d'huile.

N'utiliser que des bidons d'huile toujours fermés par le bouchon d'origine !

Lors de l'utilisation de fluides frigorigènes A2L



#### AVERTISSEMENT

Risque d'évaporation du fluide frigorigène à partir de l'huile usée.



Les fluides frigorigènes A2L présentent un risque accru d'inflammabilité !

Même à pression atmosphérique, l'huile peut encore contenir une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous.  
Transport et stockage : Transvaser l'huile usée dans des récipients résistant à la pression. Stocker sous atmosphère azotée (gaz de protection).

L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée !

### 8.2 Soupape de décharge incorporée

Les systèmes suivants intègrent une soupape de décharge :

- 4NE-14.F3Y et 4NE-20.F4Y
- 4JE-13Y .. 4FE-35(Y)

- 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)

Les systèmes suivants intègrent 2 soupapes de décharge :

- 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)

Les soupapes sont sans maintenance.

Cependant, en cas de dégonflement répété en raison de conditions de fonctionnement anormales, une fuite permanente est possible. Résultat, les performances sont réduites et la température du gaz de refoulement augmente.

## 9 Mettre hors service

### 9.1 Arrêt

Laisser la résistance de carter en marche jusqu'au démontage. Cela évite un trop grand enrichissement de l'huile en fluide frigorigène.



#### AVERTISSEMENT

Risque d'évaporation du fluide frigorigène à partir de l'huile.



En fonction du fluide frigorigène, risque accru dû à l'inflammabilité !

Les compresseurs arrêtés et l'huile usée peuvent encore contenir une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous. Fermer les vannes d'arrêt et aspirer le fluide frigorigène !

### 9.2 Démontage du compresseur



#### AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !

Fermer les vannes d'arrêt du compresseur. Aspirer le fluide frigorigène. Ne pas dégonfler le fluide frigorigène mais l'éliminer dans le respect de l'environnement !

Retirer les assemblages à vis ou la bride des vannes du compresseur. Retirer le compresseur de l'installation, si nécessaire en utilisant un engin de levage.

#### 9.2.1 Éliminer le compresseur

Vidanger l'huile du compresseur. L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée ! Faire réparer le com-

presseur ou l'éliminer dans le respect de l'environnement !

Si des compresseurs ayant fonctionné avec un fluide frigorigène combustible sont renvoyés, les marquer du symbole « Attention, gaz combustible », car du fluide frigorigène peut toujours se trouver dans l'huile.

---

**80411205 // 06.2016**

Subject to change  
Änderungen vorbehalten  
Toutes modifications réservées

**BITZER Kühlmaschinenbau GmbH**  
Eschenbrünnlestraße 15 // 71065 Sindelfingen // Germany  
Tel +49 (0)70 31 932-0 // Fax +49 (0)70 31 932-147  
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de