



THE HEART OF FRESHNESS

TECHNICAL INFORMATION

TECHNISCHE INFORMATION

INFORMATION TECHNIQUE

KT-230-2

Compressor module for reciprocating compressors	
Translation of the original document	
English.....	2
Verdichtermodule für Hubkolbenverdichter	
Originaldokument	
Deutsch	30
Module de compresseur pour compresseur à piston	
Document original	
Français.....	58

CM-RC-01

Document for electrically skilled installers
Dokument für elektrisch unterwiesene Monteure
Document pour des monteurs instrués électriquement



Table of contents

1 Introduction	4
2 Safety	4
2.1 Also observe the following technical documents	4
2.2 Authorized staff	5
2.3 Residual risks	5
2.4 Safety references	5
2.4.1 General safety references	5
3 Technical data	6
4 Peripheral devices	8
4.1 Standard	8
4.2 Options	8
4.3 Peripheral devices for compressors for standard refrigerants	9
4.4 Peripheral devices for compressors for transcritical CO ₂ applications	9
4.5 Dimensional drawings	10
4.5.1 Dimensional drawings for compressors for standard refrigerants with CM-RC-01	10
4.5.2 Dimensional drawings for compressors for transcritical CO ₂ applications with CM-RC-01	11
4.6 The refrigerant injection system	11
4.6.1 Minimum equipment for the RI system	12
4.6.2 Integrating the RI system into the refrigeration circuit	12
5 Operating and monitoring functions	12
5.1 Operating functions	12
5.1.1 CRII capacity control	12
5.1.2 SU start unloading	13
5.1.3 Compressor cooling	13
5.1.4 Oil heater	13
5.1.5 Switching times of the motor contactors at compressor start	13
5.2 Monitoring and protective functions	13
6 Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery	14
6.1 Assemble components for application limit monitoring	14
6.2 Install additional fan (M2)	14
6.3 Installing the RI system	14
7 Electrical connection	15
7.1 Representation of components and cables	15
7.2 Schematic wiring diagram for direct on-line start	15
7.3 Schematic wiring diagram for part winding start	15
7.4 Schematic wiring diagram for star-delta start	15
7.5 Principle circuit diagram for operation with frequency inverter (FI)	15
7.6 Legend for the schematic wiring diagrams	16
7.7 Wiring in the state of delivery	21
7.7.1 Compressors for standard refrigerants	21
7.7.2 Compressors for transcritical CO ₂ applications	21
7.8 High pressure switch	21

8	Connecting cables	21
8.1	Compressor power connection	21
8.2	Required electrical connections on the CM-RC-01	22
8.2.1	Module power connection to terminal strip CN1	22
8.2.2	Input signal of the safety chain	22
8.2.3	Motor contactors	22
8.2.4	Command for compressor start-up	22
8.2.5	Control signal from superior controller	23
8.2.6	Connecting high-pressure switches electrically	23
8.2.7	Close module housing	23
8.3	Electrical connection of the enclosed peripheral devices	23
8.3.1	Connecting the application limit monitoring electrically to the CM-RC-01	23
8.3.2	Connect the additional fan (M2) electrically to the CM-RC-01	23
8.3.3	Connecting the RI system electrically to the CM-RC-01	23
8.4	Controlling the CR11 capacity controller with the system controller	24
8.4.1	Control via analogue signal	24
8.4.2	Control via Modbus interface	25
8.5	Connecting operation monitoring via the BEST SOFTWARE	25
8.6	Close module housing	25
9	Protective functions	25
9.1	Reset	26
9.2	Automatic time-delayed reset	26
9.3	External reset	27
9.4	Alarm list	27
10	Monitoring the operating parameters using the BEST SOFTWARE	27
10.1	Establishing communication via the BEST SOFTWARE	27
10.2	Configuring the CM-RC-01 with the BEST SOFTWARE	28
10.2.1	Setting the current time	28
10.2.2	Selecting the motor start function	28
10.2.3	Activating peripheral devices	28
10.2.4	Activating application limits monitoring	28
10.2.5	Activating high- and low-pressure switches	29
10.2.6	Configuring a spare part	29
10.3	Data log	29



1 Introduction

The CM-RC-01 compressor module integrates the entire electronic periphery of the compressor.

The CM-RC-01 monitors the main operating parameters of the reciprocating compressor: the engine and discharge-gas temperature, oil supply and application limits. It protects the compressor from operating under critical conditions. The module switches the oil heating on and off and, depending on the equipment of the compressor, the start unloading, the compressor cooling and the CRs according to the performance requirements of a higher-level system controller. It supplies power to the associated components. The module also switches the motor contactors on and off during start-up. Additional time relays are not required. The high-pressure switch can be connected directly to the compressor module.

Numerous operating data of the compressor can be tracked during operation using the BEST SOFTWARE, for example the operating point in the operating limit diagram. These data are recorded and allow a diagnosis of the system operation. 4-colour LEDs indicate the operating conditions of the compressor module.

The compressor module can be delivered pre-installed or retrofitted in these reciprocating compressors in a wide variety of equipment variants:

- 4FES-3(Y) .. 8FE-70(Y)
- Compressors for transcritical CO₂ applications
4PTE-6K .. 6CTE-50K and 4PTEU-6LK ..
6CTEU-50LK

This technical information describes the CM-RC-01: the operating and monitoring functions, possible electrical connections, the state of delivery, the commissioning of the compressor module including the supplied peripheral devices and the communication with the BEST SOFTWARE. The retrofitting of components can be found in specific maintenance instructions for the respective compressor series. For detailed information on Modbus programming and other technical data, see the BEST SOFTWARE.

2 Safety

Compressor and compressor control module have been built in accordance with state-of-the-art methods and current regulations. Particular importance was placed on user safety.

The notes given in the Operating Instructions KB-104 must be followed in addition to this Technical Information.

Always keep the Operating Instructions KB-104 and this Technical Information in the vicinity of the refrigeration system during the whole lifetime of the compressor!

Also observe the following technical documents

Number	Topic
KT-101	CRII: Capacity control
KT-110	Start unloading
KT-130	CIC system
KT-140	Additional cooling
KT-150	Oil heater
KT-170	Oil pressure monitoring
DT-300	OLC-D1: opto-electronic oil level monitoring
KG-230	Programming and control

2.1 Also observe the following technical documents

Number	Topic
KB-104	Operating instructions for reciprocating compressors
KB-130	Operating instructions for reciprocating compressors for transcritical CO ₂ applications
KT-101	CRII: capacity control
KT-102	CRII: Capacity control for compressors for transcritical CO ₂ applications
KT-110	Start unloading
KT-140	Additional cooling
KT-150	Oil heater
KT-170	Oil-pressure monitoring
DT-300	OLC-D1: opto-electronic oil-level monitoring
KW-231	Assembly of the completion kit for 4JE-13Y .. 4FE-35(Y) and 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
KW-232	Assembly of the completion kit for 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)
KW-233	Assembly of the completion kit for 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)

2.2 Authorized staff

All work done on the compressors, the refrigeration systems and their electronic accessories may only be performed by qualified and authorized personnel who have been trained and instructed accordingly. The local regulations and guidelines will apply with respect to the qualification and expertise of the specialists.

2.3 Residual risks

Compressors and electronic accessories may present unavoidable residual risks. This is why any person working on this device must carefully read this document!

The following regulations shall apply:

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

2.4 Safety references

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



NOTICE

Safety reference to avoid situations which may result in damage to a device or its equipment.



CAUTION

Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which may result in minor or moderate injury.



WARNING

Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which could result in death or serious injury.



DANGER

Safety reference to avoid an imminently hazardous situation which may result in death or serious injury.

2.4.1 General safety references

To be observed when performing work on the compressor



WARNING

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



Wear safety goggles!

When working on the electrical and/or electronic system, please observe the following



WARNING

Risk of electric shock!
Before working on the terminal box, module housing and electrical lines: Switch off the main switch and secure it against being switched on again!



Close the terminal box and the module housing before switching on again!



NOTICE

The compressor module may be damaged or fail!
Never apply any voltage to the terminals of CN7 to CN12 – not even for test purposes!
The voltage applied to the terminals of CN13 must not exceed 10 V!
The voltage applied to terminal 3 of CN14 must not exceed 24 V! Do not apply voltage to the other terminals!

Never apply voltage to the voltage outputs, not even for testing.

3 Technical data

Compressor module	
Operating voltage	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 600 VA
required fuse (F3)	4 A fast acting at 230 V / 8 A fast acting at 115 V
Inputs, outputs and peripherals	
Relay outputs for motor contactors	Terminal strip CN2, terminals 1 and 2 Continuous current max. 2.5 A Switching voltage 250 V AC Switching current max. 2.5 A Switching capacity 300 VA inductive (NC contact: D300, NO contact: C300)
Input signal of the safety chain	Terminal strip CN2, terminal 3 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2.5 A
"Collective fault" signal output (H3)	Terminal strip CN2, terminal 4 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2.5 A (C300)
High-pressure switch connection	Terminal strip CN3 Select the operating voltage of the high-pressure switch according to the voltage of the safety chain, which must be within the permitted operating-voltage range of the compressor module.
Voltage outputs for peripheral devices	Terminal strips CN4: oil heater; CN5: additional fan; CN6: solenoid valves 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 2 A Sum of all outputs: max. 500 VA Voltage output corresponds .. the selected operating voltage. Select peripheral devices accordingly! Semiconductor switch, not potential free An additional circuit is required for very-high-impedance or highly inductive loads.
Input for start signal from the superior controller (B1) or "compressor running" signal from FI	Terminal strip CN11, terminal 1 24 V DC from internal source non-potential-free input available from serial number 815292000504FPXXXXXXXXXX
Analog signal for capacity control	Terminal strip CN13 0 .. 10 V DC= ±2% at 100% at max. 1 mA
Modbus connection	Terminal strip CN14 Modbus RTU, RS485
Connection cable	
Connection cable for power connections	Terminal strips CN1 to CN6 The terminals are suitable for a maximum of 2.5 mm ² (AWG 12). Voltage output corresponds to the selected operating voltage. Select cable cross-sections according to local regulations! Use copper cables with a sheath quality suitable for at least 85°C. Select cable quality according to the place of installation, e.g., UV and/or oil resistant.
Connection cable for control and sensor signals	0 .. 10 V Terminal strips CN7 to CN14 The terminals are suitable for a maximum of 1.5 mm ² (AWG 16)

	<p>Select cable cross-sections according to local regulations!</p> <p>Use copper cables with a sheath quality suitable for at least 85°C. Select cable quality according to the place of installation, e.g., UV and/or oil resistant.</p>
Available cable bushings into the module housing with fully equipped compressor	
4FES-3(Y) .. 6FE-50(Y)	<p>Screwed joints: at least: 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5</p>
4PTE(U)-6(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K	<p>Screwed joints: at least: 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5</p>
8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)	<p>Screwed joints: at least: 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5 Blind caps: 4 x M63x1,5</p>
Features of the compressor module	
Enclosure class	<p>Module housing in installed condition: IP65</p> <p>Compressor module without module housing: IP00</p> <p>The CM-RC-01 is used with 8-cylinder compressors 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y) installed in the compressor connection box. Terminal box in the state of delivery: IP54</p>
Internal electronic fuse	<p>Terminal strips CN4 to CN6</p> <p>This fuse protects the CM-RC-01 if a short-circuit occurs in one of the connected components: the oil heater, additional fan or a solenoid valve.</p> <p>A warning is issued in the BEST SOFTWARE or via Modbus.</p>
Place of installation	<p>permitted ambient temperature: -30°C .. +70°C</p> <p>permitted relative humidity: 5% .. 95% (EN60721-3-3 Class 3K3 and 3C3)</p> <p>maximum permitted height above altitude 0: 2000 m</p>
Electromagnetic compatibility	<p>The compressor module meets the requirements of the EU EMC Directive 2014/30/EU</p> <p>Interference immunity</p> <p>EN61000-6-1:2007, immunity for residential, commercial and light-industrial environments</p> <p>EN61000-6-2:2005, immunity for industrial environments</p> <p>Emitted interference</p> <p>EN61000-6-3:2007+A1:2011, emitted interference for residential, commercial and light-industrial environments</p>

The compressor module supplies the internal power supply for the peripheral devices (solenoid valves, any additional fan, oil monitoring and the oil heater) and for terminal strips CN7 to CN12.

4 Peripheral devices

The compressor module is delivered pre-installed if ordered with the compressor. It is an option for reciprocating compressors of the following series:

- 4FES-3(Y) to 8FE-70(Y): Compressors for standard refrigerants
- 4PTE(U)-6(L)K to 6CTE(U)-50(L)K: Compressors for transcritical CO₂ applications

Depending on the compressor series, different peripheral devices can be combined. Peripheral devices ordered with the compressor are delivered either fully installed, pre-mounted or enclosed with the delivery, depending on the unit. They can also be retrofitted.

All peripheral devices that can be operated with the CM-RC-01 and the respective compressor series are listed in the following tables: see chapter Peripheral devices for compressors for standard refrigerants, page 9 and see chapter Peripheral devices for compressors for transcritical CO₂ applications, page 9.

4.1 Standard

These peripheral devices are supplied as standard with the compressor module and are essential for operation with CM-RC-01. They are supplied fully assembled and electrically connected if the respective compressor is ordered with CM-RC-01. If a compressor module is retrofitted, these components must also be mounted and electrically connected to the CM-RC-01.

4.2 Options

These peripheral devices extend the operating and monitoring capabilities of the CM-RC-01. If ordered with the compressor, they are delivered pre-assembled and electrically connected, if possible. They can also be retrofitted.

Capacity control and start unloading: If a cylinder bank is equipped with start unloading, it is no longer available for capacity control. A 4-cylinder compressor can be equipped with a maximum of either 2 CR11 capacity regulators (variant A) or with start unloading and an additional capacity regulator (variant B).

Peripheral devices that are not factory assembled and electrically connected must always be activated with the BEST SOFTWARE, see chapter Activating peripheral devices, page 28.

4.3 Peripheral devices for compressors for standard refrigerants

Reciprocating compressors for standard refrigerants	4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)	4VES-6Y .. 4NES-20(Y)	4JE-13Y .. 4FE-35(Y)	6JE-22Y .. 6FE-50(Y)	8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
Motor temperature monitoring (R1 .. R6)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Discharge gas temperature sensor (R7)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Oil heater (R8)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Oil monitoring (F4)	Standard: OLC-D1	Standard: OLC-D1	Standard: DP-1	Standard: DP-1	Standard: DP-1
Variant A: capacity regulator (Y3-1 and Y3-2)	Options: CRII-1 or CRII-1 and CRII-2	Options: CRII-1 or CRII-1 and CRII-2	Options: CRII-1 or CRII-1 and CRII-2	Options: CRII-1 or CRII-1 and CRII-2	Options: CRII-1 or CRII-1 and CRII-2
Variant B: start unloading (Y1) and capacity regulator (Y3-2)	Options: SU or SU and CRII-1	Options: SU or SU and CRII-1	Options: SU or SU and CRII-1	Options: SU or SU and CRII-1	
3. Capacity regulator (Y3-3)				Option: CRII-3	
Application limit monitoring: High-pressure transmitter (B6) and low-pressure transmitter (B7)	Option	Option	Option	Option	Option
Additional fan (M2)	Option	Option	Option	Option	
Additional cooling (Y5) RI system		Option	Option	Option	

Tab. 1: CM-RC-01: Peripheral devices available for compressors for standard refrigerants

4.4 Peripheral devices for compressors for transcritical CO₂ applications

The start unloading (Y1), the 3rd capacity regulator (Y3-3), the additional fan (M2) and the additional cooling (Y5) are not available for this compressor series.

Reciprocating compressors for transcritical CO ₂ applications	4PTE(U)-6(L)K .. 4KTE(U)-10(L)K	4JTE(U)-10(L)K .. 4CTE(U)-30(L)K	6FTE(U)-35(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K
Motor temperature monitoring (R1 .. R6)	Standard	Standard	Standard
Discharge gas temperature sensor (R7)	Standard	Standard	Standard
Oil heater (R8)	Standard	Standard	Standard
Oil monitoring (F4)	Standard: OLC-D1	Standard, depending on compressor ver- sion: OLC-D1 or DP-1	Standard: DP-1

Reciprocating compressors for transcritical CO ₂ applications	4PTE(U)-6(L)K .. 4KTE(U)-10(L)K	4JTE(U)-10(L)K .. 4CTE(U)-30(L)K	6FTE(U)-35(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K
Capacity regulator (Y3-1 and Y3-2)	Options: CR11-1 or CR11-1 and CR11-2	Options: CR11-1 or CR11-1 and CR11-2	Options: CR11-1 or CR11-1 and CR11-2

Tab. 2: CM-RC-01: Peripheral devices available for compressors for transcritical CO₂ applications

4.5 Dimensional drawings

These dimensional drawings show the maximum configuration of the respective compressor series with CM-RC-01 with all possible peripheral devices in variant "A" (all possible capacity regulators).

Connection positions	
1	Discharge gas temperature sensor
2	Connection position for high-pressure switch
3	Cable holders

Connection positions	
4	Oil heater
5	Oil monitoring
A	Terminal box cover
B	Module housing
C	LED sight glass
D	Terminal box

4.5.1 Dimensional drawings for compressors for standard refrigerants with CM-RC-01

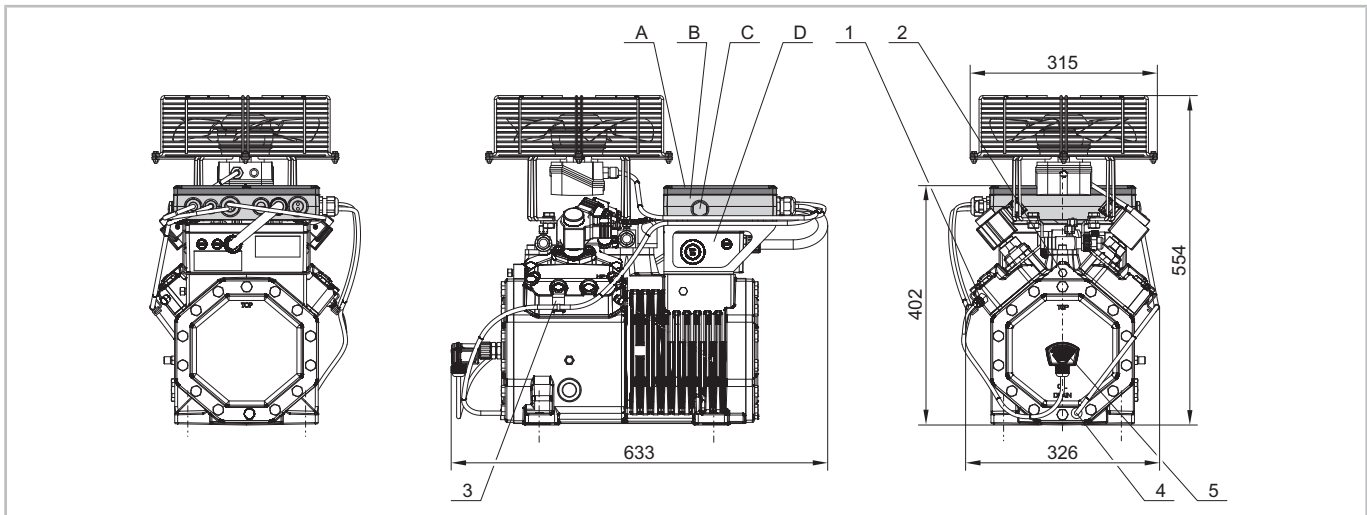


Fig. 1: 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y) with CM-RC-01

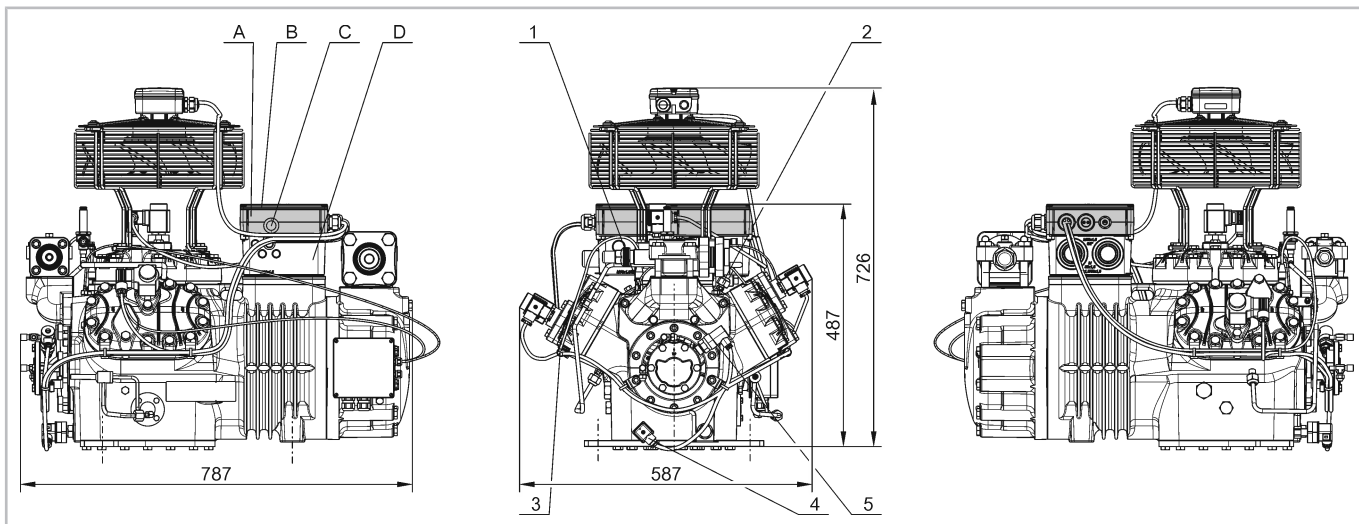


Fig. 2: 6JE-22Y .. 6FE-50(Y) with CM-RC-01

The dimensions of the compressors 4VES-6Y .. 4FE-35(Y) with CM-RC-01 differ in a similar way from each standard-version compressor.

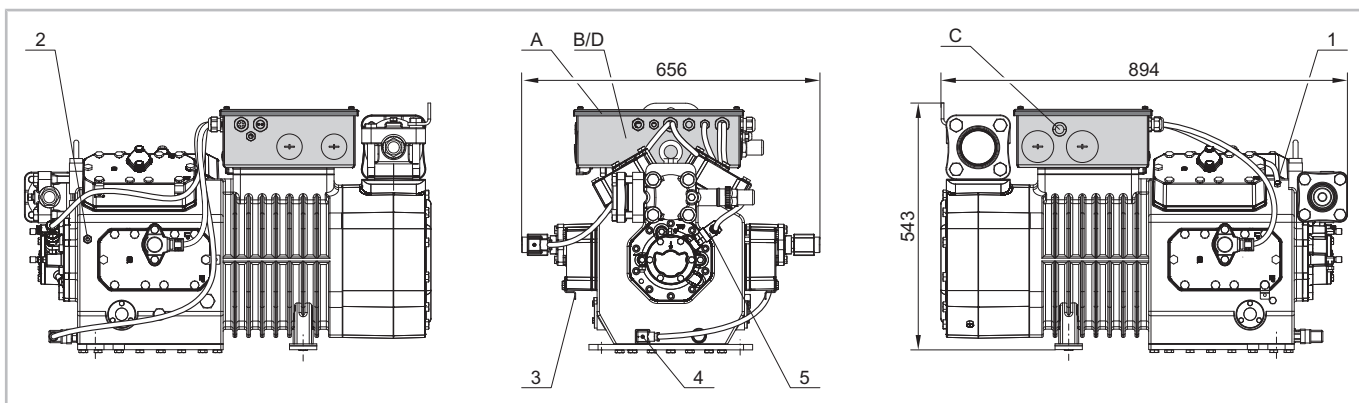


Fig. 3: 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y) with CM-RC-01

4.5.2 Dimensional drawings for compressors for transcritical CO₂ applications with CM-RC-01

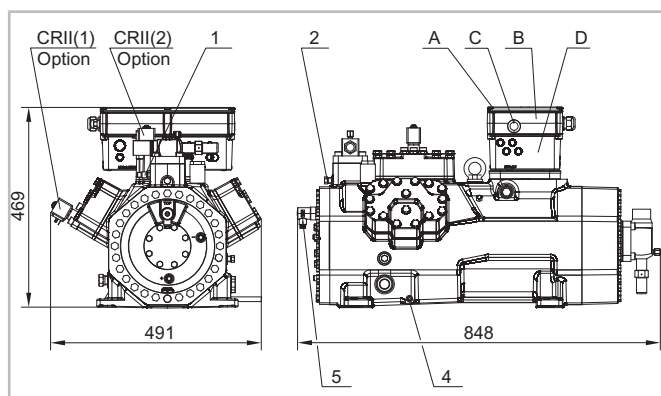


Fig. 4: 6FTE(U)-35(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K with CM-RC-01

The dimensions of compressors 4PTE(U)-6(L)K .. 4CTE(U)-30(L)K with CM-RC-01 differ in a similar way from each standard-version compressor.

4.6 The refrigerant injection system

The RI system is an operating function of the CM-RC-01. It injects liquid refrigerant according to requirements, thus ensuring the thermal application limits during low-temperature applications, such as with refrigerants R407A, R407F, 448A and R449A.

When a defined discharge gas temperature is exceeded, liquid refrigerant is injected directly into the suction gas chamber of the compressor via the RI injection nozzle. There it flows against the hot cylinder walls. The liquid refrigerant evaporates, cools the cylinder area and simultaneously lowers the temperature of the superheated suction gas flowing into the engine. Even with single-stage compression, a sufficiently low discharge gas temperature is maintained. In case of insufficient cooling or extreme operating conditions, the CM-RC-01 switches off the compressor.

The design and control of the refrigerant circuit have a significant influence on the injection cycles and thus on

the overall efficiency of the system: Suction gas superheating and the difference between condensing and suction-gas pressures should be kept as low as possible within the application limits. Ensure the minimum necessary suction gas overheating.

Observe these points when planning the system:

- Keep pipe sections short.
- Keep pressure loss in all components as low as possible.
- Keep the temperature difference as low as possible:
 - Ensure low icing of the evaporator.
 - Keep condensers clean.
- Keep condensing temperature low in a controlled manner.

4.6.1 Minimum equipment for the RI system

The RI system does not require any compressor equipment other than the CM-RC-01. An additional fan is not necessary. However, it allows operation in a larger range. See BITZER SOFTWARE for application limits.

4.6.2 Integrating the RI system into the refrigeration circuit

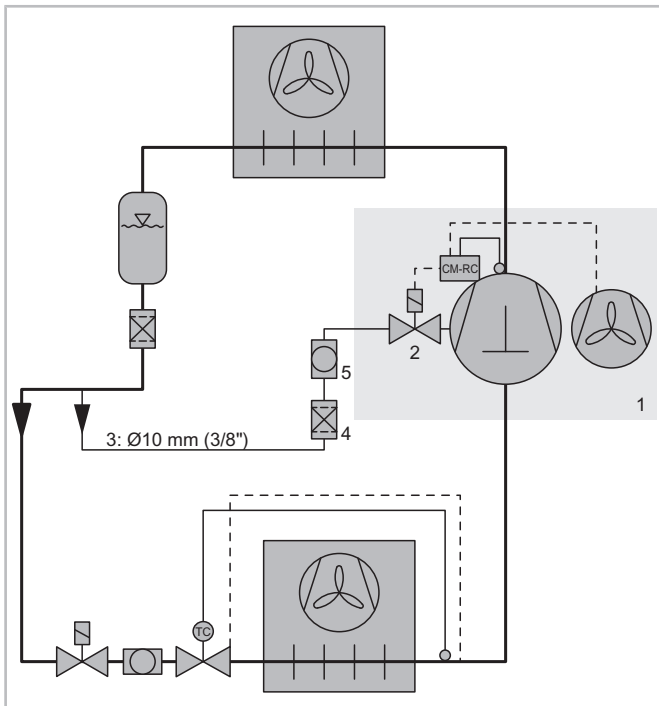


Fig. 5: Refrigeration circuit with RI system

- | | |
|---|--|
| 1 | Compressor with CM-RC-01, RI injection valve, discharge gas temperature sensor and optional additional fan |
|---|--|

- | | |
|---|---|
| 2 | RI injection valve |
| 3 | Pipeline between liquid line and RI injection valve |
| 4 | Filter dryer |
| 5 | Sight glass |

→ The RI system requires an additional pipe (3).

- Install the pipe from the liquid line to the RI injection valve (2) on the compressor (1), diam. 10 mm or 3/8".
- First guide this pipeline downwards from a horizontal section of the liquid line. This ensures a bubble-free liquid supply.
- Install filter dryer (4). This protects the RI injection valve and the compressor.
- Sight glass (5) can also be installed. This can be used to visually check whether the liquid refrigerant is bubble free.
- Insulate the suction gas line.

5 Operating and monitoring functions

5.1 Operating functions

This chapter describes all operating functions, including those that are optional and those that are not available with every compressor design.

5.1.1 CR11 capacity control

The CM-RC-01 adjusts the capacity of the compressor quasi-steplessly according to the setpoint of the higher-level system controller. To do this, it switches the CR11 solenoid valves.

Compressors, each cylinder bank of which is equipped with a CR11 capacity regulator, are thus controlled between full load and 10% part load. These are 4-cylinder compressors with two installed capacity regulators and 6-cylinder compressors with three.

8-cylinder compressors can be equipped with a maximum of two capacity regulators. Their control range is then between full load and 50%.

Compressors for transcritical CO₂ applications can be equipped with a maximum of 2 capacity regulators. The 4-cylinder models can be controlled between full load and 10% part load, the 6-cylinder models between full load and 33% part load.

5.1.2 SU start unloading

The compressor module switches the solenoid valve and ensures an unloaded compressor start.

When start unloading is fitted, one less cylinder bank is available for capacity control. The control range for capacity control is reduced accordingly.

5.1.3 Compressor cooling

The compressor module switches the additional fan on from a discharge gas temperature of 120°C and off again at 100°C. When the discharge gas temperature reaches 135°C, the RI is initially switched on intermittently, from 140°C it is in continuous operation. As long as RI is active, the compressor can only be operated in the upper part-load range. The limit for 4-cylinder compressors is 50% and for 6-cylinder compressors 66%.

In the lower part-load range, the module switches on the additional fan for engine cooling as required, below 50% for 4-cylinder compressors and below 33% for 6-cylinder compressors.

5.1.4 Oil heater

The compressor module switches the oil heater on when the compressor is at a standstill and off again during operation.

5.1.5 Switching times of the motor contactors at compressor start

The switch-on and switch-off times of the motor contactors are programmed into the compressor module. When delivered, the timer is configured for the built-in motor:

Direct-online-start: The contact at terminal CN2:2 (K1 Control) closes 1 s after the start-up signal and opens when the compressor is switched off. The contact at terminal CN2:1 (K2 Control) is not assigned.

Part winding start: The contact at CN2:2 (K1 Control) closes 1 s after the start signal. The contact at CN2:1 (K2 Control) closes 0.5 s thereafter. Both contacts remain closed until the compressor is switched off.

Star-delta-start: The contact at terminal CN2:2 (K1 Control) closes 1 s after the start signal and opens after a further 1.5 s. The contact at terminal CN2:1 (K2 Control) closes 1.5 s after the start signal and remains closed until the compressor is switched off.

Operation with frequency inverter (FI): The signal output CN2:2 (K1 Control) switches the FI on.

The selected terminal assignment on the module prevents a short circuit from occurring if the switching

times set in the module do not correspond to the motor used. Set the time switch appropriately for the motor see chapter Selecting the motor start function, page 28.

5.2 Monitoring and protective functions

The compressor module monitors the signals from several sensors, which can be attached to the compressor, suction or discharge gas line:

Monitored function	Sensor
Motor temperature (standard)	Motor temperature sensor (R1 .. R6)
Discharge gas temperature (standard)	Discharge gas temperature sensor (R7)
Application limits (option):	Low- and high-pressure transmitters (B7 and B6)
Condensing and evaporation temperature	
Low pressure (option)	Low-pressure transmitter (B7)
High pressure (option)	High-pressure transmitter (B6)
Oil supply (standard)	Oil level monitoring with OLC-D1 (F4) or differential oil pressure monitoring with DP-1 (F4)
Compressor switching frequency (standard)	integrated in CM-RC-01

The compressor module compares the measured values with programmed data. It outputs messages via Modbus and signals the operating status via LEDs in different colours. In case of operation outside the operating limits, low oil or excessive motor temperature, the compressor is switched off, see chapter Protective functions, page 25. The module issues warnings if the compressor starts too often or if the minimum running time or the minimum downtime is not reached.

6 Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery

This chapter describes interventions in the refrigeration circuit. Refrigeration expertise is required for this work.



WARNING

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

After mounting new components such as discharge gas temperature sensor, pressure transmitter, injection nozzle or injection valve:



WARNING

Serious injuries are possible. New component may suddenly become detached.
 Check the thread.
 Carefully screw in the new component. Observe the tightening torques!
 Perform a tightness test before commissioning!

After assembly of all components:



NOTICE

Refrigerant or oil can escape after installation work on the compressor.
 Carry out a leak test before commissioning!

6.1 Assemble components for application limit monitoring

High- and low-pressure transmitters B6 and B7 provide the measurement data for application limit monitoring. The components are supplied as an accessory if the "Application limit monitoring" option has been ordered.



NOTICE

Incorrect measurement data leads to compressor failure.
 Do not interchange high- and low-pressure transmitters. Check the stamped component number exactly.

- High-pressure transmitter B6: 2CP5-71-47
- Low-pressure transmitter B7: 2CP5-71-49

Mounting position of the high-pressure transmitter

- Connect to the high-pressure connection of the compressor with a refrigerant hose. Length of the refrigerant hose: 20 cm. Connection position see operating instructions, chapter Assembly, connections, position 1(HP) or see chapter Dimensional drawings,

page 10, position 2 If the high-pressure switch is also to be mounted at this point, a T-piece is additionally required.

- Alternatively, connect directly to the liquid line directly after the receiver.

Mounting position of the low pressure transmitter

Connect as close to the suction gas valve as possible with a refrigerant hose. Select refrigerant hose at least 20 cm long so that the pressure transmitter does not thaw.

6.2 Install additional fan (M2)

→ If an additional fan has been ordered, the fan feet are mounted on the cylinder heads when delivered.

- Unscrew the fan basket. See enclosed Technical Information KT-140.

6.3 Installing the RI system

The RI system consists of

- 1 RI injection valve with electric connector of the device and cable to CM-RC-01
- 1 RI injection nozzle for 4-cylinder compressors
- 2 RI-injection nozzles with connecting line for 6-cylinder compressors
- Operation via the CM-RC-01

The RI system can also be retrofitted.

Required tools

- open ring spanner
- torque spanner

Installing the RI system

- Remove plugs at the injection point(s). 1 plug for 4-cylinder compressors and 2 plugs for 6-cylinder compressors. For the position(s), see the operating instructions, chapter "Assembly", "Connections", item 4 (CIC).
- Install the RI injection nozzle(s). For the tightening torque, see KW-100.
- Remove the union nut and sealing cap from all RI injectors.
- For 4-cylinder compressors: Screw the RI injection valve onto the RI injection nozzle. Orient the pipe inlet in the opposite direction of the plenum box. Tighten the screws at the end of the connecting line, holding them against the RI injection nozzle.

For 6-cylinder compressors: Screw the ends of the fork-shaped connecting line onto one RI injection nozzle each. Tighten the screws at the ends of the connecting line, holding them against the RI injection nozzle. Orient the pipe inlet parallel to the discharge gas line.

- Fix the connecting line close to the valve with a clamp to avoid vibrations. To do this, screw on a fastening plate for the clamp under the next cylinder head screw. Tightening torque: 80 Nm
- For 6-cylinder compressors: Attach a second mounting plate to the side cylinder head directly below the second bend of the longer part of the connecting line. Fasten the connecting cable here also with a clamp.

7 Electrical connection

Leave the compressor module under voltage when the motor is at a standstill. The module switches the oil heater on if necessary. This ensures the lubricity of the oil even after prolonged standstill.

Only disconnect the compressor module from the power supply if a long compressor standstill is planned or for maintenance purposes.

7.1 Representation of components and cables

Components

- Standard scope of supply
These components are filled in grey in the schematic diagrams, slightly darker than the optional components.
- Optionally available components are filled in light grey.
- Components not included in the BITZER portfolio are filled in white.
- Compressor options that are not connected via the module are dashed.

Motor connection in the terminal box

The terminal plates of the compressors vary depending on the motor power. Therefore, the motor connection is only shown schematically and surrounded by a dashed line. There is a sticker on the inside of the terminal box cover that describes the motor connection in detail.

7.2 Schematic wiring diagram for direct on-line start

An example for direct on-line start is a fully equipped ECOLINE+. This is a compressor for transcritical CO₂ applications with a line start permanent magnet motor (LSPM motor) in star wiring see figure 6, page 17.

7.3 Schematic wiring diagram for part winding start

Schematic wiring diagram of a fully equipped 6-cylinder compressor in variant A with 3 CR11 capacity regulators see figure 7, page 18.

7.4 Schematic wiring diagram for star-delta start

With star-delta starting, the motor contactors are not connected to the CM-RC-01 according to the marking on the terminals. The schematic wiring diagram shows the electrical connection of a fully equipped 6-cylinder compressor in variant B with start unloading and 2 CR11 capacity regulators, see figure 8, page 19.

7.5 Principle circuit diagram for operation with frequency inverter (FI)

In FI operation, all contactors including main contactor and overload protection device can be dispensed with if the FI is equipped with the STO function, see figure 9, page 20.

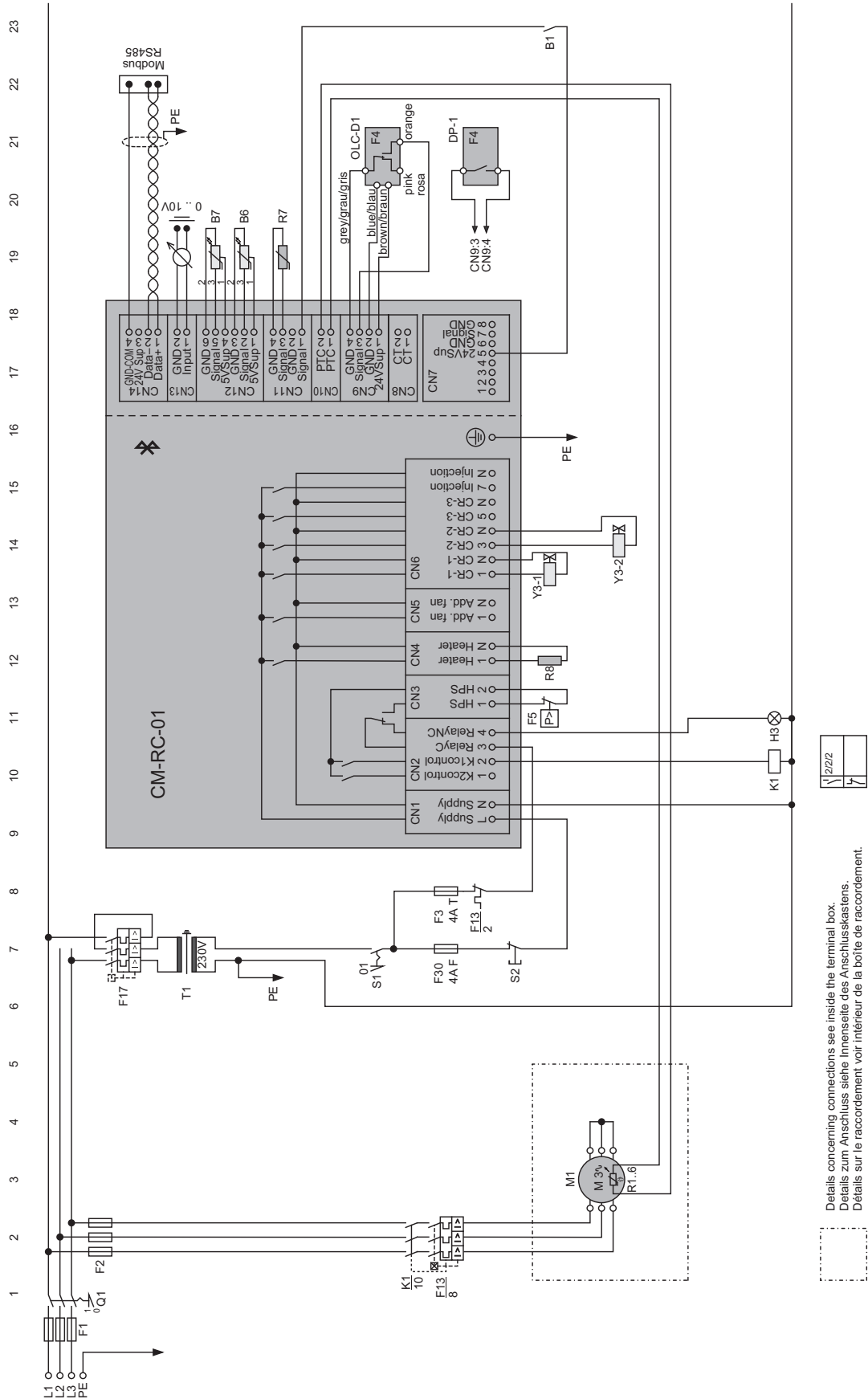
Program the frequency inverter so that the compressor is operated between 1500 and 4000 rpm. During commissioning, carefully check the system in the entire frequency range for abnormal vibrations and suppress critical frequencies.

7.6 Legend for the schematic wiring diagrams

Ab-brev.	Component
B1	Command for compressor start-up (release signal from system controller)
B6	High-pressure transmitter
B7	Low-pressure transmitter
F1	Main fuse
F2	Compressor fuse
F3	Control fuse
F4	Oil monitoring: OLC-D1 or DP-1
F5	High-pressure switches
F13	Motor overload protective device (1st part winding and Y/Δ)
F14	Motor overload protective device (2nd part winding)
F17	Control transformer fuse
F30	Fuse of compressor module
H3	"Collective fault" light
K1	Contact for 1st part winding (PW) or main contactor (Y/Δ)
K2	Contact for 2nd part winding" (PW) or delta contactor (Y/Δ)
K3	Star contactor (Y/Δ)
K10	"Compressor running" auxiliary relay, potential-free contact
K11	"Compressor release" auxiliary relay
M1	Compressor
M2	Auxiliary fan
N1	Frequency inverter (FI)
Q1	Main switch
R1 .. R6	Temperature sensors in motor winding
R7	Discharge gas temperature sensor
R8	Oil heater
S1	Control switch (on/off)
S2	CM-RC-01 reset
T1	Control transformer (example for 230 V)
Y1	"Start unloading (SU)" solenoid valve
Y3-1	Solenoid valve for "1st capacity regulator CR1I"
Y3-2	Solenoid valve for "2nd capacity regulator CR2I"
Y3-3	Solenoid valve for "3rd Power regulator CR3I" (only for 6-cylinder compressors)

Ab-brev.	Component
Y5	RI injection valve

Tab. 3: Components of the principle circuit diagrams



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir l'intérieur de la boîte de raccordement.

Fig. 6: Schematic wiring diagram for direct on-line start, fully equipped ECOLINE+ compressor with LSPM motor, starting in star wiring

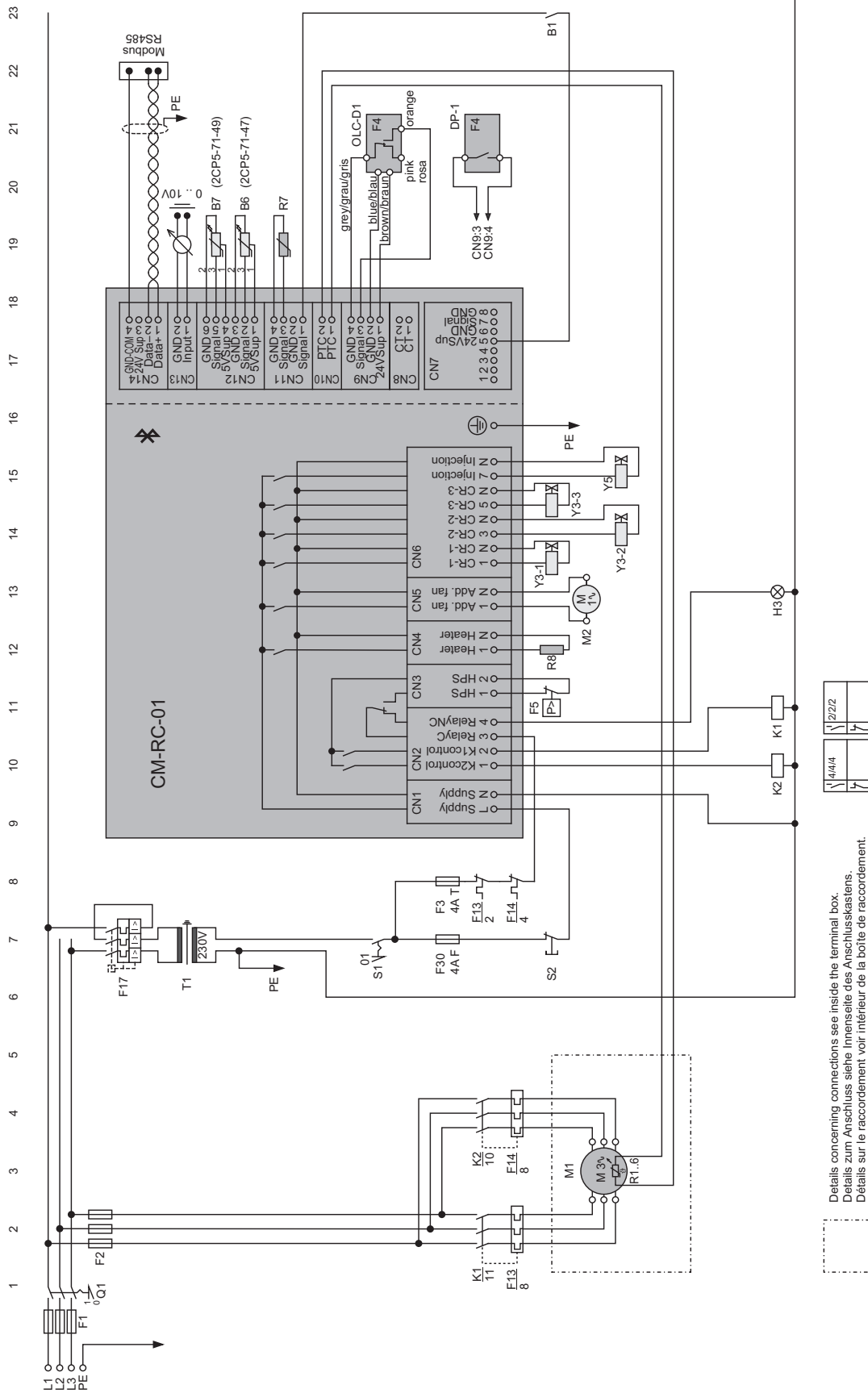
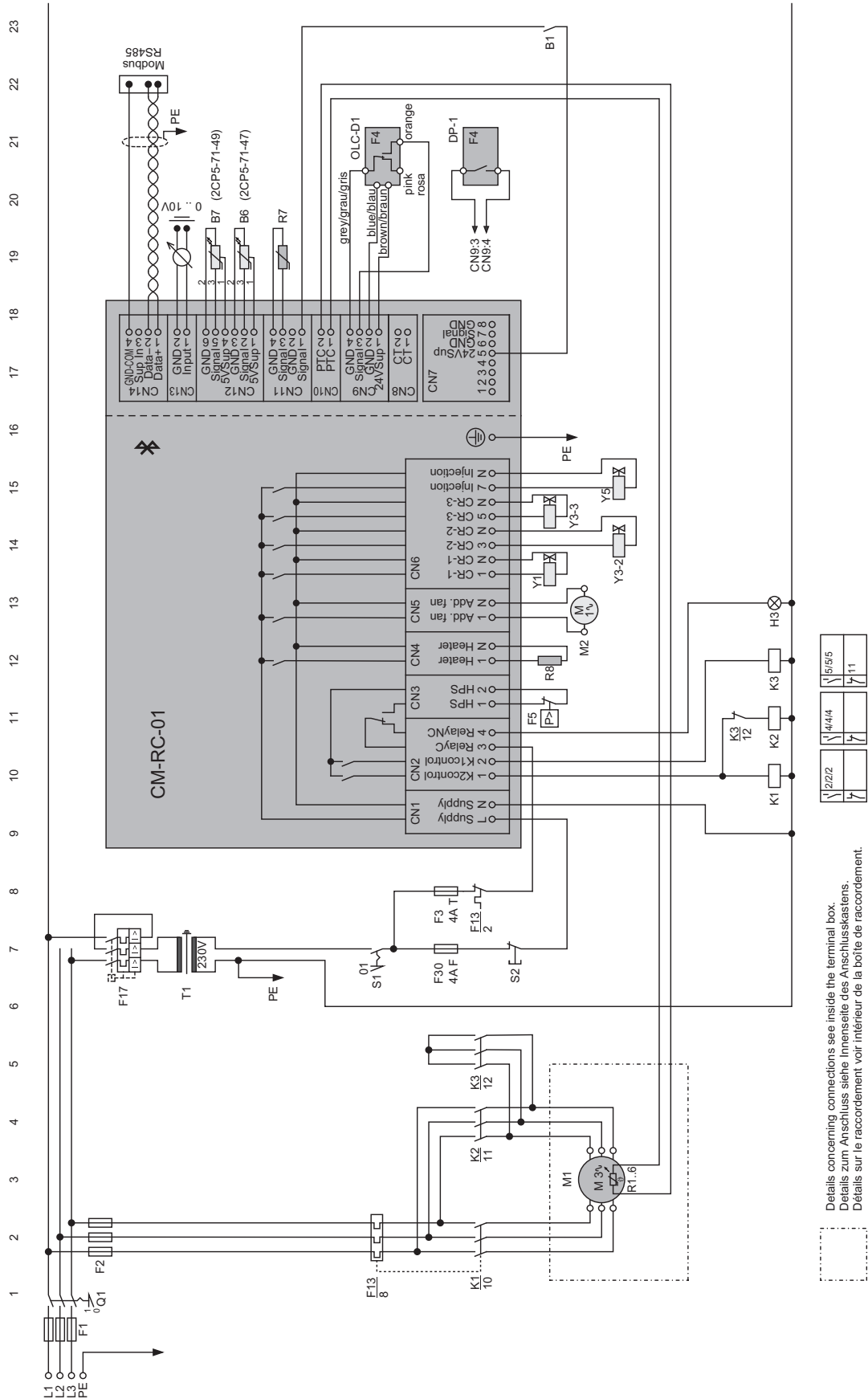


Fig. 7: Schematic wiring diagram for part winding start, fully equipped 6-cylinder compressor in version A



Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordement.

Fig. 8: Schematic diagram for star-delta start, fully equipped 6-cylinder compressor in version B

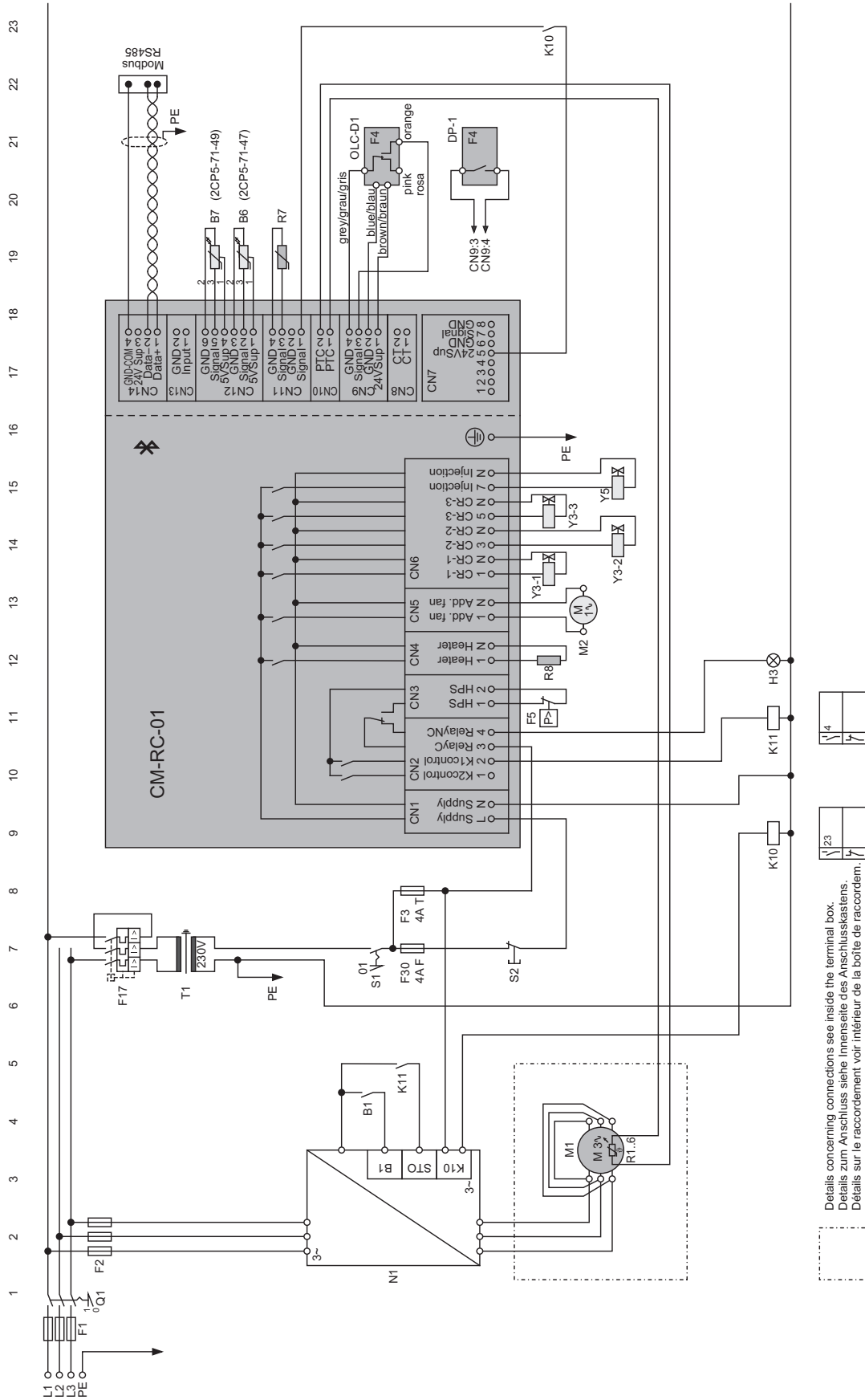


Fig. 9: Frequency inverter operation with integrated STO, fully equipped compressor without CR11 and without start unloading

Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordem.

7.7 Wiring in the state of delivery

Interventions on components that are delivered wired and on their electrical connections are not necessary. They are fully installed and wired at delivery:

7.7.1 Compressors for standard refrigerants

- Motor temperature monitoring (standard, R1 .. R6)
- Discharge gas temperature sensor (standard, R7)
- Oil heater (standard, R8)
- Oil monitoring (standard, F4)
- all solenoid valves for capacity control (option, Y3-1, Y3-2, Y3-3), number depending on order and compressor
- 1 solenoid valve for start unloading (option, Y1)
- The solenoid valve of the RI injection valve is supplied as an accessory (option, Y5).

7.7.2 Compressors for transcritical CO₂ applications

- Motor temperature monitoring (standard, R1 .. R6)
- Discharge gas temperature sensor (standard, R7)
- Oil heater (standard, R8)
- Oil monitoring (standard, F4)
- all solenoid valves for capacity control (option, Y3-1, Y3-2), number depending on order and compressor

7.8 High pressure switch

According to EN378, each compressor must be provided with a high pressure switch (F5) for safety cut-out in the safety chain. Depending on the displacement and refrigerant charge, it must be designed as a safety pressure cut-out and / or only as pressure cut-out. The software-controlled monitoring of the compressor module via the high pressure transmitter (B6) does not sufficiently ensure the safety cut-out function. The high pressure switch (F5) should preferably be connected to terminal strip CN3 instead of the bridge.

The installation of a low pressure switch is not necessary, depending on local regulations. The compressor module is provided with an automatic low pressure cut-out function.

8 Connecting cables

Connect the compressor module electrically according to the schematic wiring diagrams. Observe safety standards EN60204-1, IEC60364 and national safety regulations.



WARNING

Risk of electric shock!

Before working on the terminal box, module housing and electrical lines: Switch off the main switch and secure it against being switched on again!

Close the terminal box and the module housing before switching on again!



NOTICE

The compressor module may be damaged or fail!

Never apply any voltage to the terminals of CN7 to CN12 – not even for test purposes!

The voltage applied to the terminals of CN13 must not exceed 10 V!

The voltage applied to terminal 3 of CN14 must not exceed 24 V! Do not apply voltage to the other terminals!

Never apply voltage to the voltage outputs, not even for testing.

8.1 Compressor power connection

The module housing of most compressors is mounted on the terminal box. In this case, it must first be removed. The installation situation differs depending on the size of the terminal box.

Small terminal box

- 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)
- 4PTE(U)-6(L)K .. 4KTE(U)-10(L)K

Installation situation: The module housing is mounted on a bracket above the terminal box. The protective conductor cable and the two cables for motor temperature monitoring run through a cable conduit.

→ The module housing is fastened to the bracket with a screw in each corner. The screw heads are located below the holder.

- Remove all 4 screws.
- Carefully put the module housing aside. Do not pull on the cable conduit.
- Remove the terminal box cover.
- Place the motor power cable through suitable cable bushings in the terminal box.

- Connect the motor power cable according to the connection diagram in the terminal box cover. Observe the operating instructions of the compressor.
- Seal the cable bushings well.
- Check the protective conductor cable and the two cables for the motor temperature monitoring.
- Check all cable connections on the terminal plate for tightness.
- Screw on the terminal box cover.
- Fasten module housing. To do this, insert screws into the holder from below.

Middle terminal box

- 4VES-6Y .. 6FE-50(Y)
- 4JTE(U)-10(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K

Installation situation: The module housing is screwed directly onto the terminal box. It covers the terminal box exactly and serves as its cover. The protective conductor cable and the two cables for motor temperature monitoring run directly through an opening in the bottom of the module housing into the terminal box.

- Remove the cover of the module housing.
- Remove the module housing. Make sure that the two orange cables and the protective conductor are not damaged and that the connections do not come loose. The orange cables are the motor temperature sensor cables.
- Connect the power cable for the compressor motor according to the label at the bottom of the module housing and according to the KB-104 operating instructions.
- Both orange cables and protective conductors: Check cables. Check the cable connections on the terminal plate for tightness.
- Replace the module housing.
- Check the protective conductor screw connection on the earthing terminal strip for tightness.
- Check the connections of the two cables for motor temperature monitoring on terminal strip CN10 for tightness.
- Put on the cover of the module housing. Tighten the cover and module housing.

Large terminal box

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

Installation situation: The compressor module is mounted in the terminal box. The protective conductor cable

and the two cables for motor temperature monitoring are connected directly to the compressor module.

- Remove the terminal box cover.
- Connect the power cable for the compressor motor according to the label on the inside of the terminal box cover and according to the KB-104 operating instructions.
- Both orange cables and protective conductors: Check cables. Check the cable connections on the power feed-through plate and on the CM-RC-01 for tightness.
- Close the terminal box and screw on the cover.

8.2 Required electrical connections on the CM-RC-01

- Remove the module housing cover. For 8-cylinder compressors: Remove terminal box cover.

8.2.1 Module power connection to terminal strip CN1

115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, see chapter Technical data, page 6.

- Terminal 1: L
- Terminal 2: N

8.2.2 Input signal of the safety chain

- Connect safety chain to terminal strip CN2, terminal 3.
- Integrate the compressor module as the last link in the safety chain.

CM-RC-01 before serial number 815292000504FPXXXXXXXXX (previous version)

In the previous compressor modules, terminal CN2:3 is also used to detect the start signal from the superior controller (B1).

8.2.3 Motor contactors

Connect all motor contactors to terminal strip CN2 according to the wiring diagrams.

8.2.4 Command for compressor start-up

The start signal from the superior controller (B1) must be passed on to the compressor module. It activates the timer for the motor contactors K1, K2 and K3 and is necessary for further monitoring functions.

- Switch start signal (B1) as make contact and connect: to terminal strip CN11, terminal 1 and to terminal strip CN7, terminal 5.
- As an alternative to CN7:5, the start signal can also be connected to CN9:1 or CN14:3; always switch against a 24 V signal from the compressor module.
- The start signal can also be transmitted directly via Modbus to the CM-RC-01.

CM-RC-01 before serial number 815292000504FPXXXXXXXXXX (previous version)

- In this module version, integrate the start signal (B1) as a make contact in the safety chain in front of the module (path 8).

8.2.5 Control signal from superior controller

This is the cable connection of the capacity control set point, CR11. This connection is only required if the compressor is equipped with capacity regulators.

- Connect Modbus cable to terminal strip CN14.
- Or connect analog signal to terminal strip CN13.

8.2.6 Connecting high-pressure switches electrically

- Connect to terminal strip CN3.
- When the high pressure switch is not connected to CN3: Connect contacts CN3:1 and CN3:2 with a bridge.

8.2.7 Close module housing

- Check the cable connections of the protective conductors for tightness.
- Replace the module housing cover and screw tight. For 8-cylinder compressors: Fit terminal box cover and screw tight.

8.3 Electrical connection of the enclosed peripheral devices

First mount these components (see chapter Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery, page 14), then they can be connected electrically. Finally, they must be activated with the BEST SOFTWARE (see chapter Activating peripheral devices, page 28). This chapter describes the electrical connection.

8.3.1 Connecting the application limit monitoring electrically to the CM-RC-01



NOTICE

Incorrect measurement data leads to compressor failure.

Do not interchange high- and low-pressure transmitters. Check the stamped component number exactly.

→ Connect the cables of the two pressure transmitters on the CM-RC-01 to terminal strip CN12 according to the schematic wiring diagrams.

- High-pressure transmitter B6: 2CP5-71-47 to terminals 1, 2 and 3
- Low-pressure transmitter B7: 2CP5-71-49 to terminals 4, 5 and 6

8.3.2 Connect the additional fan (M2) electrically to the CM-RC-01

- Connect the cable of the additional fan on the CM-RC-01 to terminal strip CN5 according to the schematic wiring diagrams.
- Connect the protective earth conductor to the earthing terminal strip.

8.3.3 Connecting the RI system electrically to the CM-RC-01

- Press the solenoid coil of the RI injection valve (Y5) onto the armature. She locks.
- Plug the cable plug onto the solenoid valve and tighten (5 Nm).
- Connect the RI injection valve cable to the CM-RC-01, terminal block CN6, terminals 7 and 8, according to the wiring diagrams.
- Connect the protective earth conductor to the earthing terminal strip.

8.4 Controlling the CRII capacity controller with the system controller

The CRII capacity controller can be controlled via Modbus or via an analog signal. Operation of the compressor at reduced capacity is only permitted within the part-load application limits for the selected refrigerant. The minimum possible residual capacity depends on the respective compressor configuration. Program the system controller accordingly. For application limits see BITZER SOFTWARE or Technical Information KT-101 for standard compressors and KT-102 for transcritical CO₂ applications.

8.4.1 Control via analogue signal

The compressor capacity is controlled by a DC voltage signal. This type of control is particularly suitable for systems with simple controllers equipped with an output for 0 to 10 V and a relay and when the CN14 terminal strip is used for the BEST SOFTWARE.

- Connection on terminal strip CN13, terminals 1 and 2.
- Control signal: 0 to 10 V DC voltage of an analog output of the superior controller
- Alternatively, a control signal between 4 and 20 mA can be connected to terminals 1 and 2. To do this, connect 500 Ω resistor to CN13, terminals 1 and 2 in parallel to the control signal.
- Control performance: ±0.5% at 100%
- Linear control characteristics
- Starting with firmware version 2.5.248.00, you can choose between two characteristics, see the following illustrations.
- Control range depending on compressor equipment:
 - 100% .. 10% residual capacity: Each compressor in which each cylinder bank is equipped with a CRII capacity controller. See the solid line below.
 - 100% .. 50% residual capacity: For example, a 4-cylinder compressor equipped with a CRII capacity controller. See the dashed line below.

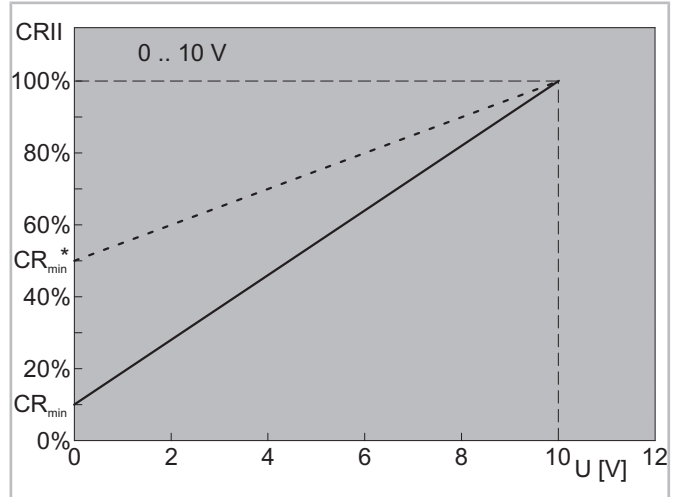


Fig. 10: Standard control characteristics (MIN .. MAX) from firmware version 2.5.248.00

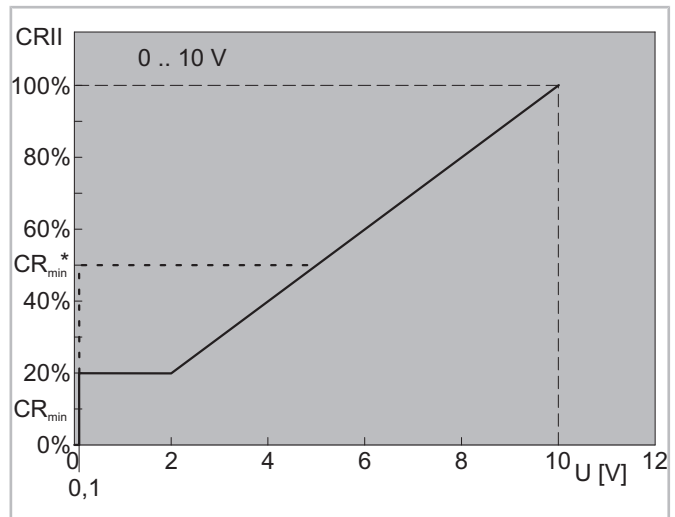


Fig. 11: Alternative control characteristic (0 .. MAX) from firmware version 2.5.248.00 and standard control characteristic in all previous firmware versions.

Control characteristic MIN .. MAX: The compressor starts as soon as the start command is given by the higher-level system controller (B1). The signal controls the power control linearly between the maximum and minimum possible residual power.

Control characteristic 0 .. MAX: The compressor starts when the start command is given by the higher-level system controller (B1) and when a voltage is present at the DC input. The DC voltage signal is directly converted proportionally into power requirements. Below the mechanically possible residual capacity due to the equipment, the compressor runs with minimum residual capacity.

- Select control characteristics in the BEST SOFTWARE: Select MIN .. MAX or 0 .. MAX in the

column USER SETTING, in the menu MAIN SETUP, Window SETPOINT CONTROL CHARACTERISTIC.

8.4.2 Control via Modbus interface

- Plug or connect the cable to the CN14 terminal strip see figure 6, page 17.

In this case, the operating parameters can be monitored via Bluetooth with the BEST SOFTWARE.

The technical requirements for Modbus communication are described in the BEST SOFTWARE.

8.5 Connecting operation monitoring via the BEST SOFTWARE

The BEST SOFTWARE accesses the compressor module via a Bluetooth interface and establishes see chapter Establishing communication via the BEST SOFTWARE, page 27.

→ If the Bluetooth interface is not to be used:

- CONNECT THE BEST INTERFACE converter to the CN14 terminal strip (Modbus).

In this case, the power must be controlled via the analog signal on terminal strip CN13.

- Guide the cable out of the module housing through a free cable bushing and close the module housing.

8.6 Close module housing

- Check the cable connections of the protective conductors for tightness.
- Replace the module housing cover and screw tight. For 8-cylinder compressors: Fit terminal box cover and screw tight.

9 Protective functions

During normal operation, the green LED lights up. The LEDs are visible through a sight glass in the module housing.

Before the measured value of a sensor reaches a critical limit, the compressor module issues a warning message via the Modbus RS485 interface (CN14). In this case, the yellow LED lights up. If a value significantly outside the permitted range is measured, the compressor module switches the motor off immediately. The red LED lights up.

The blue LED lights up when data is being transmitted via the Modbus interface.

Depending on the measured values, up to 3 alarm levels are defined. These alarms are recorded and displayed using the BEST SOFTWARE. The alarm levels make it possible to programme a system controller in a way that allows the compressor to be controlled within the application limits.

Warning

The warning threshold is exceeded when the application limit is almost reached. The yellow LED lights up. This is a software message, not a safety reference. The warning refers exclusively to the critical operating condition of the compressor.

Critical alarm

The cut-out value is exceeded. The yellow LED lights up. If the corresponding measured value does not drop again within the corresponding time delay, the compressor will be switched off. This cut-out is classified as fault in the alarm list.

Fault

The cut-out value has been exceeded too much or for too long. The compressor is switched off. The red LED lights up.

Monitored function	Delay time after compressor start	Warning	Critical alarm	Fault
Discharge gas temperature	---	> 135 C	---	> 150°C CM-RC-01 switches off immediately.
Motor temperature	---	---	---	CM-RC-01 locks immediately.
Oil supply	90 s	5 s	---	CM-RC-01 locks after 90 s.
Switching frequency of the compressor	---	>8 compressor starts within one hour with frequency converter operation: > 12 compressor starts within one hour	---	---
Application limits, option (condensing temperature, evaporating temperature)	120 s	< 2 K within the application limit	> 2 K outside the application limit CM-RC-01 locks after 30 s	4 K outside the application limit CM-RC-01 switches off immediately.
Low pressure, option State of delivery	---	---	---	< 1.2 bar absolute pressure (corresponds to 0.2 bar relative pressure at normal altitude zero) CM-RC-01 locks immediately.
High pressure, option State of delivery	---	---	---	> 33 bar absolute pressure (corresponds to 32 bar relative pressure at normal altitude zero) CM-RC-01 locks immediately.

Switch-off pressures for the high and low pressure side, which are given in the table, describe the delivery state. They can be customized with the BEST SOFTWARE, see chapter Activating high- and low-pressure switches, page 29.

9.1 Reset

The compressor module monitors the measurement data of numerous sensors. If a fault occurs, at least one shutdown value has been exceeded. The module then switches off the compressor motor. Depending on the

type of fault, it resets automatically with a time delay or it locks and must be externally reset.

9.2 Automatic time-delayed reset

As soon as the measured value of the sensor that triggered the fault falls below the restart threshold, the compressor motor is switched on again with a time delay. The alarm message in the alarm list becomes inactive. The factory setting of the time delay is 60 s. This setting can be changed with the BEST SOFTWARE.

9.3 External reset

In the event of serious malfunctions or after too many automatic resetting operations, the module locks. In this case, the system must be checked before unlocking:

- Determine the cause in the safety chain. To do this, evaluate alarm messages from the BEST SOFTWARE.
- Eliminate the cause(s) of the fault.
- Reset externally.

The compressor starts when there is a capacity demand.

The module can be unlocked in various ways. All system-related alarms with the exception of the motor temperature monitoring can be unlocked via Modbus command or with the BEST SOFTWARE.

- With a Modbus command (Control Word).
- With the BEST SOFTWARE in the menu ALARMS under RESET.
- Disconnect the voltage supply (L/N) for at least 5 s by actuating switch S2 (reset).

If the motor temperature is too high, the module locks itself. To unlock the device, the voltage supply (L/N) must be interrupted for at least 5 seconds.

9.4 Alarm list

The list of all possible alarms, the causes of malfunctions and the type of release can be found in the BEST SOFTWARE and in the Reference Guide chapter Alarm list.

10 Monitoring the operating parameters using the BEST SOFTWARE

The BEST SOFTWARE provides comprehensive access to all operating data and parameters and can be downloaded free of charge from the BITZER website (www.bitzer.de).

10.1 Establishing communication via the BEST SOFTWARE

- PC/mobile device
 - with the Windows 7 or newer operating system
 - with Bluetooth interface or USB connection
 - with installed BEST SOFTWARE
- For communication via the USB port:
 - Connect the BEST interface converter to the compressor module (CN14) and to the PC or mobile device.

Setting up communication

- Switch on PC/mobile device and start the BEST SOFTWARE (1).
- Click on the NEW button (2).
- Select IQ MODULE CM-RC-01 (3).

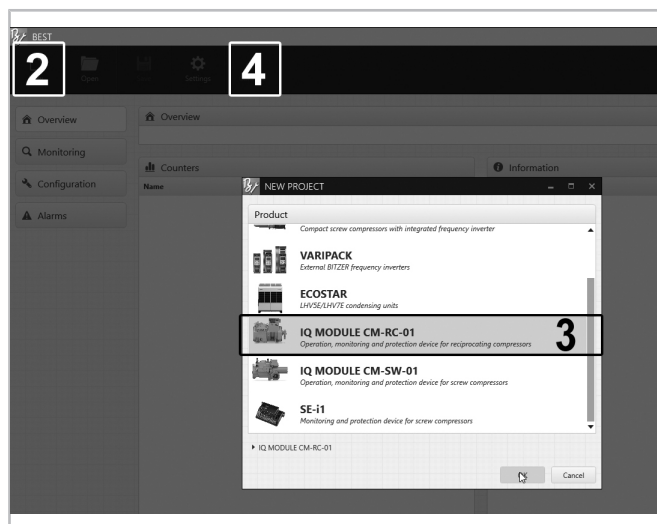


Fig. 12: Connecting CM-RC-01 to BEST SOFTWARE

- Click on the **CONNECT** button (4).
The following appears for selection: **BEST CONVERTER** or **BLUETOOTH**.
- Selection **BEST CONVERTER**:
Click on the **CONNECT** button.
The compressor module is now connected to the PC or mobile device.

- Select UPDATE FIRMWARE (1) and BROWSE... (2) (see figure 13, page 28).
- Search folder (...\\BEST\Firmware\CM-RC-01) for new firmware.
- Start firmware update and wait until the successful update is confirmed. Confirm with OK (3).

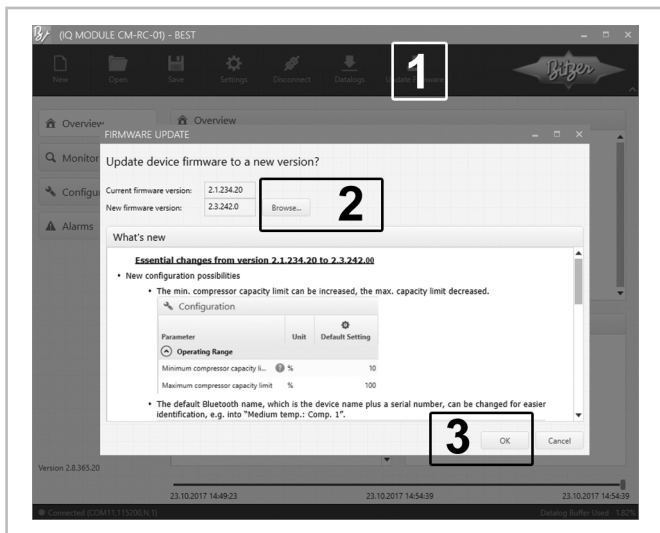


Fig. 13: Updating the firmware

- Selection of BLUETOOTH
A firmware update is not possible via the Bluetooth interface.
All available devices are listed.
- Select compressor.
- Click on the CONNECT button.
- Enter the Bluetooth password. Factory setting from firmware version 2.6.58.00:"8670", previous versions:"2".

The compressor module is now connected to the PC or mobile device.

10.2 Configuring the CM-RC-01 with the BEST SOFTWARE

The compressor module CM-RC-01 is preconfigured for use with the respective compressor as delivered.

Check all settings in the CONFIGURATION menu and change them if necessary. Check these entries in particular:

- MOTOR STARTER FUNCTION because of the time switching of the motor contactors, see chapter Switching times of the motor contactors at compressor start, page 13.
- REFRIGERANT
- DATE

- TIME

10.2.1 Setting the current time

Check the programmed date and time using the BEST SOFTWARE:

- Check the CONFIGURATION menu, the MAIN SETUP window and the DATE and TIME lines.
- Correct the data if necessary.

10.2.2 Selecting the motor start function

The compressor module switches the motor contactors on and off. With the BEST SOFTWARE, you can choose between star-delta, part-winding or direct on-line start and frequency inverter operation.

Adjust in the BEST SOFTWARE:

- Set the appropriate motor start function in menu CONFIGURATION, window MOTOR STARTER FUNCTION.

In any case, the compressor motor starts 1 s after the start signal of the superior controller.

10.2.3 Activating peripheral devices

These functions must be activated with the BEST SOFTWARE after installation and electrical connection of the respective components:

- Application-limit monitoring
- High- and low-pressure transmitters (B6 and B7)
- Additional fan (M2)
- RI System (RI injection valve Y5)
- Open the BEST SOFTWARE.
- In the menu CONFIGURATION, in the column USER SETTING, click on each connected peripheral device and enter YES in each case.

10.2.4 Activating application limits monitoring

→ Prerequisite: High- and low-pressure transmitters must be installed.

- Set the refrigerant in the BEST SOFTWARE: in the menu MAIN SETUP, window REFRIGERANT, select the refrigerant used.
- In the menu MAIN SETUP, window PROTECTION FUNCTIONS, row ENABLE APPLICATION ENVELOPE PROTECTION in the column USER SETTING, enter YES.

10.2.5 Activating high- and low-pressure switches

- Prerequisite: High- and low-pressure transmitters must be installed.
- In the menu MAIN SETUP, window PRESSURE SWITCHES, row ENABLE HIGH/LOW PRESSURE LIMIT PROTECTION in the column USER SETTING, enter YES.
 - Adjusting cut-out pressures: In the rows HIGH PRESSURE SWITCH: VALUE and LOW PRESSURE SWITCH: VALUE, enter the appropriate limits as absolute pressure in the column USER SETTING. Basic setting: 33 bar / 1.2 bar, absolute pressure in each case. The high pressure cannot be increased any further.

10.2.6 Configuring a spare part

When a CM-RC-01 has been replaced, the specific compressor parameters must be set.

- Connect the PC/mobile device to the new CM-RC-01 via the BEST interface converter.
- Open the BEST SOFTWARE and select new CM-RC-01.
- Perform firmware update.
- Select compressor from the suggestion list.
- In the menu CONFIGURATION all MAIN SETUP adjust.
- Check all other parameters and adjust if necessary.

10.3 Data log

All monitored operating parameters and alarm messages are stored internally:

- All operating parameters in 5- or 10-second intervals
- Storage capacity: approx. 2 weeks in case of normal operating behaviour
- Alarm messages and statistics of the last 365 days

This data can be exported using the BEST SOFTWARE. These data enable analysis of the system operation and provide detailed information for troubleshooting, Operation monitoring with BEST SOFTWARE.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	32
2	Sicherheit	32
2.1	Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten	32
2.2	Autorisiertes Fachpersonal	32
2.3	Restgefahren	33
2.4	Sicherheitshinweise	33
2.4.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	33
3	Technische Daten	34
4	Peripheriegeräte	36
4.1	Standard	36
4.2	Optionen	36
4.3	Peripheriegeräte von Verdichtern für Standardkältemittel	36
4.4	Peripheriegeräte von Verdichtern für transkritische CO ₂ -Anwendungen	37
4.5	Maßzeichnungen	38
4.5.1	Maßzeichnungen von Verdichtern für Standardkältemittel mit CM-RC-01	38
4.5.2	Maßzeichnungen von Verdichtern für transkritische CO ₂ -Anwendungen mit CM-RC-01	39
4.6	Das RI-System	39
4.6.1	Minimalausstattung für das RI-System	40
4.6.2	RI-System in den Kältekreislauf einbinden	40
5	Betriebs- und Überwachungsfunktionen	40
5.1	Betriebsfunktionen	40
5.1.1	Leistungsregelung CR11	40
5.1.2	Anlaufentlastung SU	40
5.1.3	Verdichterkühlung	40
5.1.4	Ölheizung	41
5.1.5	Schaltzeiten der Motorschütze beim Verdichteranlauf	41
5.2	Überwachungs- und Schutzfunktionen	41
6	Beigepackte Peripheriegeräte montieren	42
6.1	Bauteile für die Einsatzgrenzüberwachung montieren	42
6.2	Zusatzventilator (M2) montieren	42
6.3	RI-System montieren	42
7	Elektrischer Anschluss	43
7.1	Darstellung von Bauteilen und Kabeln	43
7.2	Prinzipschaltbild für Direktanlauf	43
7.3	Prinzipschaltbild für Teilwicklungsanlauf	43
7.4	Prinzipschaltbild für Stern-Dreieck-Anlauf	43
7.5	Prinzipschaltbild für Betrieb mit Frequenzumrichter (FU)	44
7.6	Legende zu den Prinzipschaltbildern	44
7.7	Verkabelung im Auslieferungszustand	49
7.7.1	Verdichter für Standardkältemittel	49
7.7.2	Verdichter für transkritische CO ₂ -Anwendungen	49
7.8	Hochdruckschalter	49

8 Kabel anschließen	49
8.1 Verdichterleistungsanschluss	49
8.2 Erforderliche elektrische Anschlüsse am CM-RC-01.....	50
8.2.1 Modulleistungsanschluss an Klemmleiste CN1	50
8.2.2 Eingangssignal der Sicherheitskette.....	50
8.2.3 Motorschütze	50
8.2.4 Befehl für Verdichteranlauf	50
8.2.5 Regelsignal vom übergeordneten Regler	51
8.2.6 Hochdruckschalter elektrisch anschließen.....	51
8.2.7 Modulgehäuse schließen	51
8.3 Elektrischer Anschluss der beigepackten Peripheriegeräte	51
8.3.1 Einsatzgrenzüberwachung elektrisch an das CM-RC-01 anschließen.....	51
8.3.2 Zusatzventilator (M2) elektrisch an das CM-RC-01 anschließen.....	51
8.3.3 RI-System elektrisch an das CM-RC-01 anschließen.....	51
8.4 Leistungsregelung CR11 mit dem Anlagenregler steuern	52
8.4.1 Steuerung über Analogsignal.....	52
8.4.2 Steuerung über Modbus-Schnittstelle.....	53
8.5 Betriebsüberwachung mit der BEST SOFTWARE anschließen.....	53
8.6 Modulgehäuse schließen.....	53
9 Schutzfunktionen	53
9.1 Entriegeln.....	54
9.2 Automatische zeitverzögerte Entriegelung	54
9.3 Extern Entriegeln	54
9.4 Alarmliste	55
10 Betriebsparameter mit der BEST SOFTWARE überwachen	55
10.1 Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen	55
10.2 CM-RC-01 mit der BEST SOFTWARE konfigurieren	56
10.2.1 Aktuelle Uhrzeit einstellen.....	56
10.2.2 Motoranlauffunktion auswählen	56
10.2.3 Peripheriegeräte aktivieren	56
10.2.4 Einsatzgrenzüberwachung aktivieren	56
10.2.5 Hoch- und Niederdruckschalter aktivieren	57
10.2.6 Ersatzteil konfigurieren	57
10.3 Datenaufzeichnung.....	57

1 Einleitung

Das Verdichtermodule CM-RC-01 integriert die gesamte elektronische Peripherie des Verdichters:

Das CM-RC-01 überwacht die wesentlichen Betriebsparameter des Hubkolbenverdichters: Motor- und Druckgastemperatur, Ölversorgung und die Einsatzgrenzen. Es schützt den Verdichter vor Betrieb bei kritischen Bedingungen. Das Modul schaltet die Ölheizung zu und ab und je nach Ausstattung des Verdichters die Anlaufentlastung, die Verdichterkühlung und die Leistungsregler entsprechend der Leistungsanforderung eines übergeordneten Anlagenreglers. Es liefert die Spannungsversorgung der zugehörigen Bauteile. Das Modul schaltet außerdem die Motorschütze während des Anlaufs zu und ab. Zusätzliche Zeitrelais werden nicht benötigt. Der Hochdruckschalter kann direkt am Verdichtermodule angeschlossen werden.

Zahlreiche Betriebsdaten des Verdichters können mit der BEST SOFTWARE während des Betriebs verfolgt werden, beispielsweise der Betriebspunkt im Einsatzgrenzdiagramm. Diese Daten werden aufgezeichnet und erlauben eine Diagnose des Anlagenbetriebs. 4 farbige LEDs signalisieren den Betriebszustand des Verdichtermodule.

Das Verdichtermodule kann in diesen Hubkolbenverdichtern in den unterschiedlichsten Ausstattungsvarianten vorinstalliert ausgeliefert oder nachgerüstet werden:

- 4FES-3(Y) bis 8FE-70(Y)
- Verdichter für transkritische CO₂-Anwendungen
4PTE-6K .. 6CTE-50K und 4PTEU-6LK ..
6CTEU-50LK

Diese Technische Information beschreibt das CM-RC-01: die Betriebs- und Überwachungsfunktionen, mögliche elektrische Anschlüsse, den Auslieferungszustand, die Inbetriebnahme des Verdichtermodule einschließlich der mitgelieferten Peripheriegeräte und die Kommunikation mit der BEST SOFTWARE. Die Nachrüstung von Bauteilen findet sich in spezifischen Wartungsanleitungen für die jeweilige Verdichterbaureihe. Detaillierte Information zur Modbus-Programmierung und weitere technische Daten siehe BEST SOFTWARE.

2 Sicherheit

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

Zusätzlich zu dieser Technischen Information müssen die Hinweise in der Betriebsanleitung des Verdichters eingehalten werden.

Betriebsanleitung und diese Technische Information während der gesamten Verdichterlebensdauer an der Kälteanlage verfügbar halten!

2.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

Nummer	Thema
KB-104	Betriebsanleitung für einstufige Hubkolbenverdichter
KB-130	Betriebsanleitung für Hubkolbenverdichter für transkritische CO ₂ -Anwendungen
KT-101	CRII: Leistungsregelung
KT-102	CRII: Leistungsregelung bei Verdichtern für transkritische CO ₂ -Anwendungen
KT-110	Anlaufentlastung
KT-140	Zusatzkühlung
KT-150	Ölheizung
KT-170	Öldrucküberwachung
DT-300	OLC-D1: opto-elektronische Ölniveauüberwachung
KW-231	Montage des Komplettierungsbausatzes für 4JE-13Y .. 4FE-35(Y) und 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
KW-232	Montage des Komplettierungsbausatzes für 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)
KW-233	Montage des Komplettierungsbausatzes für 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)

2.2 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Verdichtern, Kälteanlagen und deren elektronischem Zubehör 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.

2.3 Restgefahren

Von Verdichtern und elektronischem Zubehör können unvermeidbare Restgefahren ausgehen. Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb dieses Dokument sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen (z.B. EN378, EN60204 und EN60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften.

2.4 Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!



HINWEIS

Sicherheitshinweis um eine Situation zu vermeiden, die die Beschädigung eines Geräts oder dessen Ausrüstung zur Folge haben könnte.



VORSICHT

Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.



WARNUNG

Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.



GEFAHR

Sicherheitshinweis um eine unmittelbar gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei Arbeiten am Verdichter beachten



WARNUNG

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



Bei Arbeiten an der Elektr(on)ik beachten



WARNUNG

Gefahr von elektrischem Schlag!
Vor Arbeiten im Anschlusskasten, im Modulgehäuse und an elektrischen Leitungen: Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
Vor Wiedereinschalten Anschlusskasten und Modulgehäuse schließen!



HINWEIS

Beschädigung oder Ausfall des Verdichtermoduls möglich!
An die Klemmen von CN7 bis CN12 keine Spannung anlegen – auch nicht zum Prüfen!
An die Klemmen von CN13 maximal 10 V anlegen!
An die Klemme 3 von CN14 maximal 24 V, an die anderen Klemmen keine Spannung anlegen!

An Spannungsausgänge niemals Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen.

3 Technische Daten

Verdichtermodul	
Betriebsspannung	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 600 VA
erforderliche Sicherung (F3)	4 A flink bei 230 V / 8 A flink bei 115 V
Ein- und Ausgänge sowie Peripheriegeräte	
Relaisausgänge für Motorschütze	Klemmleiste CN2, Klemmen 1 und 2 Dauerstrom max. 2,5 A Schaltspannung 250 V \surd Schaltstrom max. 2,5 A Schaltleistung 300 VA induktiv (Öffnerkontakt: D300, Schließkontakt: C300)
Eingangssignal der Sicherheitskette	Klemmleiste CN2, Klemme 3 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2,5 A
Signal Ausgang "Sammelstörung" (H3)	Klemmleiste CN2, Klemme 4 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2,5 A (C300)
Hochdruckschalteranschluss	Klemmleiste CN3 Betriebsspannung des Hochdruckschalters entsprechend der Spannung der Sicherheitskette auswählen, die im zulässigen Betriebsspannungsbereich des Verdichtermoduls liegen muss.
Spannungsausgänge für Peripheriegeräte	Klemmleisten CN4: Ölheizung, CN5: Zusatzventilator, CN6: Magnetventile 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2 A Summe aller Ausgänge: max. 500 VA Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Peripheriegeräte entsprechend auswählen! Halbleiterschalter, nicht potenzialfrei Bei sehr hochohmiger oder stark induktiver Last ist eine Zusatzschaltung erforderlich.
Eingang für Anlaufsignal vom übergeordneten Regler (B1) oder Verdichter-läuft-Signal vom FU	Klemmleiste CN11, Klemme 1 24 V = aus interner Quelle nicht potenzialfreier Eingang verfügbar ab Seriennummer 815292000504FPXXXXXXXXXX
Analogsignal zur Leistungsregelung	Klemmleiste CN13 0 .. 10 V =, \pm 2% bei 100% bei max. 1 mA
Modbus-Anschluss	Klemmleiste CN14 Modbus-RTU, RS485
Anschlusskabel	
Anschlusskabel für Leistungsanschlüsse	Klemmleisten CN1 bis CN6 Die Klemmen sind geeignet für maximal 2,5 mm ² (AWG 12). Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Kabelquerschnitte entsprechend örtlichen Vorschriften wählen! Kupferkabel mit einer Mantelqualität verwenden, die für mindestens 85°C geeignet ist. Kabelqualität je nach Aufstellort auswählen, beispielsweise UV- oder/und ölbeständig.
Anschlusskabel für Regel- und Fühlersignale	0 .. 10 V Klemmleisten CN7 bis CN14

	<p>Die Klemmen sind geeignet für maximal 1,5 mm² (AWG 16)</p> <p>Kabelquerschnitte entsprechend örtlichen Vorschriften wählen!</p> <p>Kupferkabel mit einer Mantelqualität verwenden, die für mindestens 85°C geeignet ist. Kabelqualität je nach Aufstellort auswählen, beispielsweise UV- oder/und ölbeständig.</p>
Verfügbare Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse bei voll ausgestattetem Verdichter	
4FES-3(Y) .. 6FE-50(Y)	Verschraubungen: mindestens: 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5
4PTE(U)-6(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K	Verschraubungen: mindestens: 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5
8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)	Verschraubungen: mindestens: 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5 Blindkappen: 4 x M6x3x1,5
Eigenschaften des Verdichtermoduls	
Schutzart	<p>Modulgehäuse im eingebauten Zustand: IP65</p> <p>Verdichtermodule ohne Modulgehäuse: IP00</p> <p>Das CM-RC-01 wird bei den 8-Zylinderverdichtern 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y) im Verdichteranschlusskasten montiert. Anschlusskasten im Auslieferungszustand: IP54</p>
Interne elektronische Sicherung	<p>Klemmleisten CN4 bis CN6</p> <p>Diese Sicherung schützt das CM-RC-01, falls in einem der angeschlossenen Bauteile: Ölheizung, Zusatzventilator oder in einem Magnetventil ein Kurzschluss auftritt.</p> <p>In der BEST SOFTWARE oder über Modbus wird eine Warnung ausgegeben.</p>
Aufstellort	<p>zulässige Umgebungstemperatur: -30°C .. +70°C</p> <p>zulässige relative Luftfeuchte: 5% .. 95% (EN60721-3-3 Klasse 3K3 und 3C3)</p> <p>maximal zulässige Höhe über Normalhöhennull: 2000 m</p>
EMV	<p>Das Verdichtermodule entspricht den Anforderungen der EU-EMV-Richtlinie 2014/30/EU</p> <p>Störfestigkeit</p> <p>EN61000-6-1:2007, Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe</p> <p>EN61000-6-2:2005, Störfestigkeit für Industriebereiche</p> <p>Störaussendung</p> <p>EN61000-6-3:2007+A1:2011, Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe</p>

Das Verdichtermodule liefert geräteintern die Spannungsversorgung für die Peripheriegeräte (Magnetventile, ggf. Zusatzventilator, Ölüberwachung und Ölheizung) und für die Klemmleisten CN7 bis CN12.

4 Peripheriegeräte

Das Verdichtermodule wird vorinstalliert ausgeliefert, wenn es mit dem Verdichter bestellt wurde. Es ist eine Option bei Hubkolbenverdichtern der Baureihen:

- 4FES-3(Y) bis 8FE-70(Y): Verdichter für Standardkältemittel
- 4PTE(U)-6(L)K bis 6CTE(U)-50(L)K: Verdichter für transkritische CO₂-Anwendungen

Je nach Verdichterbaureihe können verschiedene Peripheriegeräte kombiniert werden. Peripheriegeräte, die mit dem Verdichter bestellt wurden, werden je nach Gerät entweder vollständig montiert, vormontiert oder beige packt ausgeliefert. Sie können auch nachgerüstet werden.

Alle Peripheriegeräte, die mit dem CM-RC-01 und der jeweiligen Verdichterbaureihe betrieben werden können, sind in diesen Tabellen gelistet: siehe Kapitel Peripheriegeräte von Verdichtern für Standardkältemittel, Seite 36 und siehe Kapitel Peripheriegeräte von Verdichtern für transkritische CO₂-Anwendungen, Seite 37.

4.1 Standard

Diese Peripheriegeräte sind im Standardauslieferungszustand des Verdichtermodule enthalten und für den Betrieb mit CM-RC-01 unerlässlich. Sie werden voll-

ständig montiert und elektrisch angeschlossen ausgeliefert, wenn der jeweilige Verdichter mit CM-RC-01 bestellt wurde. Wenn ein Verdichtermodule nachgerüstet wird, müssen diese Bauteile ebenfalls montiert und elektrisch an das CM-RC-01 angeschlossen werden.

4.2 Optionen

Diese Peripheriegeräte erweitern die Betriebs- und Überwachungsmöglichkeiten des CM-RC-01. Wenn sie mit dem Verdichter bestellt wurden, werden sie vormontiert und elektrisch angeschlossen ausgeliefert, soweit das möglich ist. Sie können auch nachgerüstet werden.

Leistungsregelung und Anlaufentlastung: Wenn eine Zylinderbank mit Anlaufentlastung ausgestattet wird, steht sie für Leistungsregelung nicht mehr zur Verfügung. Ein 4-Zylinderverdichter kann maximal entweder mit 2 CR11-Leistungsreglern ausgestattet sein (Variante A) oder mit Anlaufentlastung und einem weiteren Leistungsregler (Variante B).

Peripheriegeräte, die nicht ab Werk montiert und elektrisch angeschlossen ausgeliefert werden, müssen in jedem Fall mit der BEST SOFTWARE aktiviert werden, siehe Kapitel Peripheriegeräte aktivieren, Seite 56.

4.3 Peripheriegeräte von Verdichtern für Standardkältemittel

Hubkolbenverdichter für Standardkältemittel	4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)	4VES-6Y .. 4NES-20(Y)	4JE-13Y .. 4FE-35(Y)	6JE-22Y .. 6FE-50(Y)	8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
Motortemperaturüberwachung (R1 .. R6)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Druckgastemperaturfühler (R7)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Ölheizung (R8)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Ölüberwachung (F4)	Standard: OLC-D1	Standard: OLC-D1	Standard: DP-1	Standard: DP-1	Standard: DP-1
Variante A: Leistungsregler (Y3-1 und Y3-2)	Optionen: CR11-1 oder CR11-1 und CR11-2	Optionen: CR11-1 oder CR11-1 und CR11-2	Optionen: CR11-1 oder CR11-1 und CR11-2	Optionen: CR11-1 oder CR11-1 und CR11-2	Optionen: CR11-1 oder CR11-1 und CR11-2
Variante B: Anlaufentlastung (Y1) und Leistungsregler (Y3-2)	Optionen: SU oder SU und CR11-1	Optionen: SU oder SU und CR11-1	Optionen: SU oder SU und CR11-1	Optionen: SU oder SU und CR11-1	
3. Leistungsregler (Y3-3)				Option: CR11-3	
Einsatzgrenzüberwachung: Hochdruckmessumformer (B6) und Niederdruckmessumformer (B7)	Option	Option	Option	Option	Option

Hubkolbenverdichter für Standardkältemittel	4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)	4VES-6Y .. 4NES-20(Y)	4JE-13Y .. 4FE-35(Y)	6JE-22Y .. 6FE-50(Y)	8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
Zusatzventilator (M2)	Option	Option	Option	Option	
Zusatzkühlung (Y5) RI-System		Option	Option	Option	

Tab. 1: CM-RC-01: verfügbare Peripheriegeräte von Verdichtern für Standardkältemittel

4.4 Peripheriegeräte von Verdichtern für transkritische CO₂-Anwendungen

Für diese Verdichterserie ist die Anlaufentlastung (Y1), der 3. Leistungsregler (Y3-3), der Zusatzventilator (M2) und die Zusatzkühlung (Y5) nicht verfügbar.

Hubkolbenverdichter für transkritische CO ₂ -Anwendungen	4PTE(U)-6(L)K .. 4KTE(U)-10(L)K	4JTE(U)-10(L)K .. 4CTE(U)-30(L)K	6FTE(U)-35(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K
Motortemperaturüberwachung (R1 .. R6)	Standard	Standard	Standard
Druckgastemperaturfühler (R7)	Standard	Standard	Standard
Ölheizung (R8)	Standard	Standard	Standard
Ölüberwachung (F4)	Standard: OLC-D1	Standard, je nach Verdichterausführung: OLC-D1 oder DP-1	Standard: DP-1
Leistungsregler (Y3-1 und Y3-2)	Optionen: CRII-1 oder CRII-1 und CRII-2	Optionen: CRII-1 oder CRII-1 und CRII-2	Optionen: CRII-1 oder CRII-1 und CRII-2

Tab. 2: CM-RC-01: verfügbare Peripheriegeräte von Verdichtern für transkritische CO₂-Anwendungen

4.5 Maßzeichnungen

Diese Maßzeichnungen zeigen die maximale Ausstattung der jeweiligen Verdichterserie mit CM-RC-01 mit allen möglichen Peripheriegeräten in der Variante "A" (alle Leistungsregler, die möglich sind).

Anschlusspositionen

4	Ölheizung
5	Ölüberwachung
A	Deckel des Anschlusskastens
B	Modulgehäuse
C	LED-Schauglas
D	Anschlusskasten

Anschlusspositionen

1	Druckgastemperaturfühler
2	Anschlussposition für Hochdruckschalter
3	Kabelhalter

4.5.1 Maßzeichnungen von Verdichtern für Standardkältemittel mit CM-RC-01

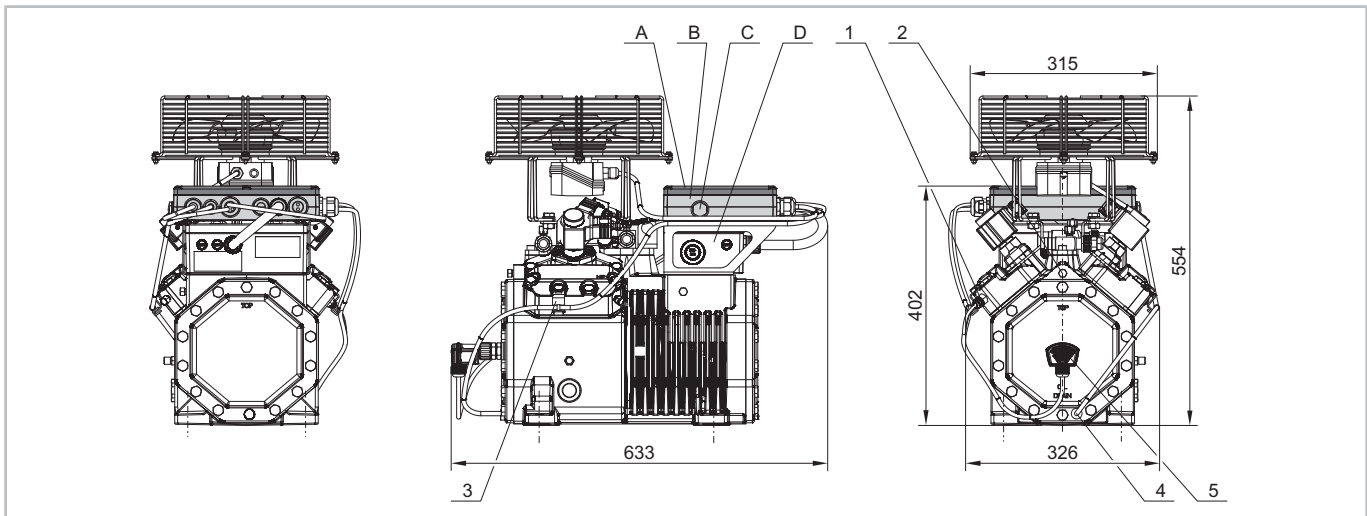


Abb. 1: 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y) mit CM-RC-01

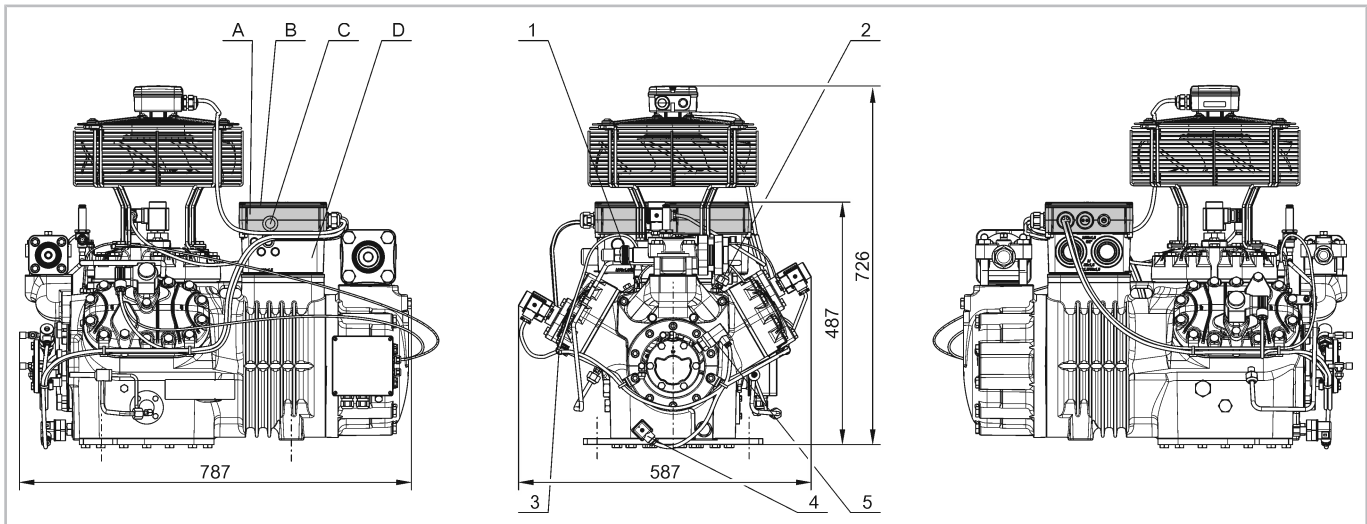


Abb. 2: 6JE-22Y .. 6FE-50(Y) mit CM-RC-01

Die Maße der Verdichter 4VES-6Y .. 4FE-35(Y) mit CM-RC-01 weichen in ähnlicher Weise von der jeweiligen Verdichterstandardausführung ab.

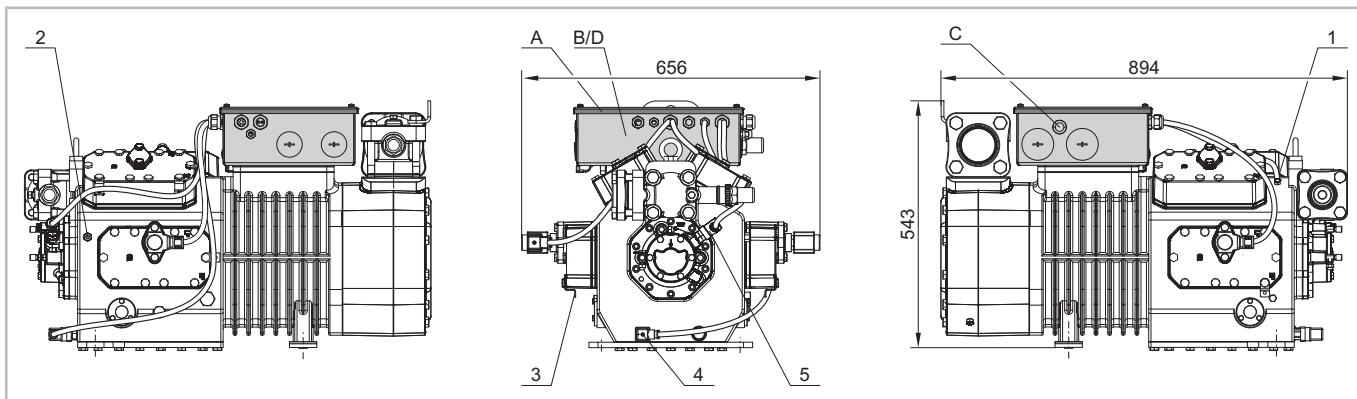


Abb. 3: 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y) mit CM-RC-01

4.5.2 Maßzeichnungen von Verdichtern für transkritische CO₂-Anwendungen mit CM-RC-01

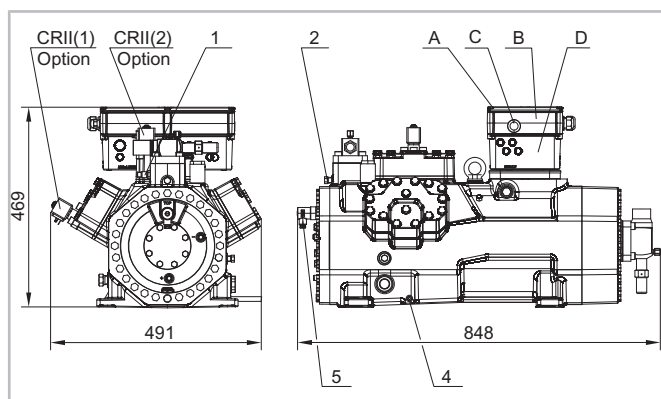


Abb. 4: 6FTE(U)-35(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K mit CM-RC-01
Die Maße der Verdichter 4PTE(U)-6(L)K .. 4CTE(U)-30(L)K mit CM-RC-01 weichen in ähnlicher Weise von der jeweiligen Verdichterstandardausführung ab.

4.6 Das RI-System

Das RI-System ist eine Betriebsfunktion des CM-RC-01. Es spritzt flüssiges Kältemittel abhängig vom Bedarf ein und sichert so die thermischen Anwendungsgrenzen bei Tiefkühlung beispielsweise mit den Kältemitteln R407A, R407F, 448A und R449A.

Beim Überschreiten einer definierten Druckgastemperatur wird flüssiges Kältemittel über die RI-Einspritzdüse direkt in die Sauggaskammer des Verdichters eingespritzt. Dort strömt es gegen die heißen Zylinderwände. Das flüssige Kältemittel verdampft, kühlt den Zylinderbereich und senkt gleichzeitig die Temperatur des motorseitig einströmenden, überhitzten Sauggases. Auch bei einstufiger Verdichtung wird damit eine ausreichend niedrige Druckgastemperatur eingehalten. Bei ungenügender Kühlung oder zu extremen Betriebsbedingungen schaltet das CM-RC-01 den Verdichter ab.

Ausführung und Steuerung des Kältekreislaufs haben einen wesentlichen Einfluss auf die Einspritzzyklen und damit auf den Gesamtwirkungsgrad der Anlage: Sauggasüberhitzung und die Differenz zwischen Verflüssigungs- und Sauggasdruck sollten im Rahmen der Einsatzgrenzen so niedrig wie möglich gehalten werden. Dabei die minimal notwendige Sauggasüberhitzung sicherstellen.

Diese Punkte bei der Anlagenplanung beachten:

- Rohrstrecken kurz halten.
- Druckverlust in allen Bauteilen so gering wie möglich halten.
- Temperaturdifferenz so gering wie möglich halten:
 - Auf geringe Vereisung des Verdampfers achten.
 - Verflüssiger sauber halten.
- Verflüssigungstemperatur kontrolliert niedrig halten.

4.6.1 Minimalausstattung für das RI-System

Das RI-System erfordert außer dem CM-RC-01 keine weitere Verdichterausstattung. Ein Zusatzventilator ist nicht notwendig. Er erlaubt jedoch den Betrieb in einem größeren Bereich. Einsatzgrenzen siehe BITZER SOFTWARE.

4.6.2 RI-System in den Kältekreislauf einbinden

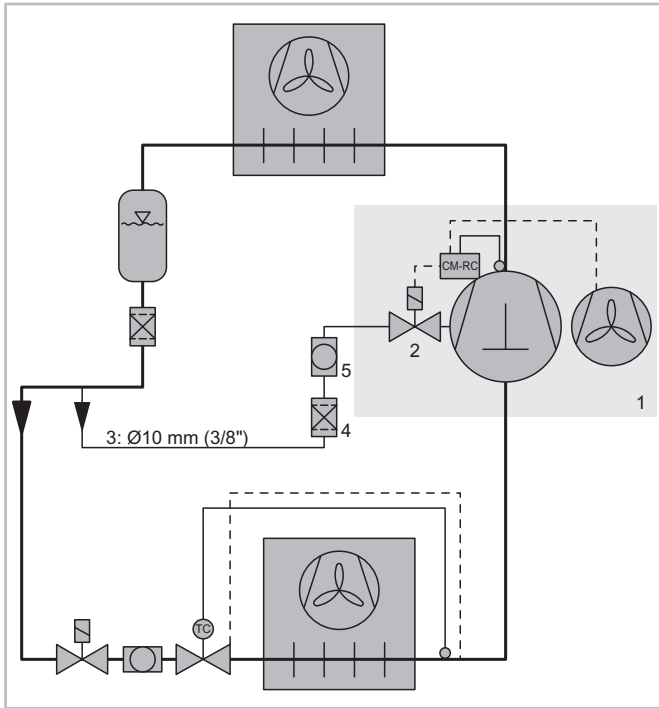


Abb. 5: Kältekreislauf mit RI-System

- | | |
|---|---|
| 1 | Verdichter mit CM-RC-01, RI-Einspritzventil, Druckgastemperaturfühler und optional mit Zusatzventilator |
| 2 | RI-Einspritzventil |
| 3 | Rohrleitung zwischen Flüssigkeitsleitung und RI-Einspritzventil |
| 4 | Filtertrockner |
| 5 | Schauglas |

→ Das RI-System benötigt eine zusätzliche Rohrleitung (3).

- Rohrleitung von der Flüssigkeitsleitung zum RI-Einspritzventil (2) am Verdichter (1) einbauen, \varnothing 10 mm oder 3/8".
- Diese Rohrleitung von einem horizontalen Leitungsabschnitt der Flüssigkeitsleitung aus zunächst nach unten führen. Dies gewährleistet eine blasenfreie Flüssigkeitsversorgung.
- Filtertrockner (4) einbauen. Das schützt das RI-Einspritzventil und den Verdichter.

- Schauglas (5) kann ebenfalls eingebaut werden. Darüber kann visuell geprüft werden, ob das flüssige Kältemittel blasenfrei ist.
- Sauggasleitung isolieren.

5 Betriebs- und Überwachungsfunktionen

5.1 Betriebsfunktionen

In diesem Kapitel werden alle Betriebsfunktionen beschrieben, auch die optionalen und auch solche, die nicht bei jeder Verdichterausführung verfügbar sind.

5.1.1 Leistungsregelung CRII

Das CM-RC-01 passt die Leistung des Verdichters quasi-stufenlos entsprechend dem Sollwert des übergeordneten Anlagenreglers an. Dazu schaltet es die CRII-Magnetventile.

Verdichter, bei denen jede Zylinderbank mit einem CRII-Leistungsregler ausgestattet ist, werden damit zwischen Vollast und 10% Teillast geregelt. Das sind 4-Zylinder-Verdichter mit zwei installierten Leistungsreglern und 6-Zylinder-Verdichter mit drei.

8-Zylinder-Verdichter können maximal mit zwei Leistungsreglern ausgestattet werden. Ihr Regelbereich liegt dann zwischen Vollast und 50%.

Verdichter für transkritische CO_2 -Anwendungen können mit maximal 2 Leistungsreglern ausgerüstet werden. Die 4-Zylinder-Modelle können zwischen Vollast und 10% Teillast geregelt werden, die 6-Zylinder-Modelle zwischen Vollast und 33% Teillast.

5.1.2 Anlaufentlastung SU

Das Verdichtermodule schaltet das Magnetventil und sorgt für einen entlasteten Verdichteranlauf.

Wenn Anlaufentlastung montiert ist, steht eine Zylinderbank weniger für die Leistungsregelung zur Verfügung. Der Regelbereich für die Leistungsregelung reduziert sich entsprechend.

5.1.3 Verdichterkühlung

Das Verdichtermodule schaltet den Zusatzventilator ab einer Druckgastemperatur von 120°C zu und bei 100°C wieder ab. Erreicht die Druckgastemperatur 135°C wird das RI zunächst taktend zugeschaltet, ab 140°C im Dauerbetrieb. Solange das RI aktiv ist, kann der Verdichter nur im oberen Teillastbereich betrieben werden. Die Grenze liegt für 4-Zylinder-Verdichter bei 50% und bei 6-Zylinder-Verdichtern bei 66%.

Im unteren Teillastbereich schaltet das Modul den Zusatzventilator zur Motorkühlung bei Bedarf zu, bei 4-Zylinder-Verdichtern unterhalb 50% und bei 6-Zylinder-Verdichtern unterhalb 33%.

5.1.4 Ölheizung

Im Stillstand des Verdichters schaltet das Verdichtermodule die Ölheizung ein und im Betrieb wieder ab.

5.1.5 Schaltzeiten der Motorschütze beim Verdichteranlauf

Im Verdichtermodule sind die Ein- und Abschaltzeiten der Motorschütze einprogrammiert. Im Auslieferungszustand ist die Zeitschaltung für den eingebauten Motor konfiguriert:

Direktanlauf: Der Kontakt an Klemme CN2:2 (K1 Control) schließt 1 s nach dem Anlaufsignal und öffnet wenn der Verdichter abgeschaltet wird. Der Kontakt an Klemme CN2:1 (K2 Control) ist nicht belegt.

Teilwicklungsanlauf: Der Kontakt an CN2:2 (K1 Control) schließt 1 s nach dem Anlaufsignal. Der Kontakt an CN2:1 (K2 Control) schließt 0,5 s danach. Beide Kontakte bleiben geschlossen, bis der Verdichter abgeschaltet wird.

Stern-Dreieck-Anlauf: Der Kontakt an Klemme CN2:2 (K1 Control) schließt 1 s nach dem Anlaufsignal und öffnet nach weiteren 1,5 s. Der Kontakt an Klemme CN2:1 (K2 Control) schließt 1,5 s nach dem Anlaufsignal und bleibt geschlossen, bis der Verdichter abgeschaltet wird.

Betrieb mit Frequenzumrichter (FU): Der Signalausgang CN2:2 (K1 Control) schaltet den FU zu.

Die gewählte Klemmenbelegung am Modul verhindert, dass ein Kurzschluss entsteht, wenn die im Modul eingestellten Schaltzeiten nicht dem verwendeten Motor entsprechen. Zeitschaltung passend zum Motor einstellen siehe Kapitel Motoranlauf Funktion auswählen, Seite 56.

5.2 Überwachungs- und Schutzfunktionen

Das Verdichtermodule überwacht die Signale mehrerer Fühler, die an Verdichter, Saug- oder Druckgasleitung angebracht sein können:

überwachte Funktion	Messfühler
Motortemperatur (Standard)	Motortemperaturfühler (R1 .. R6)
Druckgastemperatur (Standard)	Druckgastemperaturfühler (R7)
Einsatzgrenzen (Option): Verflüssigungs- und Verdampfungstemperatur	Nieder- und Hochdruckmessumformer (B7 und B6)
Niederdruck (Option)	Niederdruckmessumformer (B7)
Hochdruck (Option)	Hochdruckmessumformer (B6)
Ölversorgung (Standard)	Ölniveauüberwachung mit OLC-D1 (F4) oder Öldifferenzdrucküberwachung mit DP-1 (F4)
Schaltheufigkeit des Verdichters (Standard)	integriert in CM-RC-01

Das Verdichtermodule gleicht die gemessenen Werte mit programmierten Daten ab. Dabei gibt es Meldungen über Modbus aus und signalisiert den Betriebszustand durch verschiedenfarbige LEDs. Bei Betrieb außerhalb der Einsatzgrenzen, Öl mangel oder zu hoher Motortemperatur wird der Verdichter abgeschaltet, siehe Kapitel Schutzfunktionen, Seite 53. Das Modul gibt Warnungen aus, wenn der Verdichter zu häufig anläuft oder wenn die Mindestlaufzeit oder die minimale Stillstandszeit unterschritten wird.

6 Beigepackte Peripheriegeräte montieren

Dieses Kapitel beschreibt Eingriffe in den Kältekreislauf. Für diese Arbeiten ist kältetechnische Sachkenntnis erforderlich.



WARNUNG

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

Nach Montage neuer Bauteile wie z. B. Druckgastemperaturfühler, Druckmessumformer, Einspritzdüse oder Einspritzventil:



WARNUNG

Schwere Verletzungen möglich. Neues Bauteil kann sich schlagartig lösen.
Gewinde prüfen.
Neues Bauteil sorgfältig einschrauben. Anzugsmomente beachten!
Vor Inbetriebnahme Dichtheitsprüfung durchführen!

Nach Montage aller Bauteile:



HINWEIS

Nach Montagearbeiten am Verdichter kann Kältemittel oder Öl entweichen.
Vor Inbetriebnahme Dichtheitsprüfung durchführen!

6.1 Bauteile für die Einsatzgrenzüberwachung montieren

Hoch- und Niederdruckmessumformer B6 und B7 liefern die Messdaten für die Einsatzgrenzüberwachung. Die Bauteile werden als Beipack geliefert, wenn die Option "Einsatzgrenzüberwachung" bestellt wurde.



HINWEIS

Falsche Messdaten führen zu Verdichterausfall. Hoch- und Niederdruckmessumformer nicht vertauschen. Eingestanzte Bauteilnummer genau prüfen.

- Hochdruckmessumformer B6: 2CP5-71-47
- Niederdruckmessumformer B7: 2CP5-71-49

Montageposition des Hochdruckmessumformers

- Mit einem Kältemittelschlauch am Hochdruckschluss des Verdichters anschließen. Länge des Kältemittelschlauchs: 20 cm. Anschlussposition siehe Betriebsanleitung, Kapitel Montage, Anschlüsse,

Position 1(HP) oder siehe Kapitel Maßzeichnungen, Seite 38, Position 2. Wenn an dieser Stelle auch der Hochdruckschalter montiert werden soll, wird zusätzlich ein T-Stück erforderlich.

- Alternativ direkt an der Flüssigkeitsleitung direkt nach dem Sammler anschließen.

Montageposition des Niederdruckmessumformers

Möglichst dicht am Sauggasventil mit einem Kältemittelschlauch anschließen. Kältemittelschlauch mindestens 20 cm lang wählen, damit der Druckmessumformer nicht betaut.

6.2 Zusatzventilator (M2) montieren

→ Die Ventilatorfüße sind im Auslieferungszustand an den Zylinderköpfen montiert, wenn ein Zusatzventilator bestellt wurde.

- Ventilatorkorb aufschrauben. Siehe beiliegende Technische Information KT-140.

6.3 RI-System montieren

Das RI-System besteht aus

- 1 RI-Einspritzventil mit Gerätesteckdose und Kabel zum CM-RC-01
- 1 RI-Einspritzdüse bei 4-Zylinder-Verdichtern
- 2 RI-Einspritzdüsen mit Verbindungsleitung bei 6-Zylinder-Verdichtern
- Betrieb über das CM-RC-01

Das RI-System kann auch nachgerüstet werden.

Benötigtes Werkzeug

- offener Ringschlüssel
- Drehmomentschlüssel

RI-System montieren

- Stopfen an der oder den Einspritzstellen entfernen. Bei 4-Zylinder-Verdichtern 1 Stopfen, bei 6-Zylinder-Verdichtern 2 Stopfen. Position(en) siehe Betriebsanleitung, Kapitel Montage, Anschlüsse, Position 4 (CIC).
- RI-Einspritzdüse(n) montieren. Anzugsmoment siehe KW-100.
- Überwurfmutter und Dichtkappe von allen RI-Einspritzdüsen entfernen.
- Bei 4-Zylinder-Verdichtern: RI-Einspritzventil auf die RI-Einspritzdüse schrauben. Den Rohreintritt in die Gegenrichtung des Anschlusskastens orientieren.

Schraube am Ende der Verbindungsleitung fest anziehen, dabei an der RI-Einspritzdüse gegenhalten. Bei 6-Zylinder-Verdichtern: Enden der gabelförmigen Verbindungsleitung auf je eine RI-Einspritzdüse aufschrauben. Schrauben an den Enden der Verbindungsleitung fest anziehen, dabei jeweils an der RI-Einspritzdüse gegenhalten. Den Rohreintritt parallel zur Druckgasleitung orientieren.

- Verbindungsleitung dicht am Ventil mit einer Schelle fixieren um Schwingungen zu vermeiden. Dazu ein Befestigungsblech für die Schelle unter der nächsten Zylinderkopfschraube anschrauben. Anzugsmoment: 80 Nm
- Bei 6-Zylinder-Verdichtern: Ein zweites Befestigungsblech am seitlichen Zylinderkopf direkt unterhalb der 2. Krümmung des längeren Teils der Verbindungsleitung befestigen. Verbindungsleitung hier ebenfalls mit einer Schelle fixieren.

7 Elektrischer Anschluss

Das Verdichtermodule im Stillstand des Motors unter Spannung belassen. Das Modul schaltet die Ölheizung bei Bedarf zu. Dies stellt die Schmierfähigkeit des Öls auch nach längerem Stillstand sicher.

Verdichtermodule nur bei geplantem langen Verdichterstillstand oder für die Wartung spannungsfrei schalten.

7.1 Darstellung von Bauteilen und Kabeln

Bauteile

- Standardlieferumfang
Diese Bauteile sind in den Prinzipschaltbildern grau ausgefüllt, etwas dunkler als die optionalen Bauteile.
- Optional lieferbare Bauteile sind hellgrau ausgefüllt.
- Bauteile, die nicht im Portfolio von BITZER enthalten sind weiß ausgefüllt.
- Optionen des Verdichters, die nicht über das Modul angeschlossen werden, sind gestrichelt dargestellt.

Motoranschluss im Anschlusskasten

Die Stromdurchführungsplatten der Verdichter variieren je nach Motorleistung. Deshalb ist der Motoranschluss nur schematisch dargestellt und mit einer strichpunktierten Linie umrandet. In der Innenseite des Anschlusskastendeckels befindet sich ein Aufkleber, der den Motoranschluss detailliert beschreibt.

7.2 Prinzipschaltbild für Direktanlauf

Als Beispiel für Direktanlauf zeigt einen voll ausgestatteten ECOLINE+. Das ist ein Verdichter für transkritische CO₂-Anwendungen mit Direktanlauf-Permanentmagnetmotor (LSPM-Motor) in Sternschaltung, siehe Abbildung 6, Seite 45.

7.3 Prinzipschaltbild für Teilwicklungsanlauf

Prinzipschaltbild eines voll ausgestatteten 6-Zylinder-Verdichters in Variante A mit 3 CR11-Leistungsreglern siehe Abbildung 7, Seite 46.

7.4 Prinzipschaltbild für Stern-Dreieck-Anlauf

Beim Stern-Dreieck-Anlauf werden die Motorschütze nicht entsprechend der Beschriftung der Klemmen am CM-RC-01 angeschlossen. Im Prinzipschaltbild ist der elektrische Anschluss eines voll ausgestatteten 6-Zylinder-Verdichters in Variante B mit Anlaufentlastung und 2 CR11-Leistungsreglern dargestellt, siehe Abbildung 8, Seite 47.

7.5 Prinzipschaltbild für Betrieb mit Frequenzumrichter (FU)

Bei FU-Betrieb kann auf alle Schütze einschließlich Hauptschütz und Überlastschutzeinrichtung verzichtet werden, wenn der FU mit STO-Funktion ausgestattet ist, siehe Abbildung 9, Seite 48.

FU so programmieren, dass der Verdichter zwischen 1500 und 4000 min^{-1} betrieben wird. Bei der Inbetriebnahme die Anlage im gesamten Frequenzbereich sehr sorgfältig auf abnormale Schwingungen prüfen und kritische Frequenzen ausblenden.

Abk.	Bauteil
S2	Entriegelung des CM-RC-01
T1	Steuertransformator (Beispiel für 230 V)
Y1	Magnetventil "Anlaufentlastung SU"
Y3-1	Magnetventil "1. Leistungsregler CR11"
Y3-2	Magnetventil "2. Leistungsregler CR11"
Y3-3	Magnetventil "3. Leistungsregler CR11" (nur bei 6-Zylinder-Verdichtern)
Y5	RI-Einspritzventil

Tab. 3: Bauteile der Prinzipschaltbilder

7.6 Legende zu den Prinzipschaltbildern

Abk.	Bauteil
B1	Befehl für Verdichteranlauf (Freigabesignal vom Anlagenregler)
B6	Hochdruckmessumformer
B7	Niederdruckmessumformer
F1	Hauptsicherung
F2	Verdichtersicherung
F3	Steuersicherung
F4	Ölüberwachung: OLC-D1 oder DP-1
F5	Hochdruckschalter
F13	Überlastschutzeinrichtung "Motor" (1. Teilwicklung und Y/ Δ)
F14	Überlastschutzeinrichtung "Motor" (2. Teilwicklung)
F17	Steuertransformatorsicherung
F30	Sicherung des Verdichtermotors
H3	Leuchte "Sammelstörung"
K1	Schütz "1. Teilwicklung" (PW) oder Hauptschütz (Y/ Δ)
K2	Schütz "2. Teilwicklung" (PW) oder Dreieckschütz (Y/ Δ)
K3	Sternschütz (Y/ Δ)
K10	Hilfsrelais "Verdichter läuft", potenzialfreier Kontakt
K11	Hilfsrelais "Verdichtergegäbe"
M1	Verdichter
M2	Zusatzventilator
N1	Frequenzumrichter (FU)
Q1	Hauptschalter
R1..6	Temperaturfühler in Motorwicklung
R7	Druckgastemperaturfühler
R8	Ölheizung
S1	Steuerschalter (ein/aus)

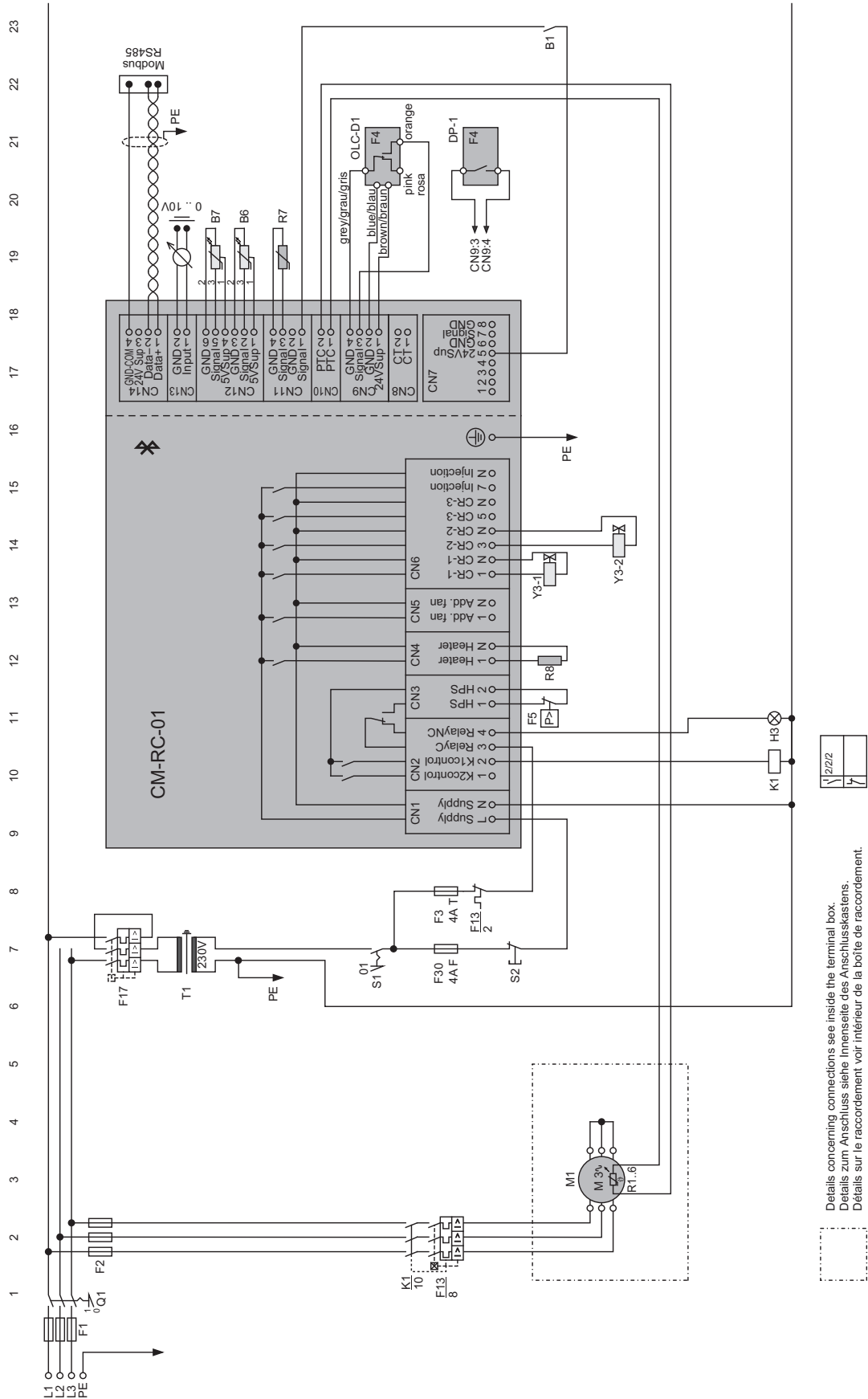


Abb. 6: Prinzipschaltbild für Direktanlauf, voll ausgestatteter ECOLINE+ Verdichter mit LSPM-Motor, Anlauf in Sternschaltung

Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir l'intérieur de la boîte de raccordement.

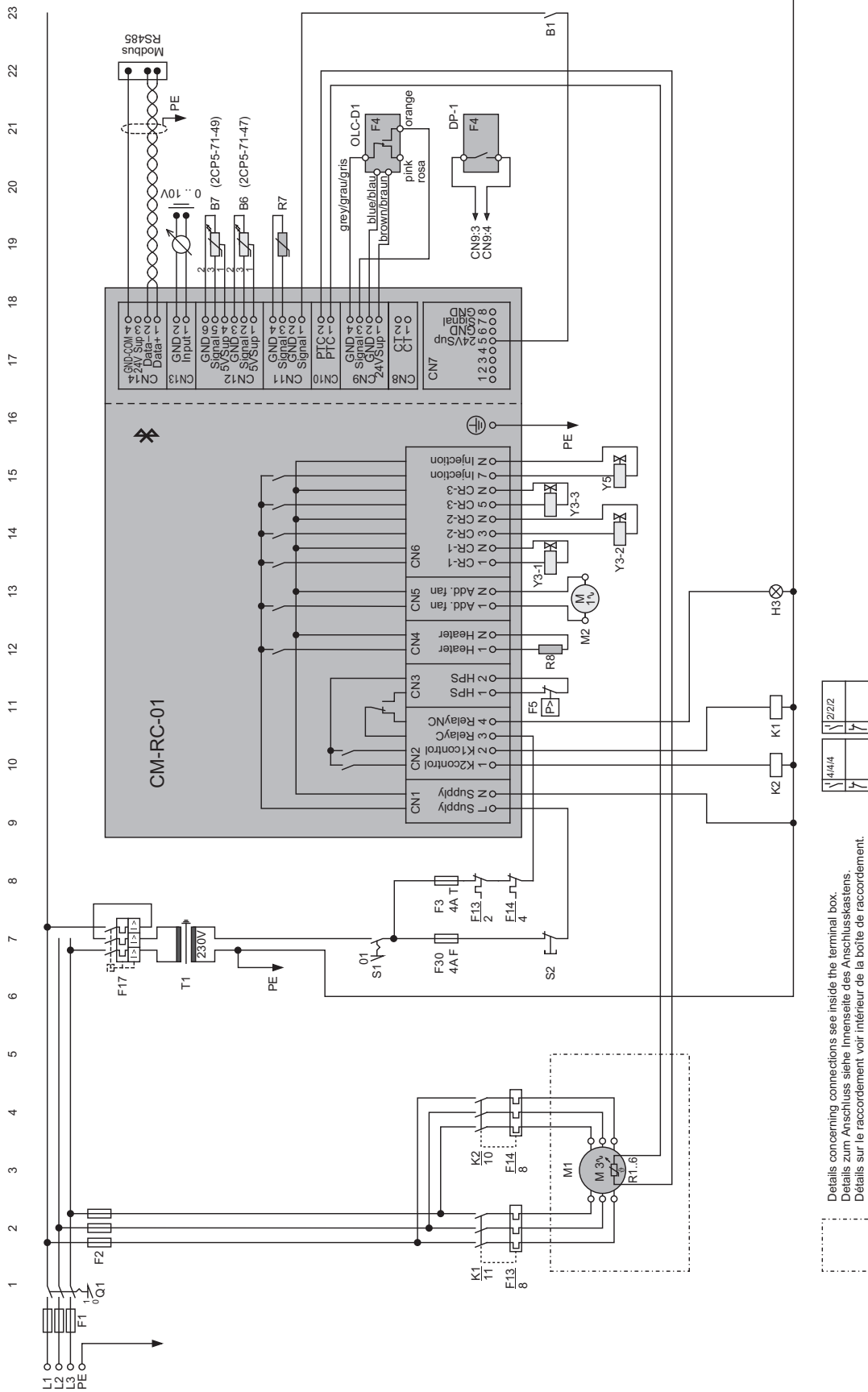
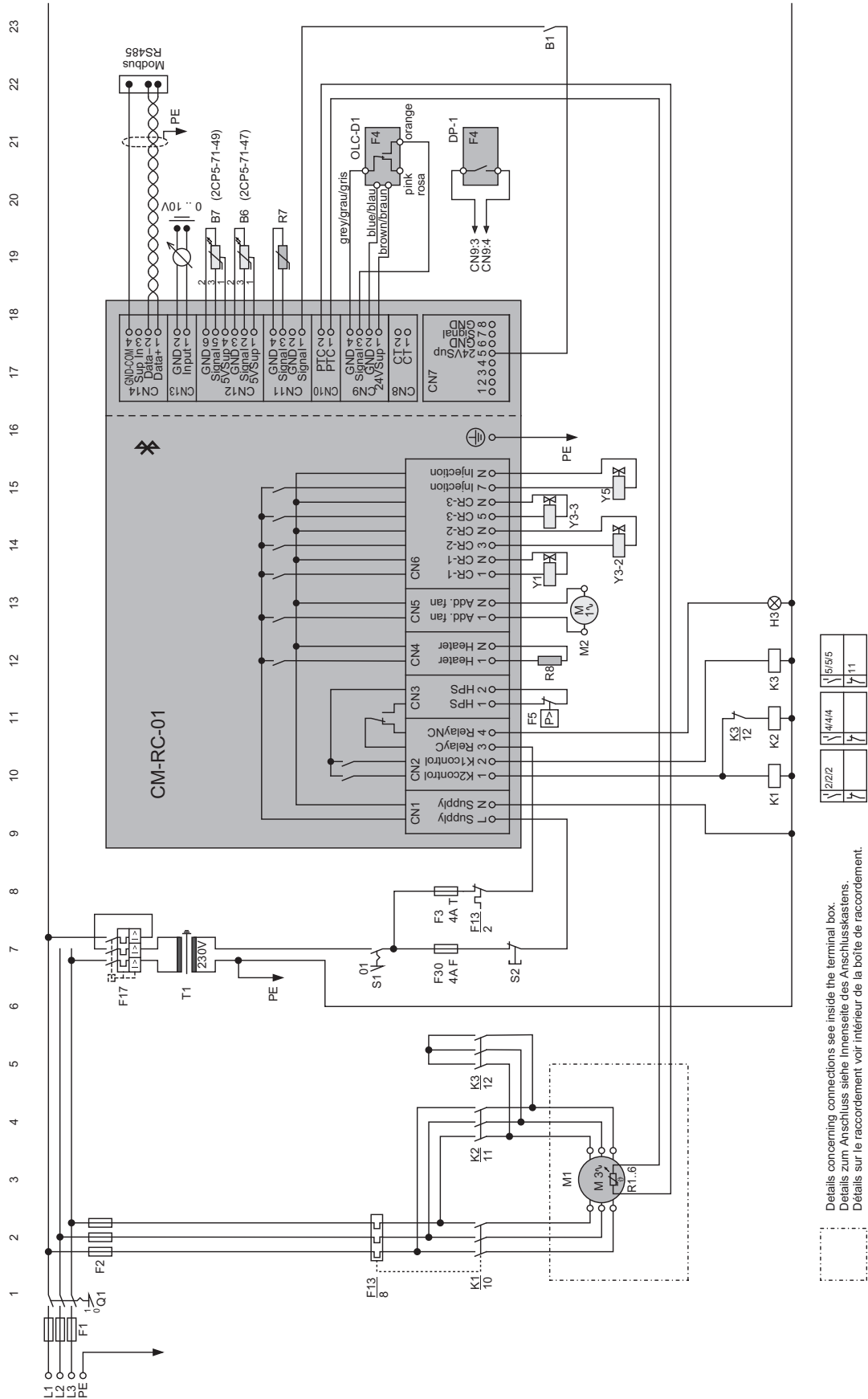
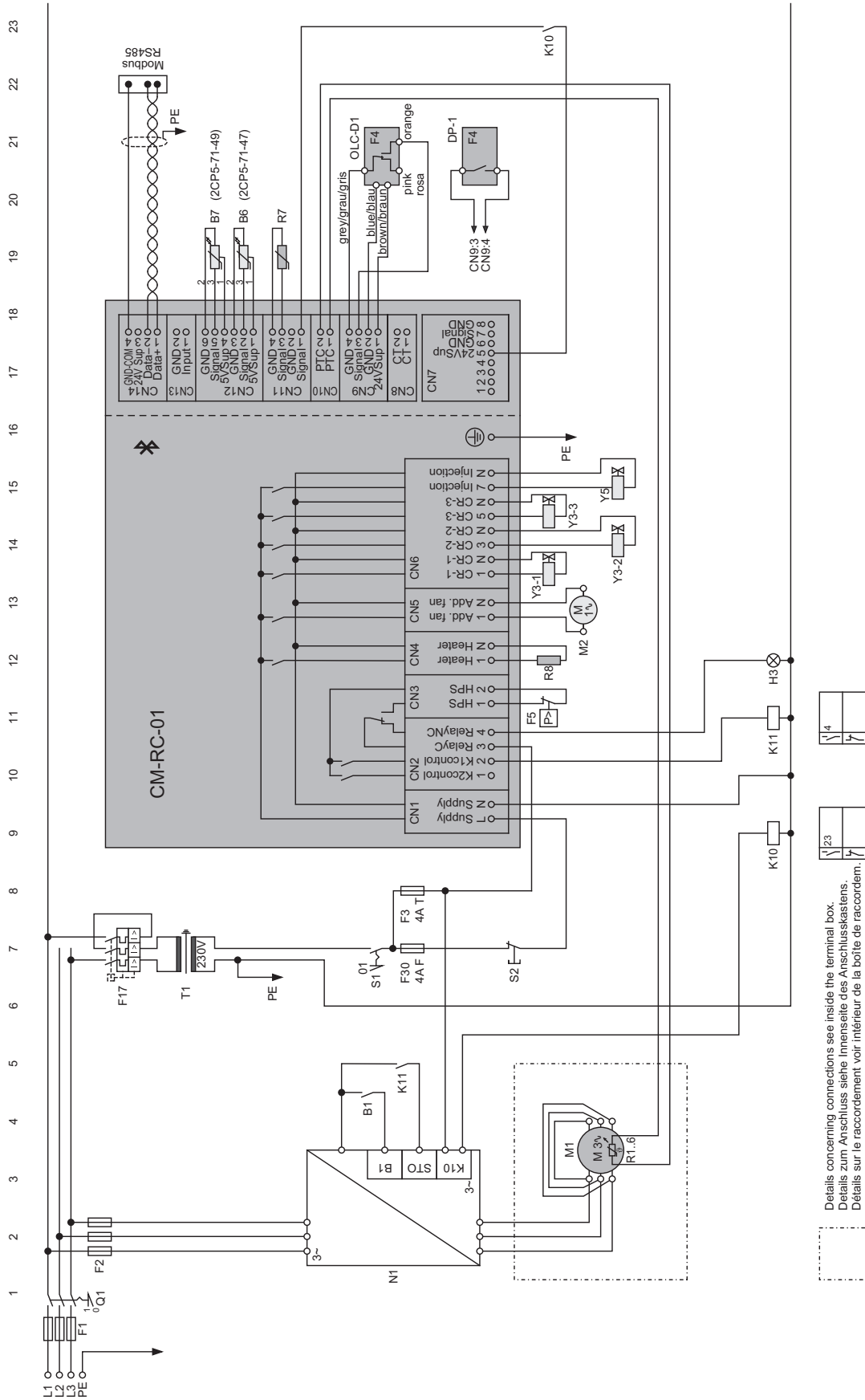


Abb. 7: Prinzipschaltbild für Teilwicklungsanlauf, voll ausgestatteter 6-Zylinder-Verdichter in Variante A



Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordement.

Abb. 8: Prinzipschaltbild für Stern-Dreieck-Anlauf, voll ausgestatteter 6-Zylinder-Verdichter in Variante B



Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordem.

Abb. 9: Prinzipschaltbild für FU-Betrieb mit integriertem STO, vollausgestatteter Verdichter ohne Leistungsregler und ohne Anlaufentlastung

7.7 Verkabelung im Auslieferungszustand

Eingriffe an Bauteilen, die verkabelt ausgeliefert werden, und an ihrem elektrischen Anschluss sind nicht notwendig. Sie sind im Auslieferungszustand vollständig installiert und verkabelt:

7.7.1 Verdichter für Standardkältemittel

- Motortemperaturüberwachung (Standard, R1 .. R6)
- Druckgastemperaturfühler (Standard, R7)
- Ölheizung (Standard, R8)
- Ölüberwachung (Standard, F4)
- alle Magnetventile für Leistungsregelung (Option, Y3-1, Y3-2, Y3-3), Anzahl je nach Bestellung und Verdichter
- 1 Magnetventil für Anlaufentlastung (Option, Y1)
- Das Magnetventil des RI-Einspritzventils wird als Beipack geliefert (Option, Y5).

7.7.2 Verdichter für transkritische CO₂-Anwendungen

- Motortemperaturüberwachung (Standard, R1 .. R6)
- Druckgastemperaturfühler (Standard, R7)
- Ölheizung (Standard, R8)
- Ölüberwachung (Standard, F4)
- alle Magnetventile für Leistungsregelung (Option, Y3-1, Y3-2), Anzahl je nach Bestellung und Verdichter

7.8 Hochdruckschalter

Für jeden Verdichter muss nach EN378 ein Hochdruckschalter (F5) zur Sicherheitsabschaltung in der Sicherheitskette vorgesehen werden. Je nach Fördervolumen und Kältemittelfüllmenge muss er als Sicherheitsdruckbegrenzer und / oder nur als Druckbegrenzer ausgeführt sein. Die softwareseitige Überwachung des Verdichtermoduls über den Hochdruckmessumformer (B6) stellt die Funktion der Sicherheitsabschaltung nicht ausreichend sicher. Der Hochdruckschalter (F5) sollte vorzugsweise an Klemmleiste CN3 an Stelle der Brücke angeschlossen werden.

Der Einbau eines Niederdruckschalters ist je nach örtlichen Vorschriften nicht notwendig. Das Verdichtermodul ist mit einer automatischen Niederdruckabschaltfunktion ausgestattet.

8 Kabel anschließen

Verdichtermodul gemäß Prinzipschaltbildern elektrisch anschließen. Sicherheitsnormen EN60204-1, IEC60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.



WARNUNG

Gefahr von elektrischem Schlag!
Vor Arbeiten im Anschlusskasten, im Modulgehäuse und an elektrischen Leitungen: Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
Vor Wiedereinschalten Anschlusskasten und Modulgehäuse schließen!



HINWEIS

Beschädigung oder Ausfall des Verdichtermoduls möglich!
An die Klemmen von CN7 bis CN12 keine Spannung anlegen – auch nicht zum Prüfen!
An die Klemmen von CN13 maximal 10 V anlegen!
An die Klemme 3 von CN14 maximal 24 V, an die anderen Klemmen keine Spannung anlegen!

An Spannungsausgänge niemals Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen.

8.1 Verdichterleistungsanschluss

Das Modulgehäuse ist bei den meisten Verdichtern auf dem Anschlusskasten montiert. In diesem Fall muss es zunächst entfernt werden. Die Einbausituation unterscheidet sich je nach Größe des Anschlusskastens.

kleiner Anschlusskasten

- 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)
- 4PTE(U)-6(L)K .. 4KTE(U)-10(L)K

Einbausituation: Das Modulgehäuse ist auf einer Halterung oberhalb des Anschlusskastens montiert. Das Schutzleiterkabel und die beiden Kabel für die Motortemperaturüberwachung verlaufen durch einen Kabelschlauch.

- Das Modulgehäuse ist in jeder Ecke mit einer Schraube an der Halterung befestigt. Die Schraubenköpfe befinden sich unterhalb der Halterung.
- Alle 4 Schrauben entfernen.
- Modulgehäuse vorsichtig zur Seite legen. Auf den Kabelschlauch keinen Zug ausüben.
- Anschlusskastendeckel entfernen.
- Motorleistungskabel durch passende Kabeldurchführungen in den Anschlusskasten legen.

- Motorleistungskabel entsprechend dem Anschlussschema im Anschlusskastendeckel anschließen. Betriebsanleitung des Verdichters beachten.
- Kabeldurchführungen gut abdichten.
- Das Schutzleiterkabel und die beiden Kabel für die Motortemperaturüberwachung prüfen.
- Alle Kabelanschlüsse an der Stromdurchführungsplatte auf festen Sitz prüfen.
- Anschlusskastendeckel aufschrauben.
- Modulgehäuse befestigen. Dazu Schrauben von unten in die Halterung stecken.

mittlerer Anschlusskasten

- 4VES-6Y .. 6FE-50(Y)
- 4JTE(U)-10(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K

Einbausituation: Das Modulgehäuse ist direkt auf den Anschlusskasten aufgeschraubt. Es deckt den Anschlusskasten exakt ab und dient als dessen Deckel. Das Schutzleiterkabel und die beiden Kabel für die Motortemperaturüberwachung verlaufen direkt durch einen Durchbruch im Boden des Modulgehäuses in den Anschlusskasten.

- Deckel des Modulgehäuses entfernen.
- Modulgehäuse abnehmen. Darauf achten, dass die beiden orangenen Kabel und der Schutzleiter nicht beschädigt werden und dass sich die Anschlüsse nicht lösen. Die orangenen Kabel sind die Motortemperaturfühlerkabel.
- Leistungskabel für den Verdichtermotor entsprechend Aufkleber unten am Modulgehäuse und entsprechend Betriebsanleitung KB-104 anschließen.
- Beide orangene Kabel und Schutzleiter: Kabel prüfen. Kabelanschlüsse an der Stromdurchführungsplatte auf festen Sitz prüfen.
- Das Modulgehäuse wieder aufsetzen.
- Schutzleiterverschraubung an der Erdungsklemmleiste auf festen Sitz prüfen.
- Anschlüsse der beiden Kabel für die Motortemperaturüberwachung an Klemmleiste CN10 auf festen Sitz prüfen.
- Deckel des Modulgehäuses aufsetzen. Deckel und Modulgehäuse festschrauben.

großer Anschlusskasten

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

Einbausituation: Das Verdichtermodul ist im Anschlusskasten montiert. Das Schutzleiterkabel und die beiden

Kabel für die Motortemperaturüberwachung sind direkt an das Verdichtermodul anschließen.

- Anschlusskastendeckel entfernen.
- Leistungskabel für den Verdichtermotor entsprechend Aufkleber innen am Anschlusskastendeckel und entsprechend Betriebsanleitung KB-104 anschließen.
- Beide orangene Kabel und Schutzleiter: Kabel prüfen. Kabelanschlüsse an der Stromdurchführungsplatte und am CM-RC-01 auf festen Sitz prüfen.
- Anschlusskasten schließen und Deckel festschrauben.

8.2 Erforderliche elektrische Anschlüsse am CM-RC-01

- Modulgehäusedeckel entfernen. Bei 8-Zylinder-Verdichtern: Anschlusskastendeckel entfernen.

8.2.1 Modulleistungsanschluss an Klemmleiste CN1

115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, siehe Kapitel Technische Daten, Seite 34.

- Klemme 1: L
- Klemme 2: N

8.2.2 Eingangssignal der Sicherheitskette

- Sicherheitskette an Klemmleiste CN2, Klemme 3 anschließen.
- Verdichtermodul als letztes Glied in die Sicherheitskette einbinden.

CM-RC-01 vor Seriennummer

815292000504FPXXXXXXXXX (Vorgängerversion)

Bei den Vorgängerverdichtermodulen dient die Klemme CN2:3 zusätzlich der Erkennung des Anlaufsignals vom übergeordneten Regler (B1).

8.2.3 Motorschütze

Alle Motorschütze entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN2 anschließen.

8.2.4 Befehl für Verdichteranlauf

Das Anlaufsignal vom übergeordneten Regler (B1) muss an das Verdichtermodul weitergegeben werden. Es aktiviert die Zeitschaltung für die Motorschütze K1, K2 und K3 und ist für weitere Überwachungsfunktionen notwendig.

- Anlaufsignal (B1) als Schließkontakt schalten und anschließen:
an Klemmleiste CN11, Klemme 1 und an Klemmleiste CN7, Klemme 5.
- Alternativ zu CN7:5 kann das Anlaufsignal auch an CN9:1 oder CN14:3 angeschlossen werden; in jedem Fall gegen ein 24 V-Signal aus dem Verdichtermodule schalten.
- Das Anlaufsignal kann auch direkt über Modbus an das CM-RC-01 weitergegeben werden.

CM-RC-01 vor Seriennummer 815292000504FPXXXXXXXXXX (Vorgängerversion)

- Das Anlaufsignal (B1) bei dieser Modulausführung als Schließkontakt in die Sicherheitskette vor dem Modul einbinden (Pfad 8).

8.2.5 Regelsignal vom übergeordneten Regler

Das ist der Kabelanschluss des Sollwerts für die Leistungsregelung, CR11. Dieser Anschluss ist nur erforderlich, wenn der Verdichter mit Leistungsreglern ausgestattet ist.

- Modbuskabel an Klemmleiste CN14 anschließen.
- Oder Analogsignal an Klemmleiste CN13 anschließen.

8.2.6 Hochdruckschalter elektrisch anschließen

- An Klemmleiste CN3 anschließen.
- Wenn der Hochdruckschalter nicht an CN3 angeschlossen wird: Kontakte CN3:1 und CN3:2 mit einer Brücke verbinden.

8.2.7 Modulgehäuse schließen

- Kabelanschlüsse der Schutzleiter auf festen Sitz prüfen.
- Modulgehäusedeckel aufsetzen und festschrauben. Bei 8-Zylinder-Verdichtern: Anschlusskastendeckel aufsetzen und festschrauben.

8.3 Elektrischer Anschluss der beige packten Peripheriegeräte

Diese Bauteile zuerst montieren (siehe Kapitel Beige packte Peripheriegeräte montieren, Seite 42), danach können sie elektrisch angeschlossen werden. Zuletzt müssen sie mit der BEST SOFTWARE aktiviert werden (siehe Kapitel Peripheriegeräte aktivieren, Seite 56). Dieses Kapitel beschreibt den elektrischen Anschluss.

8.3.1 Einsatzgrenzüberwachung elektrisch an das CM-RC-01 anschließen



HINWEIS

Falsche Messdaten führen zu Verdichterausfall. Hoch- und Niederdruckmessumformer nicht vertauschen. Eingestanzte Bauteilnummer genau prüfen.

→ Kabel der beiden Druckmessumformer am CM-RC-01 entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN12 anschließen.

- Hochdruckmessumformer B6: 2CP5-71-47 an die Klemmen 1, 2 und 3
- Niederdruckmessumformer B7: 2CP5-71-49 an die Klemmen 4, 5 und 6

8.3.2 Zusatzventilator (M2) elektrisch an das CM-RC-01 anschließen

- Das Kabel des Zusatzventilators am CM-RC-01 entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN5 anschließen.
- Schutzleiter an der Erdungsklemmleiste anschließen.

8.3.3 RI-System elektrisch an das CM-RC-01 anschließen

- Magnetspule des RI-Einspritzventils (Y5) auf den Anker drücken. Sie rastet ein.
- Gerätesteckdose auf das Magnetventil aufstecken und festschrauben (5 Nm).
- Kabel des RI-Einspritzventils am CM-RC-01, Klemmleiste CN6, Klemmen 7 und 8 anschließen, entsprechend Prinzipschaltbildern.
- Schutzleiter an der Erdungsklemmleiste anschließen.

8.4 Leistungsregelung CRII mit dem Anlagenregler steuern

Die Leistungsregelung CRII kann über Modbus oder über ein Analogsignal gesteuert werden. Betrieb des Verdichters bei reduzierter Leistung ist nur innerhalb der Teillasteinsatzgrenzen für das gewählte Kältemittel zulässig. Die minimal mögliche Restleistung ist abhängig von der jeweiligen Verdichterkonfiguration. Anlagenregler entsprechend programmieren. Einsatzgrenzen siehe BITZER SOFTWARE oder Technische Informationen KT-101 bei Standardverdichtern und KT-102 bei Verdichtern für transkritische CO₂-Anwendungen.

8.4.1 Steuerung über Analogsignal

Die Verdichterleistung wird über ein Gleichspannungssignal gesteuert. Diese Art der Steuerung eignet sich vor allem für Anlagen mit einfachen Reglern, die mit einem Ausgang für 0 bis 10 V und einem Relais ausgestattet sind und wenn die Klemmleiste CN14 für die BEST SOFTWARE benutzt wird.

- Anschluss auf Klemmleiste CN13, Klemmen 1 und 2.
- Regelsignal: 0 bis 10 V Gleichspannung eines Analogausgangs des übergeordneten Reglers
- Alternativ kann auch ein Regelsignal zwischen 4 und 20 mA an die Klemmen 1 und 2 angeschlossen werden. Dazu 500 Ω-Widerstand an CN13, Klemmen 1 und 2 parallel zum Regelsignal schalten.
- Regelgüte: ±0,5% bei 100%
- Lineare Regelcharakteristik
- Ab der Firmware-Version 2.5.248.00 kann zwischen zwei Charakteristika gewählt werden, siehe folgende Abbildungen.
- Regelbereich je nach Verdichterausstattung:
 - 100 % .. 10% Restleistung: Jeder Verdichter, bei dem jede Zylinderbank mit einem CRII-Leistungsregler ausgestattet ist. Siehe unten die durchgezogene Linie.
 - 100 % .. 50% Restleistung: Beispielsweise ein 4-Zylinder-Verdichter, der mit einem CRII-Leistungsregler ausgestattet ist. Siehe unten die gestrichelte Linie.

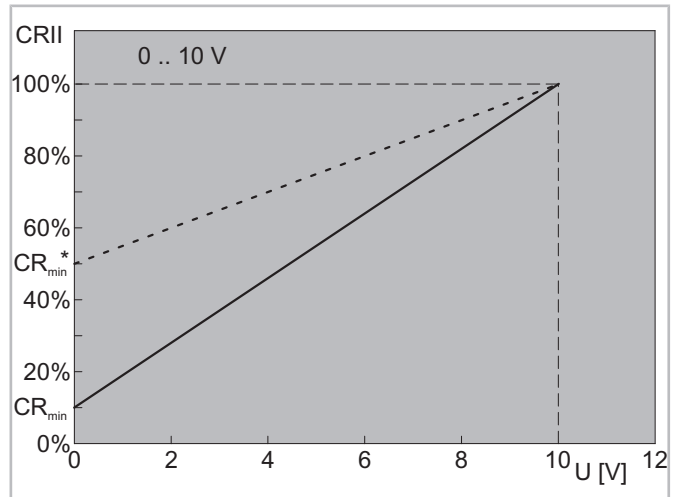


Abb. 10: Standard-Regelcharakteristik (MIN .. MAX) ab Firmware-Version 2.5.248.00

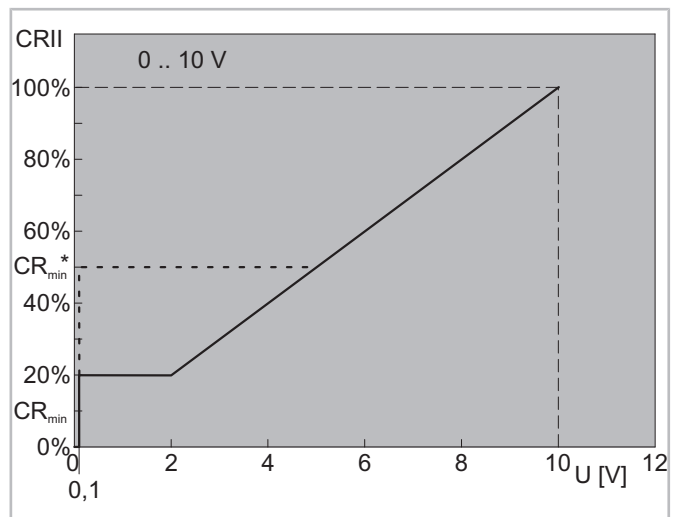


Abb. 11: Alternative Regelcharakteristik (0 .. MAX) ab Firmware-Version 2.5.248.00 und Standard-Regelcharakteristik in allen vorigen Firmware-Versionen.

Regelcharakteristik MIN .. MAX: Der Verdichter läuft an, sobald der Anlaufbefehl vom übergeordneten Anlagenregler (B1) erteilt wird. Das Signal steuert die Leistungsregelung linear zwischen der maximal und minimal möglichen Restleistung.

Regelcharakteristik 0 .. MAX: Der Verdichter läuft an, wenn der Anlaufbefehl vom übergeordneten Anlagenregler (B1) erteilt wird und wenn eine Spannung am Gleichspannungseingang anliegt. Das Gleichspannungssignal wird direkt proportional in Leistungsanforderung umgesetzt. Unterhalb der mechanisch durch die Ausstattung möglichen Restleistung läuft der Verdichter bei minimaler Restleistung.

- In der BEST SOFTWARE Regelcharakteristika auswählen: Im Menü HAUPT-EINSTELLUNGEN, Fenster SOLL-

WERT-STEUERCHARAKTERISTIK in der Spalte BENUTZEREINSTELLUNG MIN .. MAX oder 0 .. MAX auswählen.

8.4.2 Steuerung über Modbus-Schnittstelle

- Kabel an Klemmleiste CN14 einstecken oder anschließen siehe Abbildung 6, Seite 45.

Die Betriebsparameter können in diesem Fall über Bluetooth mit der BEST SOFTWARE überwacht werden.

Die technische Voraussetzungen für die Modbus-Kommunikation sind in der BEST SOFTWARE beschrieben.

8.5 Betriebsüberwachung mit der BEST SOFTWARE anschließen

Die BEST SOFTWARE greift über eine Bluetooth-Schnittstelle auf das Verdichtermodul zu, siehe Kapitel Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen, Seite 55.

→ Wenn die Bluetooth-Schnittstelle nicht benutzt werden soll:

- BEST Schnittstellenkonverter an Klemmleiste CN14 anschließen (Modbus).

Die Leistung muss in diesem Fall über das Analogsignal an Klemmleiste CN13 geregelt werden.

- Kabel durch eine freie Kabeldurchführung aus dem Modulgehäuse führen und Modulgehäuse schließen.

8.6 Modulgehäuse schließen

- Kabelanschlüsse der Schutzleiter auf festen Sitz prüfen.
- Modulgehäusedeckel aufsetzen und festschrauben. Bei 8-Zylinder-Verdichtern: Anschlusskastendeckel aufsetzen und festschrauben.

9 Schutzfunktionen

Bei normalem Betrieb leuchtet die grüne LED. Die LEDs sind über ein Schauglas im Modulgehäuse zu sehen.

Bevor der Messwert eines Sensors eine kritische Grenze erreicht, gibt das Verdichtermodul über die Modbus-RS485-Schnittstelle (CN14) eine Warnmeldung aus. In diesem Fall leuchtet die gelbe LED. Wenn ein Wert deutlich außerhalb des zulässigen Bereichs gemessen wird, schaltet das Verdichtermodul den Motor sofort ab. Die rote LED leuchtet.

Die blaue LED leuchtet, wenn Daten über die Modbus-Schnittstelle übertragen werden.

Je nach Messwert sind bis zu 3 Alarmstufen definiert. Diese Alarme werden aufgezeichnet und mit der BEST SOFTWARE angezeigt. Die Alarmstufen ermöglichen es, einen Anlagenregler so zu programmieren, dass der Verdichter innerhalb der Einsatzgrenzen ausgeregelt werden kann.

Warnung (Warning)

Die Warnschwelle ist überschritten, wenn die Einsatzgrenze fast erreicht ist. Die gelbe LED leuchtet. Diese "Warnung" ist eine Softwaremeldung und kein Sicherheitshinweis. Sie bezieht sich ausschließlich auf den kritischen Betriebszustand des Verdichters.

Kritischer Alarm (Critical)

Der Abschaltwert ist überschritten. Die gelbe LED leuchtet. Wenn der betreffende Grenzwert innerhalb der jeweiligen Verzögerungszeit nicht wieder unterschritten ist, wird der Verdichter abgeschaltet. Diese Abschaltung wird in der Alarmliste als Störung (Fault) eingestuft.

Störung (Fault)

Abschaltwert zu weit oder zu lange überschritten. Der Verdichter wird abgeschaltet. Die rote LED leuchtet.

überwachte Funktion	Verzögerungszeit nach Verdichteranlauf	Warnung	kritischer Alarm	Störung
Druckgastemperatur	---	> 135°C	---	> 150°C CM-RC-01 schaltet sofort ab.
Motortemperatur	---	---	---	CM-RC-01 verriegelt sofort.
Ölversorgung	90 s	5 s	---	CM-RC-01 verriegelt nach 90 s.
Schalhäufigkeit des Verdichters	---	> 8 Verdichteranläufe innerhalb einer Stunde bei FU-Betrieb: > 12 Verdichteranläufe innerhalb einer Stunde	---	---
Einsatzgrenzen, Option (Verflüssigungstemperatur, Verdampfungstemperatur)	120 s	< 2 K innerhalb der Einsatzgrenze	> 2 K außerhalb der Einsatzgrenze CM-RC-01 verriegelt nach 30 s	> 4 K außerhalb der Einsatzgrenze CM-RC-01 schaltet sofort ab.
Niederdruck, Option Auslieferungszustand	---	---	---	< 1,2 bar Absolutdruck (entspricht 0,2 bar Relativdruck auf Normalhöhennull) CM-RC-01 verriegelt sofort.
Hochdruck, Option Auslieferungszustand	---	---	---	> 33 bar Absolutdruck (entspricht 32 bar Relativdruck auf Normalhöhennull) CM-RC-01 verriegelt sofort.

Abschaltdrücke für die Hoch- und Niederdruckseite, die in der Tabelle angegebenen sind, beschreiben den Auslieferungszustand. Sie können mit der BEST SOFTWARE individuell angepasst werden, siehe Kapitel Hoch- und Niederdruckschalter aktivieren, Seite 57.

9.1 Entriegeln

Das Verdichtermodule überwacht die Messdaten zahlreicher Sensoren. Wenn eine Störung auftritt, wurde mindestens ein Abschaltwert überschritten. Das Modul schaltet dann den Verdichtermotor aus. Je nach Art der Störung, entriegelt es automatisch zeitverzögert oder es verriegelt und muss extern entriegelt werden.

9.2 Automatische zeitverzögerte Entriegelung

Sobald der Messwert des Sensors, der die Störung ausgelöst hat, die Wiedereinschaltsschwelle unterschreitet, wird der Verdichtermotor zeitverzögert wieder eingeschaltet. Die Alarmliste wird inaktiv. Die Werkseinstellung der Zeitverzögerung beträgt 60 s. Mit der BEST SOFTWARE kann diese Einstellung geändert werden.

9.3 Extern Entriegeln

Bei schwerwiegenden Störungen oder nach zu vielen automatischen Entriegelungen verriegelt das Modul. In diesem Fall muss die Anlage vor dem Entriegeln überprüft werden:

- Ursache in der Sicherheitskette ermitteln. Dazu Alarmmeldungen der BEST SOFTWARE auswerten.
- Störungsursache(n) beseitigen.
- Extern entriegeln.

Der Verdichter läuft bei Leistungsanforderung an.

Das Modul kann auf verschiedene Arten entriegelt werden. Alle anlagenbedingten Alarme mit Ausnahme der Motortemperaturüberwachung können über Modbus-Befehl oder mit der BEST SOFTWARE entriegelt werden.

- Mit einem Modbus-Befehl (Control Word).
- Mit der BEST SOFTWARE im Menü ALARME unter ZURÜCKSETZEN.
- Spannungsversorgung (L/N) mindestens 5 s lang unterbrechen, dazu Schalter S2 (Entriegelung) betätigen.

Bei zu hoher Motortemperatur verriegelt das Modul selbst. Zum Entriegeln muss die Spannungsversorgung (L/N) mindestens 5 s lang unterbrochen werden.

9.4 Alarmliste

Die Liste aller möglichen Alarme, der Störungsursachen und der Art der Entriegelung befindet sich in der BEST SOFTWARE und im Reference Guide Kapitel Alarm list.

10 Betriebsparameter mit der BEST SOFTWARE überwachen

Die BEST SOFTWARE bietet einen umfassenden Zugang zu allen Betriebsdaten und -parametern und kann kostenlos von der BITZER Internetseite heruntergeladen werden (www.bitzer.de).

10.1 Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen

- PC/mobiles Endgerät
 - mit dem Betriebssystem Windows 7 oder neuer
 - mit Bluetooth-Schnittstelle oder USB-Anschluss
 - mit installierter BEST SOFTWARE
- Bei Kommunikation über den USB-Anschluss:
 - BEST Schnittstellenkonverter an Verdichtermodule (CN14) und am PC oder dem mobilem Endgerät einstecken.

Kommunikation einrichten

- PC/mobiles Endgerät einschalten und BEST SOFTWARE starten (1).
- Schaltfläche NEU anklicken (2).
- IQ MODUL CM-RC-01 auswählen (3).

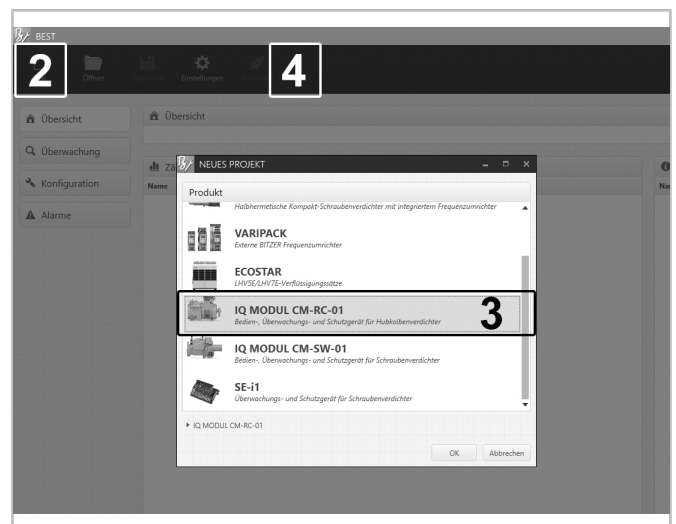


Abb. 12: CM-RC-01 mit der BEST SOFTWARE verbinden

- Schaltfläche VERBINDEN anklicken (4).
Es erscheinen zur Auswahl: BEST SCHNITTSTELLENKONVERTER oder BLUETOOTH.
- Auswahl BEST SCHNITTSTELLENKONVERTER:
Schaltfläche VERBINDEN anklicken.
Das Verdichtermodule ist jetzt mit dem PC oder dem mobilen Endgerät verbunden.

- FIRMWARE UPDATE auswählen (1) und DURCHSUCHE... (2) anklicken (siehe Abbildung 13, Seite 56).
- Ordner (...)\BEST\Firmware\CM-RC-01) nach neuer Firmware durchsuchen.
- Firmware-Update starten und warten bis das erfolgreiche Update bestätigt wird. Mit OK bestätigen (3).

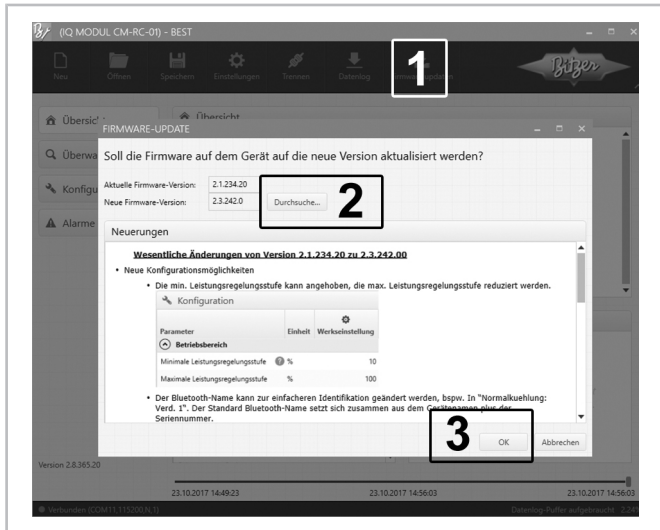


Abb. 13: Update der Firmware durchführen

- Auswahl BLUETOOTH
Über die Bluetooth-Schnittstelle ist ein Firmware-Update nicht möglich.
Alle verfügbaren Geräte werden aufgelistet.
- Verdichter auswählen.
- Schaltfläche VERBINDEN anklicken.
- Bluetooth Passwort eingeben. Werkseinstellung ab Firmwareversion 2.6.58.00: "8670", vorige Versionen: "2".

Das Verdichtermodule ist jetzt mit dem PC oder dem mobilen Endgerät verbunden.

10.2 CM-RC-01 mit der BEST SOFTWARE konfigurieren

Das Verdichtermodule CM-RC-01 ist im Auslieferungszustand für die Anwendung mit dem jeweiligen Verdichter vorkonfiguriert.

Im Menü KONFIGURATION alle Einstellungen prüfen und bei Bedarf ändern. Insbesondere diese Einträge prüfen:

- MOTORANLAUF-FUNKTION wegen der Zeitschaltung der Motorschütze, siehe Kapitel Schaltzeiten der Motorschütze beim Verdichteranlauf, Seite 41.
- KÄLTEMITTEL
- DATUM

- ZEIT

10.2.1 Aktuelle Uhrzeit einstellen

Mit der BEST SOFTWARE das programmierte Datum und die Uhrzeit prüfen:

- Menü KONFIGURATION Fenster HAUPT-EINSTELLUNGEN Zeilen DATUM und ZEIT prüfen.
- Daten ggf. korrigieren.

10.2.2 Motoranlauffunktion auswählen

Das Verdichtermodule schaltet die Motorschütze zu und ab. Mit der BEST SOFTWARE kann zwischen Stern-Dreieck-, Teilwicklungs- oder Direktanlauf und FU-Betrieb gewählt werden.

In der BEST SOFTWARE anpassen:

- In Menü KONFIGURATION, Fenster MOTORANLAUF-FUNKTION passende Motoranlauffunktion einstellen.

In jedem Fall läuft der Verdichtermotor 1 s nach dem Anlaufsignal des übergeordneten Reglers an.

10.2.3 Peripheriegeräte aktivieren

Diese Funktionen müssen nach Montage und elektrischem Anschluss der jeweiligen Bauteile mit der BEST SOFTWARE aktiviert werden:

- Einsatzgrenzüberwachung
- Hoch- und Niederdruckmessumformer (B6 und B7)
- Zusatzventilator (M2)
- RI-System (RI-Einspritzventil Y5)
- BEST SOFTWARE öffnen.
- Im Menü KONFIGURATION in der Spalte BENUTZEREINSTELLUNG jedes angeschlossene Peripheriegerät anklicken und jeweils JA eintragen.

10.2.4 Einsatzgrenzüberwachung aktivieren

→ Voraussetzung: Hoch- und Niederdruckmessumformer sind installiert.

- Das Kältemittel in der BEST SOFTWARE einstellen: im Menü HAUPT-EINSTELLUNGEN, Fenster KÄLTEMITTEL das verwendete Kältemittel auswählen.
- Im Menü HAUPT-EINSTELLUNGEN, Fenster SCHUTZFUNKTIONEN, Zeile EINSATZGRENZÜBERWACHUNG AKTIVIERT in die Spalte BENUTZEREINSTELLUNG JA eintragen.

10.2.5 Hoch- und Niederdruckschalter aktivieren

→ Voraussetzung: Hoch- und Niederdruckmessumformer sind installiert.

- Im Menü HAUPT-EINSTELLUNGEN, Fenster DRUCKSCHALTER, Zeile NIEDER- UND HOCHDRUCKSCHALTER AKTIVIEREN in die Spalte BENUTZEREINSTELLUNG JA eintragen.
- Abschalt drücke anpassen: In den Zeilen HOCHDRUCKSCHALTER: ABSCHALTWERT und NIEDERDRUCKSCHALTER: ABSCHALTWERT zur Anlage passende Grenzwerte als Absolutdruck in die Spalte BENUTZEREINSTELLUNG eintragen. Grundeinstellung: 33 bar / 1,2 bar, jeweils Absolutdruck. Der Hochdruck kann nicht weiter erhöht werden.

10.2.6 Ersatzteil konfigurieren

Wenn ein CM-RC-01 ersetzt wurde, müssen die spezifischen Verdichterparameter eingestellt werden.

- PC/mobiles Endgerät mit dem neuen CM-RC-01 über den BEST Schnittstellenkonverter verbinden.
- BEST SOFTWARE öffnen und neues CM-RC-01 auswählen.
- Firmware-Update durchführen.
- Verdichter aus der Vorschlagsliste auswählen.
- Im Menü KONFIGURATION alle HAUPT-EINSTELLUNGEN anpassen.
- Alle weiteren Parameter überprüfen und bei Bedarf anpassen.

10.3 Datenaufzeichnung

Alle überwachten Betriebsparameter sowie alle Alarmmeldungen werden intern gespeichert:

- alle Betriebsparameter in 5- oder 10-Sekunden-Intervallen
- Speicherkapazität: ca. 2 Wochen bei typischem Betriebsverhalten
- Alarmmeldungen und Statistiken der letzten 365 Tage

Diese Daten können mit der BEST SOFTWARE ausgelesen werden. Sie erlauben eine Analyse des Anlagenbetriebs und geben ggf. detaillierte Hinweise um Störungsursachen zu ermitteln Betriebsüberwachung mit BEST SOFTWARE.

Table des matières

1	Préface	60
2	Sécurité	60
2.1	Tenir compte en outre des documents techniques suivants.....	60
2.2	Personnel spécialisé autorisé.....	60
2.3	Dangers résiduels.....	61
2.4	Indications de sécurité.....	61
2.4.1	Indications de sécurité générales	61
3	Caractéristiques techniques	62
4	Dispositifs périphériques	64
4.1	Standard	64
4.2	Options	64
4.3	Dispositifs périphériques de compresseurs pour fluides frigorigènes standard.....	64
4.4	Dispositifs périphériques de compresseurs pour applications CO ₂ transcritiques.....	65
4.5	Croquis cotés.....	66
4.5.1	Croquis cotés des compresseurs pour fluides frigorigènes standard avec CM-RC-01	66
4.5.2	Croquis cotés des compresseurs pour les applications CO ₂ transcritiques avec CM-RC-01	67
4.6	Le système RI.....	67
4.6.1	Équipement minimum pour le système RI	67
4.6.2	Intégration du système RI dans le circuit frigorifique	68
5	Fonctions de commande et de surveillance	68
5.1	Fonctions opérationnelles.....	68
5.1.1	Régulation de puissance CR11	68
5.1.2	Démarrage à vide SU	68
5.1.3	Refroidissement du compresseur	68
5.1.4	Réchauffeur d'huile	69
5.1.5	Temps de commutation des contacteurs du moteur au démarrage du compresseur.....	69
5.2	Fonctions de surveillance et de protection	69
6	Montage des dispositifs périphériques inclus	70
6.1	Assemblage de composants pour la surveillance des limites d'application.....	70
6.2	Montage d'un ventilateur additionnel (M2).....	70
6.3	Montage du système RI.....	70
7	Raccordement électrique	71
7.1	Représentation des composants et des câbles	71
7.2	Schéma de principe pour le démarrage direct.....	71
7.3	Schéma de principe pour le démarrage en bobinage partiel	71
7.4	Schéma de principe pour le démarrage étoile-triangle	71
7.5	Schéma de principe pour le fonctionnement avec convertisseur de fréquences (FU)	72
7.6	Légende des principaux schémas de principe.....	72
7.7	Câblage tel que livré	77
7.7.1	Compresseurs pour fluides frigorigènes standard	77
7.7.2	Compresseurs pour applications CO ₂ transcritiques	77
7.8	Pressostat haute pression	77

8 Raccordement des câbles	77
8.1 Raccordement de l'alimentation du compresseur.....	77
8.2 Raccordements électriques nécessaires sur CM-RC-01	78
8.2.1 Raccordement de l'alimentation du module au bornier CN1	78
8.2.2 Signal d'entrée de la chaîne de sécurité	78
8.2.3 Contacteurs de moteur	79
8.2.4 Commande de démarrage du compresseur	79
8.2.5 Signal de régulation du régulateur supérieur	79
8.2.6 Raccordement électrique des pressostats haute pression	79
8.2.7 Fermeture du boîtier du module.....	79
8.3 Raccordement électrique des dispositifs périphériques fournis en accessoires.....	79
8.3.1 Raccordement électrique de la surveillance des limites d'application à la CM-RC-01	79
8.3.2 Raccordement électrique du ventilateur additionnel (M2) au CM-RC-01	79
8.3.3 Raccordement électrique du système RI au CM-RC-01	79
8.4 Commande de la régulation de puissance CR11 à l'aide du régulateur de l'installation	80
8.4.1 Commande par signal analogique	80
8.4.2 Commande via l'interface Modbus.....	81
8.5 Raccorder le contrôle de fonctionnement via BEST SOFTWARE.....	81
8.6 Fermeture du boîtier du module	81
9 Caractéristiques de protection.....	81
9.1 Déverrouillage.....	82
9.2 Déverrouillage temporisé automatique	83
9.3 Déverrouillage externe.....	83
9.4 Liste des alarmes.....	83
10 Contrôler les paramètres de fonctionnement avec le BEST SOFTWARE.....	83
10.1 Établissement de la communication via BEST SOFTWARE.....	83
10.2 Configuration du CM-RC-01 avec BEST SOFTWARE	84
10.2.1 Régler l'heure actuelle	84
10.2.2 Sélectionner la fonction de démarrage du moteur	84
10.2.3 Activation des dispositifs périphériques	84
10.2.4 Activation de la surveillance des limites d'application.....	85
10.2.5 Activation des pressostats haute et basse pression	85
10.2.6 Configuration de la pièce détachée	85
10.3 Enregistrement de données.....	85

1 Préface

Le module de compresseur CM-RC-01 intègre toute la périphérie électronique du compresseur :

Le CM-RC-01 surveille les principaux paramètres de fonctionnement du compresseur à piston : température du moteur et des gaz de refoulement, alimentation en huile et limites d'application. Il protège le compresseur d'un fonctionnement dans des conditions critiques. Le module allume et éteint le réchauffeur d'huile et, en fonction de l'équipement du compresseur, le démarrage à vide, le refroidissement du compresseur et les régulateurs de puissance en fonction de la sollicitation de puissance d'un régulateur de l'installation de niveau supérieur. Il alimente en tension les composants associés. Le module active et désactive également les contacteurs du moteur pendant le démarrage. Aucun relais temporisé supplémentaire n'est nécessaire. Le pressostat haute pression peut être raccordé directement au module de compresseur.

De nombreuses caractéristiques de fonctionnement du compresseur peuvent être suivies pendant le fonctionnement avec BEST SOFTWARE, par exemple le point de fonctionnement dynamique dans le diagramme des limites d'application. Ces données sont enregistrées et permettent un diagnostic du fonctionnement de l'installation. 4 DEL colorées indiquent la condition de fonctionnement du module de compresseur.

Le module de compresseur peut être livré préinstallé ou installé ultérieurement dans ces compresseurs à piston dans une grande variété de variantes d'équipement :

- 4FES-3(Y) .. 8FE-70(Y)
- Compresseurs pour applications CO₂ transcritiques 4PTE-6K .. 6CTE-50K et 4PTEU-6LK .. 6CTEU-50LK

Ces informations techniques décrivent le CM-RC-01 : les fonctions de commande et de surveillance, les raccordements électriques possibles, l'état à la livraison, la mise en service du module de compresseur, y compris les dispositifs périphériques fournis et la communication avec BEST SOFTWARE. Le montage ultérieur des composants se trouve dans les instructions de maintenance spécifiques à chaque série de compresseurs. Pour des informations détaillées sur la programmation Modbus et d'autres caractéristiques techniques, voir BEST SOFTWARE.

2 Sécurité

Le compresseur et le module de compresseur sont construits selon le stade actuel de la technique et conformément à la réglementation en vigueur. Un accent particulier a été mis sur la sécurité des utilisateurs.

En plus de ces informations techniques, il faut respecter les remarques figurant dans l'instruction de service du compresseur.

Conserver l'instruction de service et ces informations techniques sur l'installation frigorifique pendant toute la durée de vie du compresseur !

2.1 Tenir compte en outre des documents techniques suivants

Numéro	Thème
KB-104	Instruction de service des compresseurs à piston
KB-130	Instruction de service des compresseurs à piston pour les applications CO ₂ transcritiques
KT-101	CRII : régulation de puissance
KT-102	CRII : régulation de puissance du compresseur pour les applications CO ₂ transcritiques
KT-110	Démarrage à vide
KT-140	Refroidissement additionnel
KT-150	Réchauffeur d'huile
KT-170	Contrôle de la pression d'huile
DT-300	OLC-D1 : contrôle opto-électronique du niveau d'huile
KW-231	Montage du kit de finition pour 4JE-13Y .. 4FE-35(Y) et 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
KW-232	Montage du kit de finition pour 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)
KW-233	Montage du kit de finition pour 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)

2.2 Personnel spécialisé autorisé

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

2.3 Dangers résiduels


Des dangers résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par les compresseurs et les accessoires électroniques. Toute personne travaillant sur ce dispositif doit donc lire attentivement ce document !


Doivent être absolument prises en compte :


- les prescriptions et normes de sécurité applicables (p. ex. EN378, EN60204 et EN60335),
- les règles de sécurité généralement admises,
- les directives européennes,
- les réglementations nationales.


2.4 Indications de sécurité

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

 **AVIS**
Indication de sécurité pour éviter une situation qui peut endommager un dispositif ou son équipement.



 **ATTENTION**
Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut provoquer des lésions mineures ou modérées.

 **AVERTISSEMENT**
Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner la mort ou des blessures graves.



 **DANGER**
Indication de sécurité pour éviter une situation immédiatement dangereuse qui peut provoquer la mort ou des blessures graves.


2.4.1 Indications de sécurité générales

À respecter lors de travaux sur le compresseur

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

À respecter lors de travaux sur l'équipement électrique et électronique

 **AVERTISSEMENT**
Risque de choc électrique !
Avant tout travail sur la boîte de raccordement, le boîtier du module et les lignes électriques :
 Désactiver l'interrupteur principal et le sécuriser contre toute remise en marche !
Avant la remise en marche, refermer la boîte de raccordement et le boîtier du module !

 **AVIS**
Risque d'endommagement ou de défaillance du module du compresseur !
N'appliquer aucune tension aux bornes des borniers CN7 à CN12, même pas pour tester !
Appliquer une tension maximale de 10 V aux bornes du CN13 !
Appliquer une tension maximale de 24 V à la borne 3 du CN14 ; n'appliquer aucune tension aux autres bornes.

Ne jamais mettre sous tension les sorties de tension, même pas pour le contrôle !

3 Caractéristiques techniques

Module de compresseur	
Tension de service	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 600 VA
Fusible nécessaire (F3)	4 A à fusion rapide à 230 V / 8 A rapide à 115 V
Entrées, sorties et dispositifs périphériques	
Sorties relais pour contacteurs de moteur	Bornier CN2, bornes 1 et 2 Courant permanent max. 2,5 A Tension de commutation 250 V CA Courant de commutation max. 2,5 A Puissance de commutation 300 VA inductif (contact au repos : D300, contact à fermeture : C300)
Signal d'entrée de la chaîne de sécurité	Bornier CN2, borne 3 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2,5 A
Sortie signal « Défaut général » (H3)	Bornier CN2, borne 4 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz max. 2,5 A (C300)
Raccordement d'un pressostat haute pression	Bornier CN3 Sélectionner la tension de service du pressostat haute pression en fonction de la tension de la chaîne de sécurité, qui doit se situer dans la plage de tension de service admissible du module de compresseur.
Sorties de tension pour dispositifs périphériques	Bornes CN4 : réchauffeur d'huile, CN5 : ventilateur additionnel, CN6 : vannes magnétiques 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz max. 2 A Somme de toutes les sorties : max. 500 VA La sortie de tension correspond à la tension de service sélectionnée. Déterminer les dispositifs périphériques en conséquence ! Commutateur à semi-conducteur, non libre de potentiel Un circuit supplémentaire est nécessaire pour les charges à très haute impédance ou hautement inductives.
Entrée pour le signal de démarrage du régulateur supérieur (B1) ou le signal de fonctionnement du compresseur provenant du convertisseur de fréquences	Bornier CN11, borne 1 24 V CC de source interne Entrée non libre de potentiel Disponible à partir du numéro de série 815292000504FPXXXXXXXXXX
Signal analogique pour la régulation de puissance	Bornier CN13 0 .. 10 V CC, $\pm 2\%$ à 100% à 1 mA max.
Raccordement Modbus	Bornier CN14 Modbus RTU, RS485
Câble de raccordement	
Câble de raccordement pour les raccordements de puissance	Bornes CN1 à CN6 Les bornes conviennent pour un maximum de 2,5 mm ² (AWG 12). La sortie de tension correspond à la tension de service sélectionnée. Sélectionner les sections de câbles selon les réglementations locales ! Utiliser des câbles en cuivre avec une qualité de gaine adaptée à une tempé-

	rature d'au moins 85°C. Déterminer la qualité de câble en fonction du lieu d'emplacement, par ex. résistant aux UV et/ou à l'huile.
Câble de raccordement pour signaux de commande et de régulation	<p>0 .. 10 V</p> <p>Bornes CN7 à CN14</p> <p>Les bornes conviennent pour un maximum de 1,5 mm² (AWG 16)</p> <p>Sélectionner les sections de câbles selon les réglementations locales !</p> <p>Utiliser des câbles en cuivre avec une qualité de gaine adaptée à une température d'au moins 85°C. Déterminer la qualité de câble en fonction du lieu d'emplacement, par ex. résistant aux UV et/ou à l'huile.</p>
Passages de câble disponibles dans le boîtier du module avec compresseur entièrement équipé	
4FES-3(Y) .. 6FE-50(Y)	Raccords à vis : au minimum : 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5
4PTE(U)-6(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K	Raccords à vis : au minimum : 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5
8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)	Raccords à vis : au minimum : 1 x M16x1,5, 2 x M20x1,5, 2 x M25x1,5 Capuchons d'obturation : 4 x M63x1,5
Caractéristiques du module de compresseur	
Degré de protection	<p>Boîtier du module à l'état monté : IP65</p> <p>Module de compresseur sans boîtier de module : IP00</p> <p>Le CM-RC-01 est utilisé avec les compresseurs à 8 cylindres 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y) monté dans le boîtier de raccordement du compresseur. État de la boîte de raccordement à la livraison : IP54</p>
Fusible électronique interne	<p>Borniers CN4 à CN6</p> <p>Ce fusible protège le CM-RC-01 si un court-circuit se produit dans l'un des composants connectés : un réchauffeur d'huile, un ventilateur additionnel ou une vanne magnétique.</p> <p>Un avertissement est émis dans BEST SOFTWARE ou via Modbus.</p>
Lieu d'emplacement	<p>Température ambiante autorisée : -30°C .. +70°C</p> <p>Humidité relative de l'air autorisée : 5% .. 95% (EN60721-3-3 Classe 3K3 et 3C3)</p> <p>Hauteur maximale autorisée au-dessus de l'altitude zéro : 2000 m</p>
CEM	<p>Le module de compresseur satisfait aux exigences de la directive CEM 2014/30/UE</p> <p>Immunité aux signaux parasites</p> <p>EN61000-6-1:2007, Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère</p> <p>EN61000-6-2:2005, Immunité pour les environnements industriels</p> <p>Émission parasite</p> <p>EN61000-6-3:2007+A1:2011, Émission parasite pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère</p>

Le module de compresseur fournit l'alimentation en tension interne des dispositifs périphériques (vannes magnétiques, le cas échéant, ventilateur additionnel,

contrôle d'huile et réchauffeur d'huile) et des borniers CN7 à CN12.

4 Dispositifs périphériques

Le module de compresseur est livré préinstallé s'il est commandé avec le compresseur. Il s'agit d'une option pour les compresseurs à piston des séries :

- 4FES-3(Y) à 8FE-70(Y) : compresseurs pour fluides frigorigènes standard
- 4PTE(U)-6(L)K à 6CTE(U)-50(L)K : compresseurs pour applications CO₂ transcritiques

En fonction de la série de compresseurs, différents dispositifs périphériques peuvent être combinés. Les dispositifs périphériques commandés avec le compresseur sont livrés entièrement assemblés, pré-assemblés ou fournis comme accessoires, selon le dispositif. Ils peuvent également être installés ultérieurement.

Tous les dispositifs périphériques pouvant fonctionner avec le CM-RC-01 et la série de compresseurs correspondante sont énumérés dans les tableaux suivants : voir chapitre Dispositifs périphériques de compresseurs pour fluides frigorigènes standard, page 64 et voir chapitre Dispositifs périphériques de compresseurs pour applications CO₂ transcritiques, page 65.

4.1 Standard

Ces dispositifs périphériques sont fournis en standard avec le module de compresseur et sont indispensables pour le fonctionnement avec CM-RC-01. Ils sont livrés

entièrement assemblés et raccordés électriquement lorsque le compresseur respectif est commandé avec CM-RC-01. Si un module de compresseur est installé ultérieurement, ces composants doivent également être montés et raccordés électriquement au CM-RC-01.

4.2 Options

Ces dispositifs périphériques étendent les capacités de fonctionnement et de surveillance du CM-RC-01. S'ils sont commandés avec le compresseur, ils sont livrés pré-assemblés et reliés électriquement, si possible. Ils peuvent également être installés ultérieurement.

Régulation de puissance et démarrage à vide : si une culasse est équipée d'un démarrage à vide, elle n'est plus disponible pour la régulation de puissance. Un compresseur à 4 cylindres peut être équipé au maximum de 2 régulateurs de puissance CR11 (variante A) ou avec un démarrage à vide et un régulateur de puissance supplémentaire (variante B).

Les dispositifs périphériques qui ne sont pas assemblés en usine et connectés électriquement doivent toujours être activés avec BEST SOFTWARE, voir chapitre Activation des dispositifs périphériques, page 84.

4.3 Dispositifs périphériques de compresseurs pour fluides frigorigènes standard

Compresseurs à pistons pour fluides frigorigènes standard	4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)	4VES-6Y .. 4NES-20(Y)	4JE-13Y .. 4FE-35(Y)	6JE-22Y .. 6FE-50(Y)	8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
Surveillance de la température du moteur (R1 .. R6)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Sonde de température du gaz de refoulement (R7)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Réchauffeur d'huile (R8)	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Contrôle d'huile (F4)	Standard : OLC-D1	Standard : OLC-D1	Standard : DP-1	Standard : DP-1	Standard : DP-1
Variante A : régulateur de puissance (Y3-1 et Y3-2)	Options : CR11-1 ou CR11-1 et CR11-2	Options : CR11-1 ou CR11-1 et CR11-2	Options : CR11-1 ou CR11-1 et CR11-2	Options : CR11-1 ou CR11-1 et CR11-2	Options : CR11-1 ou CR11-1 et CR11-2
Variante B : démarrer le démarrage à vide (Y1) et le régulateur de puissance (Y3-2)	Options : SU ou SU et CR11-1	Options : SU ou SU et CR11-1	Options : SU ou SU et CR11-1	Options : SU ou SU et CR11-1	
3ème régulateur de puissance (Y3-3)				Option : CR11-3	
Surveillance des limites d'application : transmetteur de haute pression (B6) et	Option	Option	Option	Option	Option

Compresseurs à pistons pour fluides frigorigènes standard	4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)	4VES-6Y .. 4NES-20(Y)	4JE-13Y .. 4FE-35(Y)	6JE-22Y .. 6FE-50(Y)	8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)
transmetteur de basse pression (B7)					
Ventilateur additionnel (M2)	Option	Option	Option	Option	
Refroidissement additionnel (Y5) Système RI		Option	Option	Option	

Tab. 1: CM-RC-01 : dispositifs périphériques de compresseurs disponibles pour les fluides frigorigènes standard

4.4 Dispositifs périphériques de compresseurs pour applications CO₂ transcritiques

dissement additionnel (Y5) ne sont pas disponibles pour cette série de compresseurs.

Le démarrage à vide (Y1), le 3ème régulateur de puissance (Y3-3), le ventilateur additionnel (M2) et le refroidissement

Compresseurs à pistons pour applications CO ₂ transcritiques	4PTE(U)-6(L)K .. 4KTE(U)-10(L)K	4JTE(U)-10(L)K .. 4CTE(U)-30(L)K	6FTE(U)-35(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K
Surveillance de la température du moteur (R1 .. R6)	Standard	Standard	Standard
Sonde de température du gaz de refoulement (R7)	Standard	Standard	Standard
Réchauffeur d'huile (R8)	Standard	Standard	Standard
Contrôle d'huile (F4)	Standard : OLC-D1	Standard, selon la version du compresseur : OLC-D1 ou DP-1	Standard : DP-1
Régulateur de puissance (Y3-1 et Y3-2)	Options : CRII-1 ou CRII-1 et CRII-2	Options : CRII-1 ou CRII-1 et CRII-2	Options : CRII-1 ou CRII-1 et CRII-2

Tab. 2: CM-RC-01 : dispositifs périphériques disponibles des compresseurs pour les applications CO₂ transcritiques

4.5 Croquis cotés

Ces croquis cotés montrent l'équipement maximal de la série de compresseurs CM-RC-01 avec tous les dispositifs périphériques possibles dans la variante « A » (tous les régulateurs de puissance possibles).

Positions de raccordement	
1	Sonde de température du gaz de refoulement
2	Position de raccordement du pressostat haute pression
3	Supports de câbles

Positions de raccordement	
4	Réchauffeur d'huile
5	Contrôle d'huile
A	Couvercle de boîte de raccordement
B	Boîtier de module
C	Voyant DEL
D	Boîte de raccordement

4.5.1 Croquis cotés des compresseurs pour fluides frigorigènes standard avec CM-RC-01

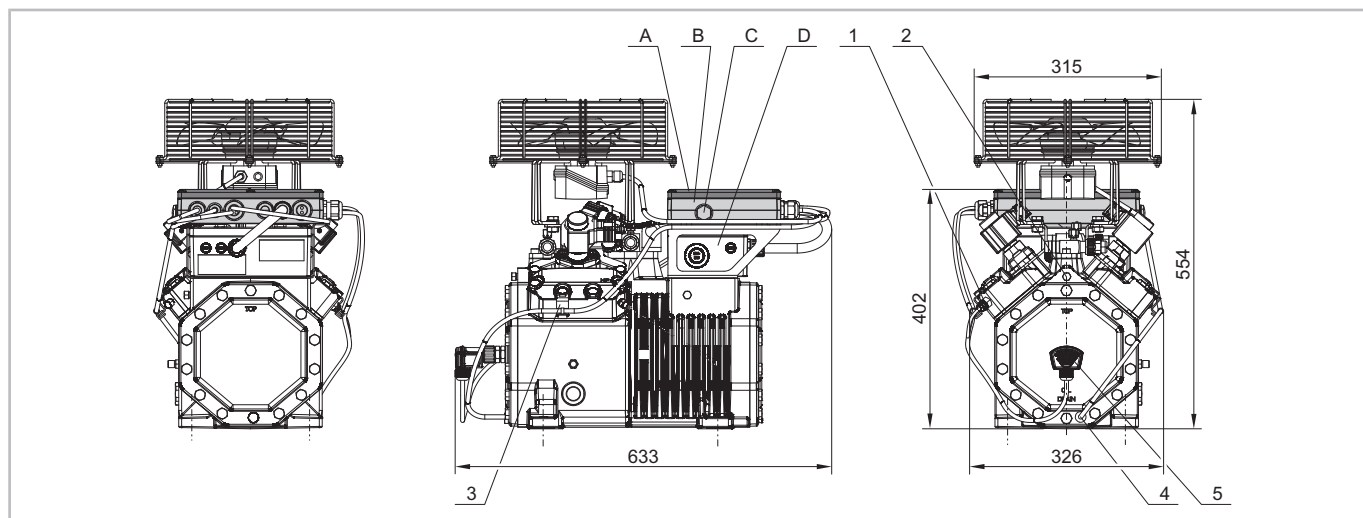


Fig. 1: 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y) avec CM-RC-01

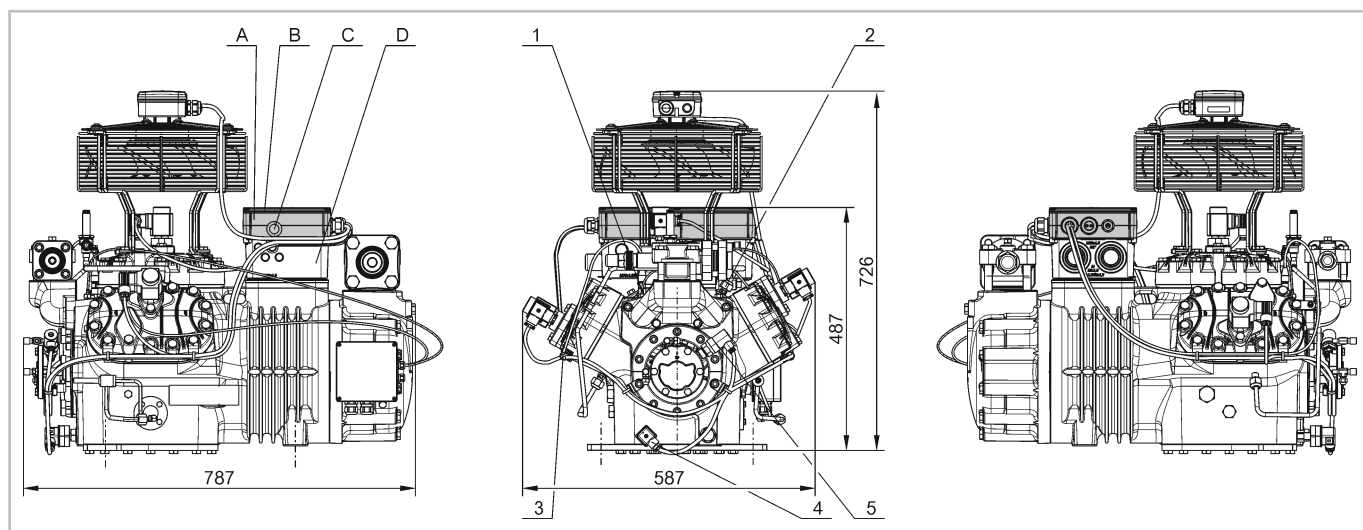


Fig. 2: 6JE-22Y .. 6FE-50(Y) avec CM-RC-01

Les dimensions des compresseurs 4VES-6Y .. 4FE-35(Y) avec CM-RC-01 diffèrent de manière similaire de chaque version standard du compresseur.

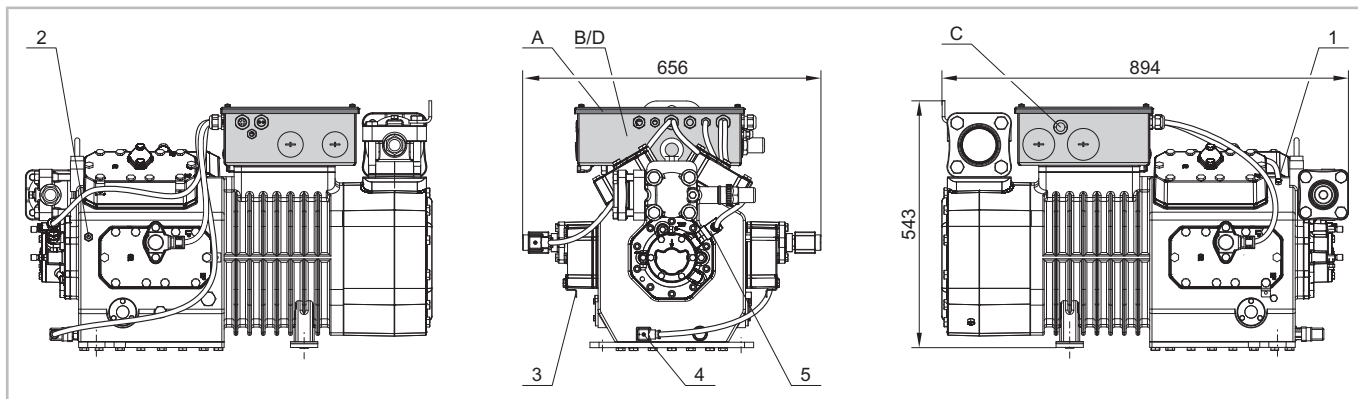


Fig. 3: 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y) avec CM-RC-01

4.5.2 Croquis cotés des compresseurs pour les applications CO₂ transcritiques avec CM-RC-01

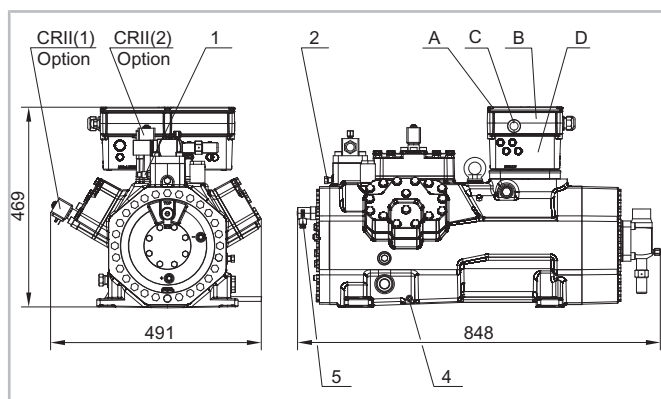


Fig. 4: 6FTE(U)-35(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K avec CM-RC-01
Les dimensions des compresseurs 4PTE(U)-6(L)K .. 4CTE(U)-30(L)K avec CM-RC-01 diffèrent de chaque version standard du compresseur.

4.6 Le système RI

Le système RI est une fonction opérationnelle du CM-RC-01. Il injecte le fluide frigorigène liquide selon les besoins, assurant ainsi les limites d'application thermique pendant la réfrigération à basses températures, par exemple avec les fluides frigorigènes R407A, R407F, 448A et R449A.

Lorsqu'une température de gaz de refoulement définie est dépassée, le fluide frigorigène liquide est injecté directement dans la chambre du gaz aspiré du compresseur via le gicleur d'injection RI. Là, il s'écoule contre les parois chaudes du cylindre. Le fluide frigorigène liquide s'évapore, refroidit la surface du cylindre et abaisse simultanément la température du gaz d'aspiration surchauffé entrant dans le moteur. Même avec une compression monoétagée, une température de gaz de refoulement suffisamment basse est maintenue. En cas

de refroidissement insuffisant ou de conditions de fonctionnement extrêmes, le CM-RC-01 arrête le compresseur.

La version et la commande du circuit frigorifique ont une influence significative sur les cycles d'injection et donc sur le rendement global de l'installation : la surchauffe du gaz d'aspiration et la différence entre la pression de condensation et la pression du gaz d'aspiration doivent être maintenues aussi bas que possible dans les limites d'application. Veiller à ce que la surchauffe du gaz d'aspiration soit au minimum nécessaire.

Tenir compte de ces points lors de la planification de l'installation :

- Maintenir les sections de tuyaux courtes.
- Maintenir la perte de pression dans tous les composants aussi faible que possible.
- Maintenir la différence de température aussi faible que possible :
 - Veiller à ce que le givrage de l'évaporateur soit faible.
 - Garder le condenseur propre.
- Maintenir la température de condensation basse d'une manière contrôlée.

4.6.1 Equipement minimum pour le système RI

Le système RI ne nécessite aucun équipement de compression autre que le CM-RC-01. Un ventilateur additionnel n'est pas nécessaire. Cependant, il permet un fonctionnement dans une gamme plus large. Voir BITZER SOFTWARE pour les limites d'application.

4.6.2 Intégration du système RI dans le circuit frigorifique

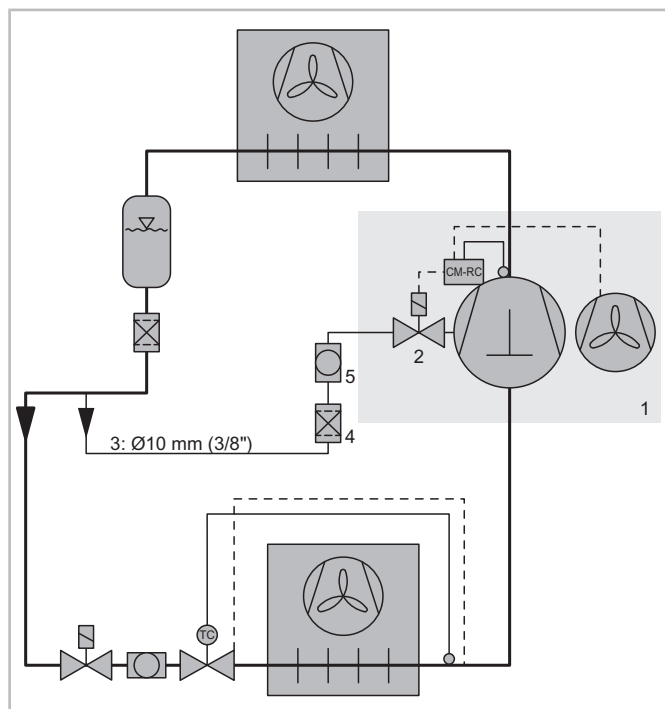


Fig. 5: Circuit frigorifique avec système RI

1	Compresseur avec CM-RC-01, vanne d'injection RI, sonde de température du gaz de refoulement et ventilateur additionnel en option
2	Vanne d'injection RI
3	Tuyau entre la conduite de liquide et la vanne d'injection RI
4	Filtre déshydrateur
5	Voyant

- Le système RI nécessite un tuyau supplémentaire (3).
- Installer le tuyau de la conduite de liquide à la vanne d'injection RI (2) sur le compresseur (1), Ø 10 mm ou 3/8".
- Faire d'abord passer ce tuyau vers le bas à partir d'une section horizontale de la conduite de liquide. Ceci assure une alimentation en liquide sans bulles.
- Installer le filtre déshydrateur (4). Ceci protège la vanne d'injection RI et le compresseur.
- Un voyant (5) peut également être installé. Ceci permet de vérifier visuellement si le fluide frigorigène liquide est exempt de bulles.
- Isoler la conduite du gaz d'aspiration.

5 Fonctions de commande et de surveillance

5.1 Fonctions opérationnelles

Ce chapitre décrit toutes les fonctions opérationnelles, y compris celles qui sont optionnelles et celles qui ne sont pas disponibles pour chaque version du compresseur.

5.1.1 Régulation de puissance CRII

Le CM-RC-01 ajuste la puissance du compresseur de manière quasi continue en fonction de la valeur de consigne du régulateur de niveau supérieur de l'installation. Pour ce faire, il commute les vannes magnétiques CRII.

Les compresseurs, dont chaque culasse est équipée d'un régulateur de puissance CRII, sont ainsi contrôlés entre pleine charge et 10% de charge partielle. Il s'agit de compresseurs à 4 cylindres avec deux régulateurs de puissance installés et de compresseurs à 6 cylindres avec trois régulateurs.

Les compresseurs à 8 cylindres peuvent être équipés d'un maximum de deux régulateurs de puissance. Leur plage de régulation se situe alors entre la pleine charge et 50%.

Les compresseurs pour les applications CO₂ transcritiques peuvent être équipés d'un maximum de 2 régulateurs de puissance. Les modèles à 4 cylindres peuvent être contrôlés entre pleine charge et 10% de charge partielle, les modèles à 6 cylindres entre pleine charge et 33% de charge partielle.

5.1.2 Démarrage à vide SU

Le module de compresseur commute la vanne magnétique et assure un démarrage équilibré du compresseur.

Lorsque le démarrage à vide est installé, une culasse en moins est disponible pour la régulation de puissance. La plage de régulation de puissance est réduite en conséquence.

5.1.3 Refroidissement du compresseur

Le module de compresseur met en marche le ventilateur additionnel à partir d'une température de gaz de refoulement de 120°C et l'éteint à 100°C. Lorsque la température du gaz de refoulement atteint 135°C, le RI est d'abord activé de manière intermittente, à partir de 140°C en fonctionnement permanent. Tant que le RI est actif, le compresseur ne peut être utilisé que dans la plage de charge partielle supérieure. La limite est de

50% pour les compresseurs à 4 cylindres et de 66% pour les compresseurs à 6 cylindres.

Dans la plage de charge partielle inférieure, le module met en marche le ventilateur additionnel pour le refroidissement du moteur selon les besoins, en dessous de 50% pour les compresseurs à 4 cylindres et en dessous de 33% pour les compresseurs à 6 cylindres.

5.1.4 Réchauffeur d'huile

Lorsque le compresseur est à l'arrêt, le module de compresseur allume et éteint le réchauffeur d'huile pendant le fonctionnement.

5.1.5 Temps de commutation des contacteurs du moteur au démarrage du compresseur

Les temps de mise en marche et d'arrêt des contacteurs du moteur sont programmés dans le module de compresseur. À la livraison, la minuterie est configurée pour le moteur intégré :

Démarrage direct : le contact de la borne CN2:2 (K1 Control) se ferme 1 s après le signal de démarrage et s'ouvre lorsque le compresseur est éteint. Le contact de la borne CN2:1 (K2 Control) n'est pas affecté.

Démarrage en bobinage partiel : le contact au CN2:2 (K1 Control) se ferme 1 s après le signal de démarrage. Le contact au CN2:1 (K2 Control) se ferme ensuite pendant 0,5 s. Les deux contacts restent fermés jusqu'à l'arrêt du compresseur.

Démarrage étoile-triangle : le contact de la borne CN2:2 (K1 Control) se ferme 1 s après le signal de démarrage et s'ouvre après 1,5 s supplémentaire. Le contact de la borne CN2:1 (K2 Control) se ferme 1,5 s après le signal de démarrage et reste fermé jusqu'à l'arrêt du compresseur.

Fonctionnement avec convertisseur de fréquences (FI) : la sortie de signal CN2:2 (K1 Control) active le CF.

L'affectation des bornes sélectionnée sur le module empêche l'apparition d'un court-circuit si les temps de commutation réglés dans le module ne correspondent pas au moteur utilisé. Régler l'horloge en fonction du moteur voir chapitre Sélectionner la fonction de démarrage du moteur, page 84.

5.2 Fonctions de surveillance et de protection

Le module de compresseur surveille les signaux de plusieurs sondes qui peuvent être raccordées au compresseur, à l'aspiration ou à la conduite du gaz de refoulement :

Fonction surveillée	Détecteur
Température du moteur (standard)	Sonde de température du moteur (R1 .. R6)
Température du gaz de refoulement (standard)	Sonde de température du gaz de refoulement (R7)
Limites d'application (option) :	Transmetteurs de basse et haute pression (B7 et B6)
Température de condensation et d'évaporation	
Basse pression (option)	Transmetteur de basse pression (B7)
Haute pression (option)	Transmetteur de haute pression (B6)
Alimentation en huile (standard)	Contrôle du niveau d'huile avec OLC-D1 (F4) ou Contrôle de la pression différentielle d'huile avec DP-1 (F4)
Fréquence d'enclenchements du compresseur (standard)	Intégrée dans CM-RC-01

Le module de compresseur compare les valeurs mesurées avec les données programmées. Il émet des messages via Modbus et signale la condition de fonctionnement par l'intermédiaire de DEL de différentes couleurs. En cas de fonctionnement en dehors des limites d'application, de basse température d'huile ou de température excessive du moteur, le compresseur est arrêté, voir chapitre Caractéristiques de protection, page 81. Le module émet des avertissements si le compresseur démarre trop souvent ou si la durée de marche au minimum ou la période d'arrêt minimum ne sont pas atteintes.

6 Montage des dispositifs périphériques inclus

Ce chapitre décrit les interventions dans le circuit frigorifique. Une expertise en réfrigération est requise pour ce travail.



AVERTISSEMENT

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

Après le montage de nouveaux composants tels que la sonde de température du gaz de refoulement, le transmetteur de pression, le gicleur d'injection ou la vanne d'injection :



AVERTISSEMENT

Risque de blessures graves. Le nouveau composant peut se détacher brusquement.
Vérifier les filetages.
Visser le nouveau composant soigneusement.
Respecter les couples de serrage !
Avant la mise en service, effectuer un essai d'étanchéité !

Après le montage de tous les composants :



AVIS

Du fluide frigorigène ou de l'huile peut s'échapper après des travaux d'installation sur le compresseur.
Effectuer un essai d'étanchéité avant la mise en service !

6.1 Assemblage de composants pour la surveillance des limites d'application

Les transmetteurs de haute et basse pression B6 et B7 fournissent les données de mesure pour la surveillance des limites d'application. Les composants sont livrés en tant qu'accessoire si l'option « Surveillance des limites d'utilisation » a été commandée.



AVIS

Des données de mesure incorrectes entraînent une défaillance du compresseur.
Ne pas échanger les transmetteurs de haute et basse pression. Vérifier exactement le numéro de composant estampillé.

- Transmetteur de haute pression B6 : 2CP5-71-47
- Transmetteur de basse pression B7 : 2CP5-71-49

Position de montage du transmetteur de haute pression

- Raccorder au raccord haute pression du compresseur à l'aide d'un tuyau de réfrigérant. Longueur du tuyau de réfrigérant : 20 cm. Position de raccordement voir instruction de service, chapitre Montage, branchements, position 1(HP) ou voir chapitre Croquis cotés, page 66, position 2. Si le pressostat haute pression doit également être monté à cet endroit, une pièce en T est en plus nécessaire.
- Il est également possible de raccorder directement à la conduite de liquide directement après le réservoir.

Position de montage du transmetteur de basse pression

Raccorder le plus près possible de la vanne du gaz d'aspiration à l'aide d'un tuyau de réfrigérant. Choisir un tuyau de réfrigérant long d'au moins 20 cm afin que le transmetteur de pression ne dégèle pas.

6.2 Montage d'un ventilateur additionnel (M2)

→ Si un ventilateur additionnel a été commandé, les pieds de ventilateur sont montés sur les têtes de cuillères à la livraison.

- Dévisser le panier du ventilateur. Voir l'information technique KT-140 ci-jointe.

6.3 Montage du système RI

Le système RI se compose des éléments suivants :

- 1 vanne d'injection RI avec prise de courant du dispositif et câble pour CM-RC-01
- 1 gicleur d'injection RI pour compresseurs à 4 cylindres
- 2 gicleurs d'injection RI avec conduite de liaison pour compresseurs à 6 cylindres
- Fonctionnement via le CM-RC-01

Le système RI peut également être installé ultérieurement.

Outils nécessaires

- Clé polygonale ouverte
- Clé dynamométrique

Montage du système RI

- Retirer les bouchons au(x) point(s) d'injection. 1 bouchon pour compresseurs à 4 cylindres et 2 bouchons pour compresseurs à 6 cylindres. Position(s) voir instruction de service, chapitre Montage, branchements, position 4 (CIC).
- Monter le(s) gicleur(s) d'injection RI. Couple de serrage voir KW-100.
- Retirer l'écrou-raccord et le capuchon d'étanchéité de tous les gicleurs d'injections RI.
- Pour les compresseurs à 4 cylindres : visser la vanne d'injection RI sur le gicleur d'injection RI. Orienter l'entrée du tuyau dans la direction opposée à celle de la boîte de raccordement. Bien serrer la vis à l'extrémité de la conduite de liaison en tenant le gicleur d'injection RI.
Pour les compresseurs à 6 cylindres : visser les extrémités de la conduite de liaison en forme de fourche sur un gicleur d'injection RI. Serrer les vis aux extrémités de la conduite de liaison en les maintenant contre le gicleur d'injection RI. Orienter l'entrée du tuyau parallèlement à la conduite du gaz de refoulement.
- Fixer la conduite de liaison près de la vanne avec une agrafe de serrage pour éviter les vibrations. Pour ce faire, visser une tôle de fixation pour l'agrafe de serrage sous la prochaine vis à tête cylindrique. Couple de serrage : 80 Nm
- Pour les compresseurs à 6 cylindres : fixer une deuxième tôle de fixation sur la tête de culasse latérale directement sous le deuxième coude de la partie la plus longue de la conduite de liaison. Fixer ici aussi la conduite de liaison à l'aide d'une agrafe de serrage.

7 Raccordement électrique

Laisser le module de compresseur sous tension lorsque le moteur est à l'arrêt. Le module allume le réchauffeur d'huile si nécessaire. Cela garantit le pouvoir lubrifiant de l'huile même après un arrêt prolongé.

Ne couper l'alimentation électrique du module de compresseur que si un arrêt prolongé du compresseur est prévu ou à des fins de maintenance.

7.1 Représentation des composants et des câbles

Composants

- Contenu de la livraison standard
Ces composants sont grisés dans les schémas de principe, légèrement plus foncés que les composants optionnels.
- Les composants disponibles en option sont remplis en gris clair.
- Les composants qui ne font pas partie de la gamme BITZER sont remplis en blanc.
- Les options de compresseur qui ne sont pas connectées via le module sont en pointillés.

Raccordement du moteur dans la boîte de raccordement

Les plaques à bornes des compresseurs varient en fonction de la puissance du moteur. C'est pourquoi le raccordement du moteur n'est représenté que de manière schématique et entouré d'une ligne pointillée. Un autocollant à l'intérieur du couvercle de la boîte de raccordement décrit en détail le raccordement du moteur.

7.2 Schéma de principe pour le démarrage direct

Un ECOLINE+ entièrement équipé montre un exemple de démarrage direct. Il s'agit d'un compresseur pour les applications CO₂ transcritiques avec moteur à aimant permanent à démarrage direct (moteur LSPM) en connexion étoile voir figure 6, page 73.

7.3 Schéma de principe pour le démarrage en bobinage partiel

Schéma de principe d'un compresseur à 6 cylindres entièrement équipé dans la variante A avec 3 régulateurs de puissance CR11 voir figure 7, page 74.

7.4 Schéma de principe pour le démarrage étoile-triangle

En cas de démarrage étoile-triangle, les contacteurs du moteur ne sont pas raccordés au CM-RC-01 conformé-

ment au marquage sur les bornes. Le schéma de principe montre le raccordement électrique d'un compresseur à 6 cylindres entièrement équipé dans la variante B avec démarrage à vide et 2 régulateurs de puissance CR11, voir figure 8, page 75.

7.5 Schéma de principe pour le fonctionnement avec convertisseur de fréquences (FU)

En mode CF, tous les contacteurs, y compris le contacteur principal et le dispositif de protection contre les surcharges, peuvent être supprimés si le CF est équipé de la fonction STO, voir figure 9, page 76.

Programmer le convertisseur de fréquences de manière à ce que le compresseur fonctionne entre 1500 et 4000 min⁻¹. Lors de la mise en service, vérifier soigneusement que l'installation ne présente pas de vibrations anormales dans toute la gamme de fréquences et exclure les fréquences critiques.

7.6 Légende des principaux schémas de principe

Abré v.	Composant
B1	Commande de démarrage du compresseur (signal de libération du régulateur de l'installation)
B6	Transmetteur de haute pression
B7	Transmetteur de basse pression
F1	Fusible principal
F2	Fusible du compresseur
F3	Fusible de commande
F4	Contrôle d'huile : OLC-D1 ou DP-1
F5	Pressostat haute pression
F13	Dispositif de protection contre les surcharges « moteur » (1er bobinage partiel et Y/Δ)
F14	Dispositif de protection contre les surcharges « moteur » (2ème bobinage partiel)
F17	Fusible du transformateur de commande
F30	Fusible du module de compresseur
H3	Luminaire « défaut général »
K1	Contacteur « 1er bobinage partiel » (PW) ou contacteur principal (Y/Δ)
K2	Contacteur « 2ème bobinage partiel » (PW) ou contacteur triangle (Y/Δ)
K3	Contacteur étoile (Y/Δ)
K10	Relais auxiliaire « compresseur en marche », contact sans potentiel
K11	Relais auxiliaire « compresseur activé »
M1	Compresseur

Abré v.	Composant
M2	Ventilateur additionnel
N1	Convertisseur de fréquences (CF)
Q1	Interrupteur principal
R1...6	Sonde de température dans l'enroulement du moteur
R7	Sonde de température du gaz de refoulement
R8	Réchauffeur d'huile
S1	Commutateur de commande marche / arrêt
S2	Déverrouillage du CM-RC-01
T1	Transformateur de commande (exemple pour 230 V)
Y1	Vanne magnétique « démarrage à vide SU »
Y3-1	Vanne magnétique « 1er régulateur de puissance CR11 »
Y3-2	Vanne magnétique « 2ème régulateur de puissance CR11 »
Y3-3	Vanne magnétique « 3ème régulateur de puissance CR11 » (uniquement pour les compresseurs à 6 cylindres)
Y5	Vanne d'injection RI

Tab. 3: Composants des principaux schémas de principe

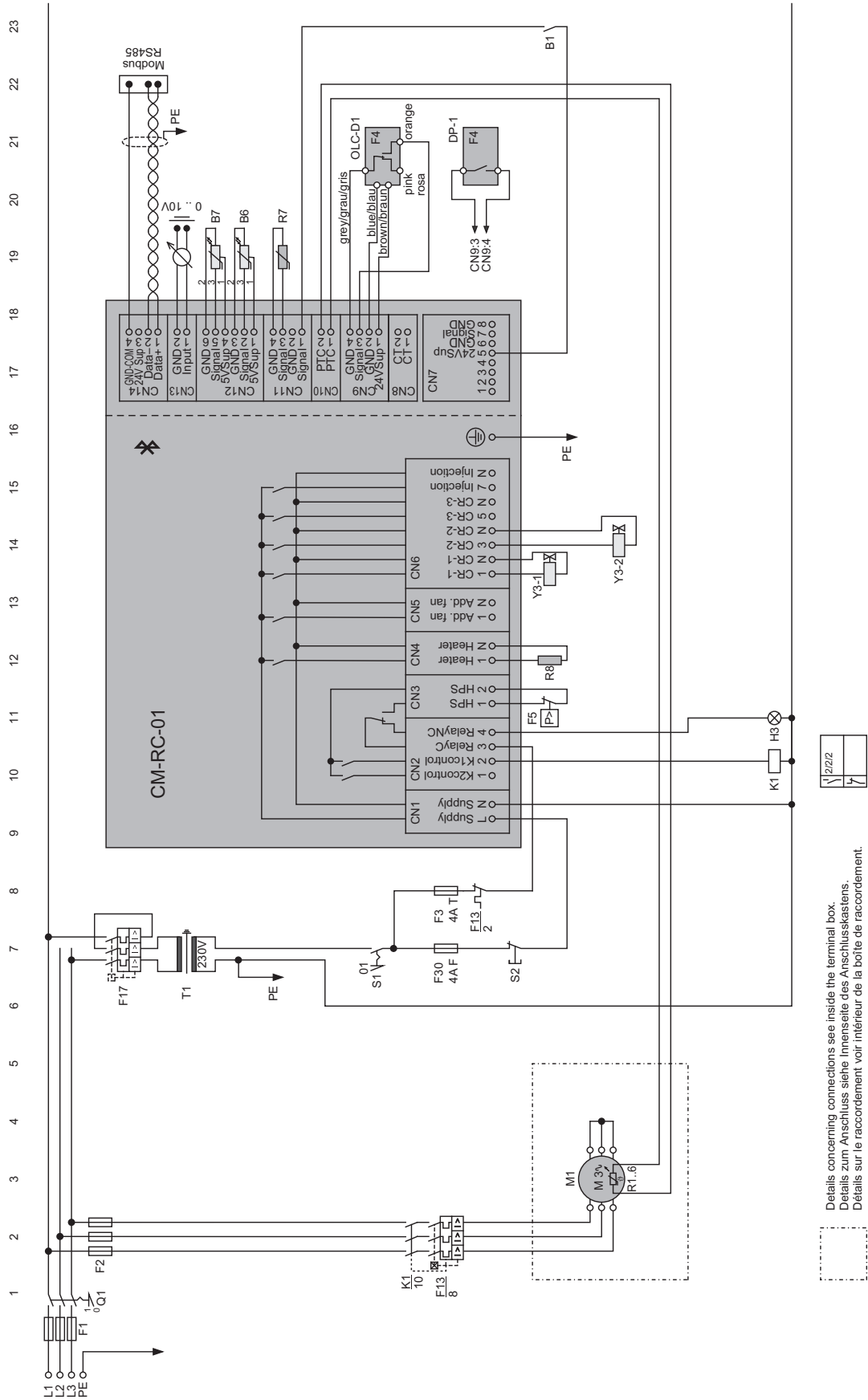
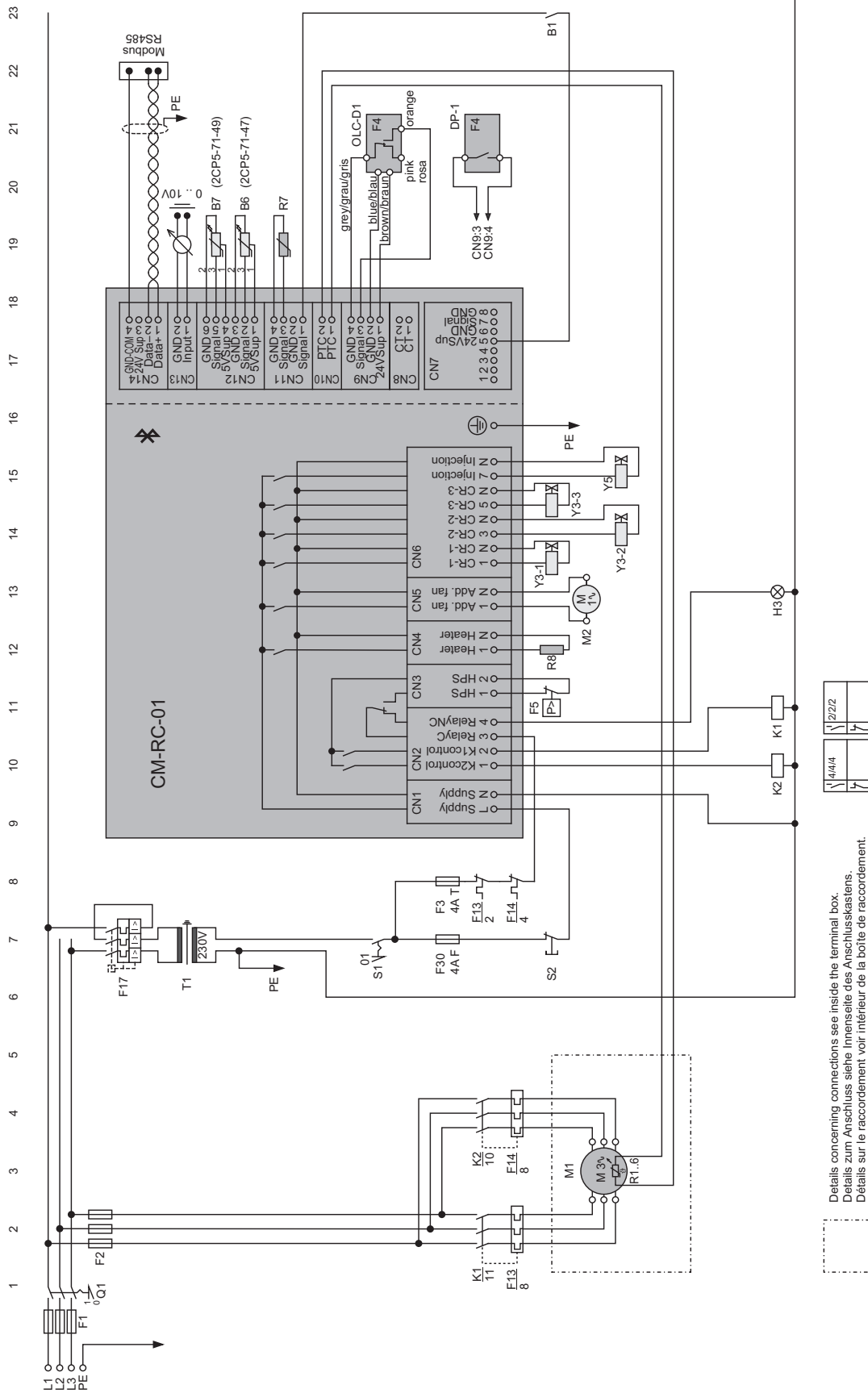


Fig. 6: Schéma de principe pour le démarrage direct, compresseur ECOLINE+ entièrement équipé avec moteur LSPM, connexion en étoile

Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordement.



Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordement.

Fig. 7: Schéma de principe pour le démarrage en bobinage partiel, compresseur à 6 cylindres entièrement équipé dans la variante A

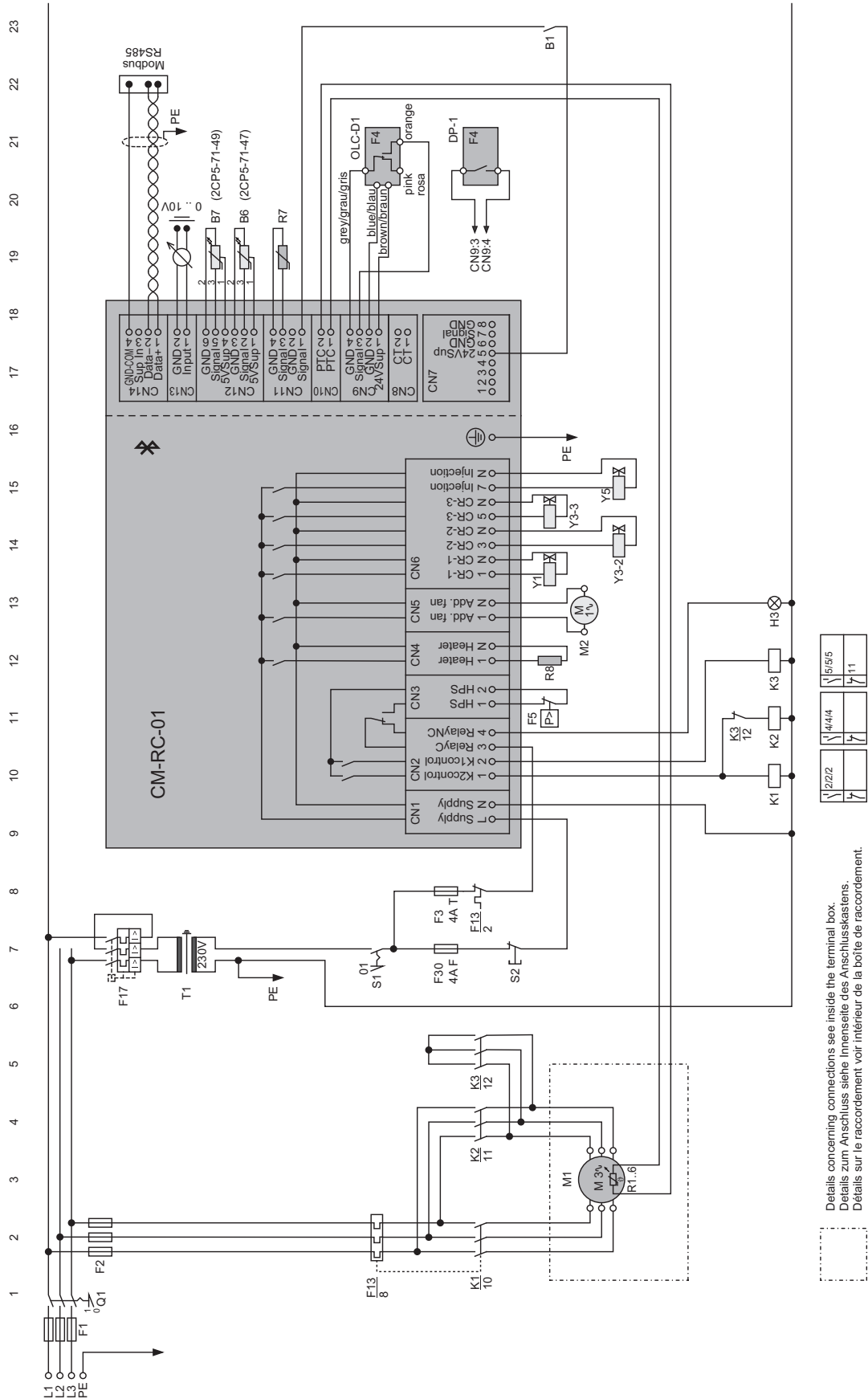
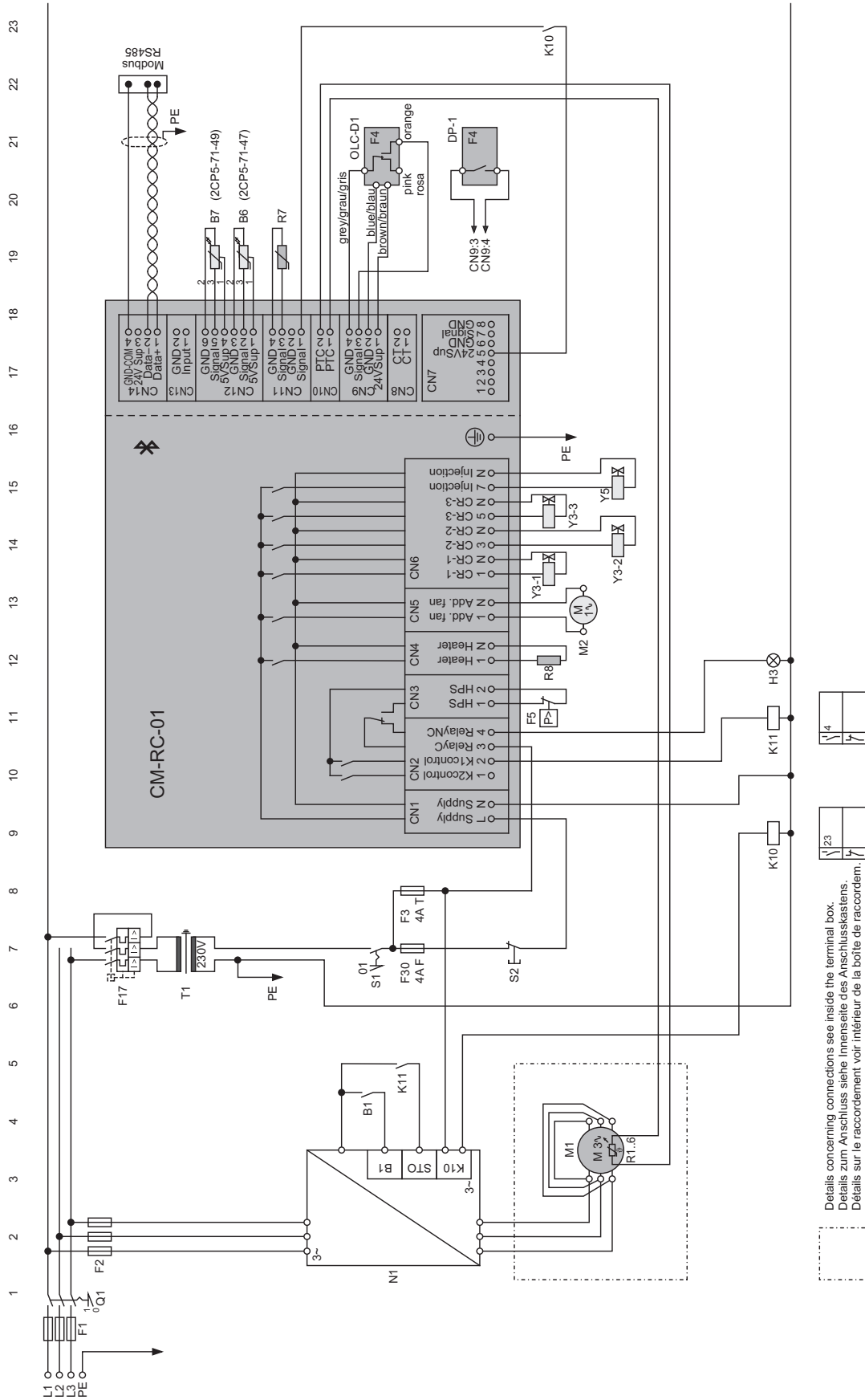


Fig. 8: Schéma de principe du démarrage étoile-triangle, compresseur à 6 cylindres entièrement équipé dans la variante B

Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordement.



Details concerning connections see inside the terminal box.
 Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordem.

Fig. 9: Fonctionnement du convertisseur de fréquences avec STO intégrée, compresseur entièrement équipé sans CR II ni démarrage à vide

7.7 Câblage tel que livré

Les interventions sur les composants livrés câblés et sur leur raccordement électrique ne sont pas nécessaires. Ils sont entièrement installés et câblés à la livraison :

7.7.1 Compresseurs pour fluides frigorigènes standard

- Surveillance de la température du moteur (standard, R1 .. R6)
- Sonde de température du gaz de refoulement (standard, R7)
- Réchauffeur d'huile (standard, R8)
- Contrôle d'huile (standard, F4)
- Toutes les vannes magnétiques pour la régulation de puissance (option, Y3-1, Y3-2, Y3-3), le nombre dépend de la commande et du compresseur
- 1 vanne magnétique de démarrage à vide (option, Y1)
- La vanne magnétique de la vanne d'injection RI est fournie comme accessoire (option, Y5).

7.7.2 Compresseurs pour applications CO₂ transcritiques

- Surveillance de la température du moteur (standard, R1 .. R6)
- Sonde de température du gaz de refoulement (standard, R7)
- Réchauffeur d'huile (standard, R8)
- Contrôle d'huile (standard, F4)
- Toutes les vannes magnétiques pour la régulation de puissance (option, Y3-1, Y3-2), le nombre dépend de la commande et du compresseur

7.8 Pressostat haute pression

Pour chaque compresseur, il faut prévoir, selon EN378, un pressostat haute pression (F5) pour l'arrêt de sécurité dans la chaîne de sécurité. En fonction du volume de refoulement et de la charge de fluide frigorigène, il doit être conçu comme un pressostat de sécurité et / ou uniquement comme un pressostat pour protection. Le contrôle côté logiciel du module de compresseur via le transmetteur de haute pression (B6) n'assure pas suffisamment le fonctionnement de l'arrêt de sécurité. Le pressostat haute pression (F5) doit de préférence être connecté au bornier CN3 au lieu du pont.

Selon les réglementations locales, l'installation d'un pressostat basse pression peut ne pas être nécessaire. Le module de compresseur est doté d'une fonction de coupure automatique pour protection de basse pression.

8 Raccordement des câbles

Raccorder électriquement le module de compresseur selon les schémas de principe. Respecter les normes de sécurité EN 60204-1, IEC 60364 et les prescriptions de sécurité nationales.



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique !
Avant tout travail sur la boîte de raccordement, le boîtier du module et les lignes électriques :
Désactiver l'interrupteur principal et le sécuriser contre toute remise en marche !
Avant la remise en marche, refermer la boîte de raccordement et le boîtier du module !



AVIS

Risque d'endommagement ou de défaillance du module du compresseur !
N'appliquer aucune tension aux bornes des borniers CN7 à CN12, même pas pour tester !
Appliquer une tension maximale de 10 V aux bornes du CN13 !
Appliquer une tension maximale de 24 V à la borne 3 du CN14 ; n'appliquer aucune tension aux autres bornes.

Ne jamais mettre sous tension les sorties de tension, même pas pour le contrôle !

8.1 Raccordement de l'alimentation du compresseur

Le boîtier de module de la plupart des compresseurs est monté sur la boîte de raccordement. Dans ce cas, il faut d'abord l'enlever. La situation de montage diffère en fonction de la taille de la boîte de raccordement.

Petite boîte de raccordement

- 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)
- 4PTE(U)-6(L)K .. 4KTE(U)-10(L)K

Situation de montage : le boîtier du module est monté sur un support au-dessus de la boîte de raccordement. Le câble conducteur de protection et les deux câbles pour la surveillance de la température du moteur passent par un conduit de câbles.

- Le boîtier du module est fixé au support à l'aide d'une vis dans chaque coin. Les têtes de vis sont situées sous le support.
- Retirer les 4 vis.
- Mettre soigneusement le boîtier du module de côté. Ne pas tirer sur le conduit de câbles.
- Retirer le couvercle de la boîte de raccordement.
- Placer le câble d'alimentation du moteur dans la boîte de raccordement par des passages de câbles appropriés.
- Raccorder le câble d'alimentation du moteur conformément au schéma de raccordement dans le couvercle de la boîte de raccordement. Respecter les instructions de service du compresseur.
- Bien sceller les passages de câbles.
- Contrôler le câble conducteur de protection et les deux câbles pour la surveillance de la température du moteur.
- Vérifier l'étanchéité de tous les raccordements de câbles sur la plaque à bornes.
- Visser le couvercle de la boîte de raccordement.
- Fixer le boîtier du module. Pour ce faire, insérer les vis dans le support par le bas.

Boîte de raccordement de taille moyenne

- 4VES-6Y .. 6FE-50(Y)
- 4JTE(U)-10(L)K .. 6CTE(U)-50(L)K

Situation de montage : le boîtier du module est vissé directement sur la boîte de raccordement. Il recouvre exactement la boîte de raccordement et sert de couvercle. Le câble conducteur de protection et les deux câbles pour la surveillance de la température du moteur passent directement par un orifice au bas du boîtier du module dans la boîte de raccordement.

- Retirer le couvercle du boîtier du module.
- Retirer le boîtier du module. S'assurer que les deux câbles orange et le conducteur de protection ne sont pas endommagés et que les raccords ne se desserrent pas. Les câbles orange sont les câbles de la sonde de température du moteur.
- Raccorder le câble de puissance du moteur du compresseur conformément à l'autocollant situé au bas du boîtier du module et conformément à l'instruction de service KB-104.
- Câbles orange et conducteurs de protection : contrôler les câbles. Vérifier l'étanchéité des raccordements de câbles sur la plaque à bornes.

- Remplacer le boîtier du module.
- Vérifier l'étanchéité de la connexion vissée du conducteur de protection sur le bornier de mise à la terre.
- Vérifier l'étanchéité des raccordements des deux câbles pour la surveillance de la température du moteur sur le bornier CN10.
- Remettre le couvercle du boîtier du module. Serrer le couvercle et le boîtier du module.

Grande boîte de raccordement

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

Situation de montage : le module de compresseur est monté dans la boîte de raccordement. Le câble conducteur de protection et les deux câbles de surveillance de la température du moteur sont raccordés directement au module de compresseur.

- Retirer le couvercle de la boîte de raccordement.
- Raccorder le câble de puissance du moteur du compresseur conformément à l'autocollant situé à l'intérieur du couvercle de la boîte de raccordement et conformément à l'instruction de service KB-104.
- Câbles orange et conducteurs de protection : contrôler les câbles. Contrôler l'étanchéité des raccordements de câbles sur la plaque à bornes et sur le CM-RC-01.
- Fermer la boîte de raccordement et visser le couvercle.

8.2 Raccordements électriques nécessaires sur CM-RC-01

- Retirer le couvercle du boîtier du module. Pour les compresseurs à 8 cylindres : retirer le couvercle de la boîte de raccordement.

8.2.1 Raccordement de l'alimentation du module au bornier CN1

115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, voir chapitre Caractéristiques techniques, page 62.

- Borne 1 : L
- Borne 2 : N

8.2.2 Signal d'entrée de la chaîne de sécurité

- Raccorder la chaîne de sécurité au bornier CN2, borne 3.
- Intégrer le module de compresseur comme dernier maillon de la chaîne de sécurité.

CM-RC-01 après numéro de série 815292000504FPXXXXXXXXXX (version précédente)

Dans les modules de compresseurs précédents, la borne CN2:3 est également utilisée pour détecter le signal de démarrage du régulateur supérieur (B1).

8.2.3 Contacteurs de moteur

Raccorder tous les contacteurs du moteur au bornier CN2 selon les schémas de principe.

8.2.4 Commande de démarrage du compresseur

Le signal de démarrage du régulateur supérieur (B1) doit être transmis au module de compresseur. Il active la minuterie pour les contacteurs moteur K1, K2 et K3 et est nécessaire pour d'autres fonctions de contrôle.

- Commuter le signal de démarrage (B1) comme contact à fermeture et raccorder :
au bornier CN11, borne 1 et au bornier CN7, borne 5.
- Outre le CN7:5, le signal de démarrage peut également être connecté au CN9:1 ou CN14:3 ; toujours commuter contre un signal 24 V du module de compresseur.
- Le signal de démarrage peut également être transmis directement au CM-RC-01 par Modbus.

CM-RC-01 après numéro de série 815292000504FPXXXXXXXXXX (version précédente)

- Dans cette version de module, intégrer le signal de démarrage (B1) comme contact à fermeture dans la chaîne de sécurité devant le module (chemin 8).

8.2.5 Signal de régulation du régulateur supérieur

Il s'agit du raccordement de câble de la valeur de la consigne de la régulation de puissance, CR11. Ce raccordement n'est nécessaire que si le compresseur est équipé de régulateurs de puissance.

- Raccorder le câble Modbus au bornier CN14.
- Ou raccorder le signal analogique au bornier CN13.

8.2.6 Raccordement électrique des pressostats haute pression

- Raccorder au bornier CN3.
- Lorsque le pressostat haute pression n'est pas raccordé au CN3 : connecter les contacts CN3:1 et CN3:2 avec un pont.

8.2.7 Fermeture du boîtier du module

- Vérifier l'étanchéité des raccordements des conducteurs de protection.
- Remettre en place le couvercle du boîtier du module et le visser. Pour les compresseurs à 8 cylindres : monter le couvercle de la boîte de raccordement et le visser.

8.3 Raccordement électrique des dispositifs périphériques fournis en accessoires

Monter d'abord ces composants (voir chapitre Montage des dispositifs périphériques inclus, page 70) avant de les raccorder à l'électricité. Enfin, ils doivent être activés avec le BEST SOFTWARE (voir chapitre Activation des dispositifs périphériques, page 84). Ce chapitre décrit le raccordement électrique.

8.3.1 Raccordement électrique de la surveillance des limites d'application à la CM-RC-01



AVIS

Des données de mesure incorrectes entraînent une défaillance du compresseur.

Ne pas échanger les transmetteurs de haute et basse pression. Vérifier exactement le numéro de composant estampillé.

→ Raccorder les câbles des deux transmetteurs de pression du CM-RC-01 au bornier CN12 selon les schémas de principe.

- Transmetteur de haute pression B6 : 2CP5-71-47 aux bornes 1, 2 et 3
- Transmetteur de basse pression B7 : 2CP5-71-49 aux bornes 4, 5 et 6

8.3.2 Raccordement électrique du ventilateur additionnel (M2) au CM-RC-01

- Raccorder le câble du ventilateur additionnel sur le CM-RC-01 au bornier CN5 selon les schémas de principe.
- Raccorder le conducteur de protection au bornier de mise à la terre.

8.3.3 Raccordement électrique du système RI au CM-RC-01

- Presser la bobine magnétique de la vanne d'injection RI (Y5) sur le noyau. Elle s'encoche.
- Brancher la prise de courant du dispositif sur la vanne magnétique et serrer (5 Nm).

- Raccorder le câble de la vanne d'injection RI au CM-RC-01, bornier CN6, bornes 7 et 8, selon les schémas de principe.
- Raccorder le conducteur de protection au bornier de mise à la terre.

8.4 Commande de la régulation de puissance CRII à l'aide du régulateur de l'installation

La régulation de puissance CRII peut être commandée par Modbus ou par un signal analogique. Le fonctionnement du compresseur à capacité réduite n'est autorisé que dans les limites d'application en charge partielle pour le fluide frigorigène sélectionné. La puissance résiduelle minimale possible dépend de la configuration du compresseur. Programmer le régulateur de l'installation en conséquence. Pour les limites d'application, voir BITZER SOFTWARE ou les informations techniques KT-101 pour les compresseurs standard et KT-102 pour les applications CO₂ transcritiques.

8.4.1 Commande par signal analogique

La capacité du compresseur est contrôlée par un signal de tension continue. Ce type de commande est particulièrement adapté aux installations avec des régulateurs simples équipés d'une sortie pour 0 à 10 V et d'un relais et lorsque le bornier CN14 est utilisé pour BEST SOFTWARE.

- Raccordement sur bornier CN13, bornes 1 et 2.
- Signal de régulation : tension continue 0 à 10 V d'une sortie analogique du régulateur supérieur
- Il est également possible de raccorder un signal de régulation entre 4 et 20 mA aux bornes 1 et 2. Pour ce faire, connecter une résistance de 500 Ω à CN13, bornes 1 et 2 en parallèle au signal de régulation.
- Précision de régulation : ±0,5% à 100%
- Caractéristique de régulation linéaire
- À partir de la version de micrologiciel 2.5.248.00, il est possible de choisir entre deux caractéristiques, voir les illustrations suivantes.
- Plage de régulation en fonction de l'équipement du compresseur :
 - 100% .. 10% de puissance résiduelle : chaque compresseur dans lequel chaque culasse est équipée d'un régulateur de puissance CRII. Voir la ligne pleine ci-dessous.
 - 100% .. 50% de puissance résiduelle : par exemple, un compresseur à 4 cylindres équipé d'un régulateur de puissance CRII. Voir la ligne en pointillés ci-dessous.

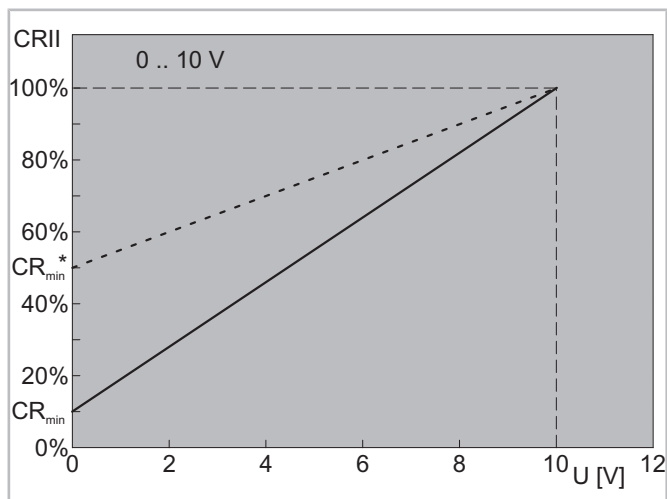


Fig. 10: Caractéristiques de régulation standard (MIN .. MAX) à partir de la version de micrologiciel 2.5.248.00

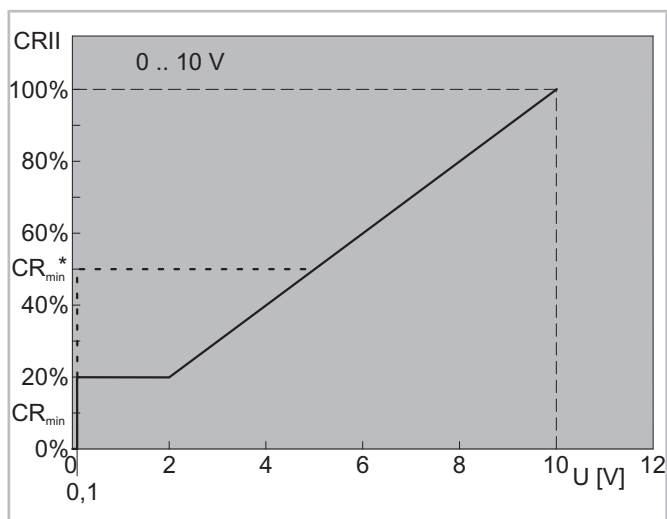


Fig. 11: Caractéristique de régulation alternative (0 .. MAX) à partir de la version 2.5.248.00 du micrologiciel et caractéristique de régulation standard dans toutes les versions précédentes du micrologiciel.

Caractéristique de régulation MIN .. MAX : le compresseur démarre dès que l'ordre de démarrage est donné par le régulateur de niveau supérieur de l'installation (B1). Le signal commande la régulation de puissance linéairement entre la puissance résiduelle maximale et la puissance résiduelle minimale possible.

Caractéristique de régulation 0 .. MAX : le compresseur démarre lorsque l'ordre de démarrage est donné par le régulateur supérieur de l'installation (B1) et lorsqu'une tension est présente à l'entrée de tension continue. Le signal de tension continue est directement converti proportionnellement en sollicitation de puissance. En dessous de la puissance résiduelle mécaniquement possible due à l'équipement, le compresseur fonctionne avec une puissance résiduelle minimale.

- Sélectionner les caractéristiques de contrôle dans le BEST SOFTWARE : dans le menu PARAMÉTRAGE PRINCIPAL, la fenêtre CARACTÉRISTIQUE DE COMMANDE DU POINT DE CONSIGNE dans la colonne RÉGLAGES UTILISATEUR, sélectionner MIN .. MAX ou 0 .. MAX.

8.4.2 Commande via l'interface Modbus

- Brancher ou raccorder le câble au bornier CN14 voir figure 6, page 73.

Dans ce cas, les paramètres de fonctionnement peuvent être surveillés via Bluetooth avec BEST SOFTWARE.

Les exigences techniques pour la communication Modbus sont décrites dans BEST SOFTWARE.

8.5 Raccorder le contrôle de fonctionnement via BEST SOFTWARE

BEST SOFTWARE accède au module de compresseur via une interface Bluetooth et établit la voir chapitre Établissement de la communication via BEST SOFTWARE, page 83.

→ Si l'interface Bluetooth ne doit pas être utilisée :

- Connecter le convertisseur d'interface BEST au bornier CN14 (Modbus).

Dans ce cas, la puissance doit être contrôlée par le signal analogique sur le bornier CN13.

- Sortir le câble du boîtier de module par un passage de câble libre et fermer le boîtier du module.

8.6 Fermeture du boîtier du module

- Vérifier l'étanchéité des raccordements des conducteurs de protection.
- Remettre en place le couvercle du boîtier du module et le visser. Pour les compresseurs à 8 cylindres : monter le couvercle de la boîte de raccordement et le visser.

9 Caractéristiques de protection

En fonctionnement normal, la DEL verte s'allume. Les DEL sont visibles à travers un voyant dans le boîtier du module.

Avant que la valeur mesurée d'une sonde n'atteigne une limite critique, le module de compresseur émet un message d'avertissement via l'interface Modbus RS485 (CN14). Dans ce cas, la DEL jaune s'allume. Si une valeur est mesurée nettement en dehors de la plage autorisée, le module de compresseur arrête immédiatement le moteur. La DEL rouge s'allume.

La DEL bleue s'allume lorsque les données sont transmises via l'interface Modbus.

En fonction de la valeur mesurée, jusqu'à 3 niveaux d'alerte sont définis. Ces alarmes sont enregistrées et affichées au moyen du BEST SOFTWARE. Les niveaux d'alerte permettent de programmer un régulateur d'installation de manière à ce que le compresseur puisse être régulé dans les limites d'application.

Avertissement (Warning)

Le seuil d'avertissement est dépassé si les limites d'application sont presque atteintes. La DEL jaune s'allume. Cet « avertissement » est un message logiciel et non pas une indication de sécurité. Il ne se rapporte qu'à la condition de fonctionnement critique du compresseur.

Alarme critique (Critical)

La valeur de mise à l'arrêt est dépassée. La DEL jaune s'allume. Si la valeur limite concernée n'est pas atteinte pendant la temporisation correspondante, le compresseur sera mis hors circuit. Dans la liste d'alarmes, cet arrêt est classifié comme un défaut.

Défaut (Fault)

Le dépassement de la valeur de mise à l'arrêt est trop important ou dure trop longtemps. Le compresseur est mis hors circuit. La DEL rouge s'allume.

Fonction surveillée	Temporisation après le démarrage du compresseur	Avertissement	Alarme critique	Défaut
Température du gaz de refoulement	---	> 135°C	---	> 150°C CM-RC-01 s'éteint immédiatement.
Température du moteur	---	---	---	CM-RC-01 se verrouille immédiatement.
Alimentation en huile	90 s	5 s	---	CM-RC-01 se verrouille après 90 s.
Fréquence d'enclenchements du compresseur	---	> 8 démarrages du compresseur en une heure En convertisseur de fréquences : > 12 démarrages du compresseur en une heure	---	---
Limites d'application, option (température de condensation, température d'évaporation)	120 s	< 2 K dans la limite d'application	> 2 K en dehors de la limite d'application CM-RC-01 se verrouille après 30 s	> 4 K en dehors de la limite d'application CM-RC-01 s'éteint immédiatement.
Basse pression, option État à la livraison	---	---	---	< 1,2 bar pression absolue (correspond à 0,2 bar pression relative à l'altitude zéro) CM-RC-01 se verrouille immédiatement.
Haute pression, option État à la livraison	---	---	---	> 33 bar pression absolue (correspond à 32 bar pression relative à l'altitude zéro) CM-RC-01 se verrouille immédiatement.

Les pressions de coupure du côté de haute et de basse pression qui sont indiquées dans le tableau décrivent l'état à la livraison. Ils peuvent être personnalisés avec BEST SOFTWARE voir chapitre Activation des pressostats haute et basse pression, page 85.

9.1 Déverrouillage

Le module de compresseur surveille les données de mesure de nombreuses sondes. En cas de défaut, au moins une valeur d'arrêt a été dépassée. Le module coupe ensuite le moteur du compresseur. Selon le type de défaut, il se déverrouille automatiquement avec une temporisation ou il se verrouille et doit être déverrouillé de l'extérieur.

9.2 Déverrouillage temporisé automatique

Dès que la valeur mesurée de la sonde qui a déclenché le défaut tombe en dessous du seuil de redémarrage, le moteur du compresseur est remis en marche avec une temporisation. Le message d'alarme dans la liste des alarmes devient inactif. Le réglage d'usine de la temporisation est de 60 s. Ce paramètre peut être modifié à l'aide de BEST SOFTWARE.

9.3 Déverrouillage externe

En cas de défauts conséquents ou après trop d'opérations de déverrouillage automatique, le module se verrouille. Dans ce cas, l'installation doit être vérifiée avant le déverrouillage :

- Déterminer la cause dans la chaîne de sécurité. Pour ce faire, évaluer les messages d'alarme de BEST SOFTWARE.
- Éliminer la ou les causes du défaut.
- Effectuer un déverrouillage externe.

Le compresseur démarre lorsque la sollicitation de puissance est requise.

Le module peut être déverrouillé de différentes manières. Toutes les alarmes liées à l'installation, à l'exception de la surveillance de la température du moteur, peuvent être déverrouillées via la commande Modbus ou avec BEST SOFTWARE.

- Avec une commande Modbus (Control Word).
- Avec BEST SOFTWARE dans le menu ALARMES sous RÉINITIALISER.
- Débrancher l'alimentation en tension (L/N) pendant au moins 5 s en actionnant l'interrupteur S2 (déverrouillage).

Si la température du moteur est trop élevée, le module se verrouille tout seul. Pour déverrouiller l'appareil, l'alimentation en tension (L/N) doit être interrompue pendant au moins 5 secondes.

9.4 Liste des alarmes

La liste de toutes les alarmes possibles, les causes des dysfonctionnements et le type de libération peuvent être trouvés dans BEST SOFTWARE et dans le chapitre Alarme du Guide de référence (Reference guide).

10 Contrôler les paramètres de fonctionnement avec le BEST SOFTWARE

Le logiciel BEST SOFTWARE permet un accès complet à toutes les caractéristiques et tous les paramètres de fonctionnement et peut être téléchargé gratuitement sur le site Web de BITZER (www.bitzer.de).

10.1 Établissement de la communication via BEST SOFTWARE

- PC/terminal mobile
 - avec le système d'exploitation Windows 7 ou un système d'exploitation plus récent
 - avec interface Bluetooth ou connexion USB
 - avec BEST SOFTWARE installé
- En cas de communication via le port USB :
 - Connecter le convertisseur d'interface BEST au module de compresseur (CN14) et au PC ou au terminal mobile.

Mise en place de la communication

- Allumer le PC/terminal mobile et démarrer BEST SOFTWARE (1).
- Cliquer sur la touche NOUVEAU (2).
- Sélectionner IQ MODULE CM-RC-01 (3).

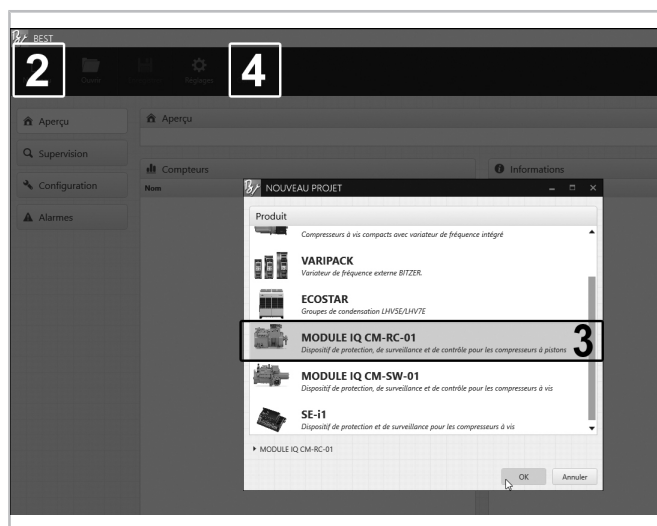


Fig. 12: Connecter CM-RC-01 à BEST SOFTWARE

- Cliquer sur la touche CONNECTER (4).

L'écran suivant apparaît pour la sélection : CONVERTISSEUR BEST ou BLUETOOTH .

- Sélection CONVERTISSEUR BEST : cliquer sur la touche CONNECTER.

Le module de compresseur est maintenant connecté au PC ou au terminal mobile.

- Sélectionner MISE À JOUR DU FIRMWARE (1) et cliquer sur PARCOURIR... (2) (voir figure 13, page 84).
- Rechercher le nouveau micrologiciel dans le dossier (... \BEST\Firmware\CM-RC-01).
- Lancer la mise à jour du micrologiciel et attendre jusqu'à ce que la mise à jour soit confirmée. Confirmer avec OK (3).

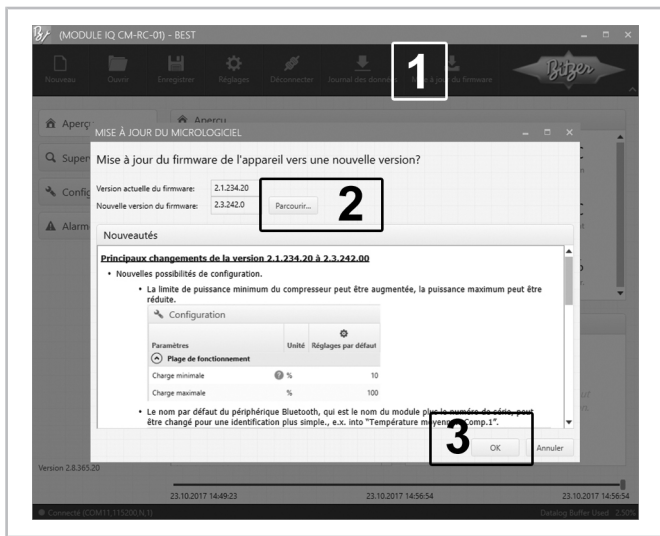


Fig. 13: Effectuer l'update du firmware

- Sélection de BLUETOOTH
Une mise à jour du micrologiciel n'est pas possible via l'interface Bluetooth.
Tous les dispositifs disponibles sont répertoriés.
- Sélectionner le compresseur.
- Cliquer sur la touche CONNECTER.
- Entrer le mot de passe Bluetooth. Réglage d'usine à partir de la version 2.6.58.00 : « 8670 », versions précédentes : « 2 ».

Le module de compresseur est maintenant connecté au PC ou au terminal mobile.

10.2 Configuration du CM-RC-01 avec BEST SOFTWARE

À l'état de livraison, le module de compresseur CM-RC-01 est préconfiguré pour une utilisation avec le compresseur correspondant.

Vérifier tous les réglages dans le menu CONFIGURATION et les modifier si nécessaire. Vérifier ces entrées en particulier :

- FONCTION DE DÉMARRAGE MOTEUR en raison de la commutation temporelle des contacteurs du moteur, voir

chapitre Temps de commutation des contacteurs du moteur au démarrage du compresseur, page 69.

- FLUIDE FRIGORIGÈNE
- DATE
- HEURE

10.2.1 Régler l'heure actuelle

Utiliser BEST SOFTWARE pour vérifier la date et l'heure programmées :

- Vérifier les lignes DATE et HEURE dans la fenêtre PARAMÉTRAGE PRINCIPAL du menu CONFIGURATION.
- Corriger les données si nécessaire.

10.2.2 Sélectionner la fonction de démarrage du moteur

Le module de compresseur active et désactive les contacteurs du moteur. BEST SOFTWARE permet de choisir entre un fonctionnement en étoile-triangle, un démarrage en bobinage partiel ou un démarrage direct et un fonctionnement en convertisseur de fréquences.

Personnaliser les points suivants dans BEST SOFTWARE :

- Régler la fonction de démarrage du moteur appropriée dans le menu CONFIGURATION, fenêtre FONCTION DE DÉMARRAGE MOTEUR.

Dans tous les cas, le moteur du compresseur démarre 1 s après le signal de démarrage du régulateur supérieur.

10.2.3 Activation des dispositifs périphériques

Ces fonctions doivent être activées avec BEST SOFTWARE après le montage et le raccordement électrique des composants respectifs :

- Surveillance des limites d'utilisation
- Transmetteurs de haute et basse pression (B6 et B7)
- Ventilateur additionnel (M2)
- Système RI (vanne d'injection RI Y5)
- Ouvrir BEST SOFTWARE.
- Dans le menu CONFIGURATION, cliquer sur la colonne RÉGLAGES UTILISATEUR de chaque dispositif périphérique connecté et entrer OUI.

10.2.4 Activation de la surveillance des limites d'application

- Pré-requis : des transmetteurs de haute et basse pression sont installés.
- Régler le fluide frigorigène dans BEST SOFTWARE : dans le menu PARAMÉTRAGE PRINCIPAL, fenêtre FLUIDE FRIGORIGÈNE, sélectionner le fluide frigorigène utilisé.
 - Dans le menu PARAMÉTRAGE PRINCIPAL, fenêtre FONCTIONS DE PROTECTION, ligne ACTIVER LA PROTECTION DE LA PLAGE D'APPLICATION, colonne RÉGLAGES UTILISATEUR, inscrire OUI.

10.2.5 Activation des pressostats haute et basse pression

- Pré-requis : des transmetteurs de haute et basse pression sont installés.
- Dans le menu PARAMÉTRAGE PRINCIPAL, fenêtre PRESSOSTATS, ligne ACTIVER LA PROTECTION DES LIMITES HAUTE / BASSE PRESSION, colonne RÉGLAGES UTILISATEUR, inscrire OUI.
 - Régler les pressions de coupure : dans les lignes PRESSOSTAT HP : VALEUR et PRESSOSTAT BP : VALEUR, indiquer les valeurs limite adaptées à l'installation en tant que pression absolue dans la colonne RÉGLAGES UTILISATEUR. Réglage de base : 33 bar / 1,2 bar, en pression absolue. La haute pression ne peut pas être augmentée davantage.

10.2.6 Configuration de la pièce détachée

Lorsqu'un CM-RC-01 a été remplacé, les paramètres spécifiques du compresseur doivent être réglés.

- Connecter le PC/terminal mobile au nouveau CM-RC-01 via le convertisseur d'interface BEST.
- Ouvrir BEST SOFTWARE et sélectionner le nouveau CM-RC-01.
- Effectuer la mise à jour du micrologiciel.
- Sélectionner le compresseur dans la liste de suggestions.
- Dans le menu CONFIGURATION, régler tous les PARAMÉTRAGE PRINCIPAL.
- Vérifier tous les autres paramètres et les ajuster si nécessaire.

10.3 Enregistrement de données

Tous les paramètres de fonctionnement ainsi que tous les messages d'alarme sont enregistrés dans une mémoire interne :

- Tous les paramètres de fonctionnement dans des intervalles de 5 ou 10 secondes
- Capacité de mémoire : env. 2 semaines en cas de fonctionnement typique
- Messages d'alarme et statistiques des derniers 365 jours

Ces données peuvent être lues avec le BEST SOFTWARE. Elles permettent une analyse du fonctionnement de l'installation et, si nécessaire, fournissent des informations détaillées sur la détermination des causes du défaut, Contrôle du fonctionnement à l'aide du BEST SOFTWARE.



80306302 // 07.2018

Subject to change
Änderungen vorbehalten
Toutes modifications réservées

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