



THE HEART OF FRESHNESS

# TECHNICAL INFORMATION

TECHNISCHE INFORMATION

KT-230-1

---

Compressor control module for ECOLINE reciprocating compressor Translation of the original document English.....	2
Verdichtersteuermodul für ECOLINE Hubkolbenverdichter Originaldokument Deutsch .....	16

CM-RC-01

Electrically skilled installer  
Elektrisch unterwiesener Monteur

---



## Table of contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Safety</b>	<b>3</b>
2.1	Authorized staff	3
2.2	Residual risks	3
2.3	Safety references	3
2.3.1	General safety references	4
<b>3</b>	<b>Technical data</b>	<b>4</b>
3.1	Equipment versions	5
3.2	Dimensional drawings	6
<b>4</b>	<b>Control and monitoring functions</b>	<b>7</b>
4.1	Control functions	7
4.2	Monitoring and protective functions	7
<b>5</b>	<b>Electrical connection</b>	<b>8</b>
5.1	Schematic wiring diagram for part winding start	8
5.2	Schematic wiring diagram for star-delta start	8
5.3	Legend for the schematic wiring diagrams	8
5.4	Motor start function	11
5.5	Wiring in the state of delivery	11
5.6	High pressure switch	11
<b>6</b>	<b>Connecting cables</b>	<b>11</b>
6.1	Required electrical connections on the CM-RC-01	12
6.2	Optional electrical connections	12
6.3	Controlling the CRII using the system controller	13
6.3.1	Control via analogue signal	13
6.3.2	Control via Modbus interface	13
6.4	Connecting the operation monitoring device with the BEST Software	13
<b>7</b>	<b>Protective functions</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Monitor the operating parameters using the BEST Software</b>	<b>14</b>
8.1	Communication via the BEST Software	14
8.2	Configuring CM-RC-01 with the BEST Software	15
8.2.1	Setting the current time	15
8.2.2	Checking the motor start function	15
8.2.3	Activating application limits monitoring	15
8.3	Data log	15

## 1 Introduction

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

The CM-RC-01 monitors the essential operating parameters of the reciprocating compressor: motor and discharge gas temperature, oil supply and application limits. It protects the compressor from operation under critical conditions. The module provides virtually stepless control of the compressor depending on the capacity requirements of a superior system controller. It controls the capacity regulators, the compressor cooling, the oil heater and, if necessary, the start unloading and provides the voltage supply of the associated components. Moreover, it controls the activation and deactivation of the motor contactors during the start. Additional time relays are not required.

For delivery, the compressor control module can optionally be pre-installed on the reciprocating compressors 4VES-6Y to 8FE-70(Y). For this, several equipment versions are possible.

During the operation, numerous operating data of the compressor can be tracked using the BEST Software, for example, the position in the application limits diagram. These data are recorded and allow the system operation to be diagnosed. 4 coloured LEDs indicate the operating condition of the compressor control module.

This Technical Information describes the control and monitoring functions, the electrical connection of the compressor control module and the communication with the BEST Software.

## 2 Safety

Compressors 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	CR11: 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 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.

### 2.2 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:

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

### 2.3 Safety references

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



#### NOTICE

Instructions on preventing possible damage to equipment.



#### CAUTION

Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.



#### WARNING

Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.



**DANGER**

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



**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 control 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!

**2.3.1 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**

**3 Technical data**

<b>Compressor control module</b>	
Operating voltage	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 600 VA
Required fuse	4 A time-lag at 230 V / 8 A time-lag at 115 V
<b>Inputs, outputs and peripheral devices</b>	
Relay outputs for motor contactors	Terminal strip CN2 Maximum continuous current 2.5 A Switching voltage 250 V AC Maximum switching current 2.5 A Switching capacity 300 VA inductive (NC contact: D300, NO contact: C300)
Voltage outputs for peripheral devices	Terminal strip CN3: High pressure switch, CN4: Oil heater, CN5: Additional fan, CN6: Solenoid valves 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, according to the selected operating voltage of the CM-RC-01. Select the peripheral devices accordingly!
Optional temperature sensor (R11)	Terminal strip CN11 The connection is suitable for a PT1000 sensor with a measuring range between -40°C .. 100°C
Analogue signal used 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
<b>Connection cable</b>	
Connection cable for power connections	Terminal strips CN1 to CN6 The terminals are suitable for max. 2.5 mm <sup>2</sup> (AWG 12)

	<p>Select the cable cross-sections in accordance with the local regulations!</p> <p>Use copper cables with a sheath quality suitable for at least 85°C. Select the cable quality according to the installation location, e.g. UV- and/or oil-resistant.</p>
Connection cable for control and sensor signals	<p>Terminal strips CN7 to CN14</p> <p>The terminals are suitable for max. 1.5 mm<sup>2</sup> (AWG 16)</p> <p>Select the cable cross-sections in accordance with the local regulations!</p> <p>Use copper cables with a sheath quality suitable for at least 85°C. Select the cable quality according to the installation location, e.g. UV- and/or oil-resistant.</p>
Available cable bushings in the module housing	<p>For standard version: 2 x M25, 2 x M20, 1 x M16, each with screwed joints</p> <p>For equipment versions A and B: 1 x M25, 2 x M20, 1 x M16, each with screwed joints</p>
<b>Characteristics of the compressor control module</b>	
Enclosure class	<p>Module housing in its state of delivery:</p> <p>IP65 for 4VES-6Y .. 6FE-50(Y), IP54 for 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y)</p> <p>Control module without module housing: IP00</p>
Internal fuse	<p>Terminal strips CN4 to CN6</p> <p>This overcurrent fuse protects the CM-RC-01, if a short circuit occurs in one of the connected components: oil heater, additional fan or in a solenoid valve.</p> <p>A warning is output in the BEST Software or via Modbus.</p>
Place of installation	<p>Allowable ambient temperature: -30°C .. +70°C</p> <p>Allowable relative humidity: 5% .. 95% (EN 60721-3-3 Classes 3K3 and 3C3)</p> <p>Maximum allowable altitude: 2000 m</p>
EMC	<p>The control module complies with the EMC directives 2014/30/EU and 2004/108/EC</p> <p>Interference immunity</p> <p>EN 61000-6-1:2007, Immunity for residential, commercial and light-industrial environments</p> <p>EN 61000-6-2:2005, Immunity for industrial environments</p> <p>Emitted interference</p> <p>EN 61000-6-3:2007 +A1:2011, Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments.</p>

The control module internally supplies the voltage to peripheral devices (solenoid valves, additional fan, oil monitoring and oil heater) and to the terminal strips CN7 to CN12.

### 3.1 Equipment versions

For delivery, the compressor control module can optionally be pre-installed in the reciprocating compressors 4VES-6Y to 8FE-70(Y). Several versions and extensions are possible.

#### Standard state of delivery

In the table, the standard state of delivery is marked as "standard". These components are completely mounted and electrically connected.

## Equipment versions A and B

These equipment versions are provided, in addition to the standard state of delivery, with further components which are completely mounted and electrically connected. In the table, these functions are marked with "A" or "B".

## Extensions

The components which can be retrofitted are marked in the table as "options". They are delivered as accessories kit and must be mounted, wired and activated via the BEST Software.

	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
Discharge gas temperature sensor (R7)	Standard	Standard	Standard	Standard
Oil monitoring (F4)	Standard: OLC-D1: optoelectronic oil level monitoring	Standard: DP-1: differential oil pressure monitoring	Standard: DP-1: differential oil pressure monitoring	Standard: DP-1: differential oil pressure monitoring
2 capacity regulators (Y3-1 and Y3-2)	A: CR11-1 and CR11-2	A: CR11-1 and CR11-2	A: CR11-1 and CR11-2	A: CR11-1 and CR11-2
Start unloading (Y1)	B: SU	B: SU	B: SU	
Capacity regulator (Y3-2)	B: CR11-2	B: CR11-2	B: CR11-2	
3rd capacity regulator (Y3-3)			Option: CR11-3	
Monitoring of application limits: High pressure transmitter (B6) and low pressure transmitter (B7)	Option	Option	Option	Option
Additional fan (M2)	Option	Option	Option	
CIC additional cooling (Y5)	Option	Option	Option	
Optional temperature sensor (R11)	Option	Option	Option	Option

Tab. 1: CM-RC-01: pre-assembled variants and possible extensions



### Information

Upon market launch, not all components are available for each connection voltage. This is also valid for the CIC system and the equipment version B. The CM-RC-01, however, is able to control the start unloading. Information regarding retrofitting available upon request.

## 3.2 Dimensional drawings

These dimensional drawings show the equipment versions "A" and "B". The pre-assembled options and possible extensions differ depending on the compressor series, see chapter Equipment versions, page 5.

### CM-RC-01 in 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)

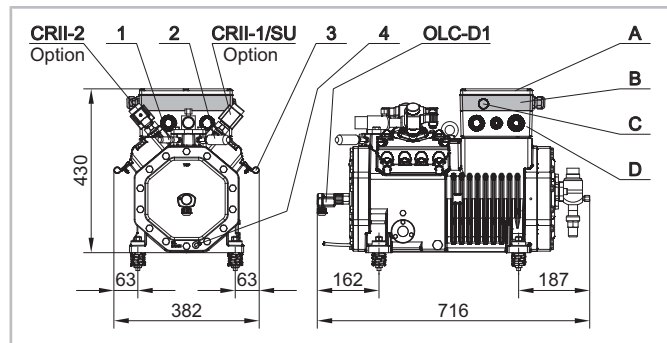


Fig. 1: 4VES-6Y .. 4NES-20(Y) with CM-RC-01

### Connection positions

1	Discharge gas temperature sensor
2	Connection position for high pressure switch
3	Cable holder
4	Oil heater
A	Cover for terminal box
B	Module housing (grey)

### Connection positions

D	LED sight glass
D	Terminal box

Dimensional drawings for 4JE-13Y .. 8FE-70(Y) upon request.

Upon market launch, a high pressure switch with a cut-out pressure of 32 bar is mounted at position 2 and electrically connected to the CM-RC-01. For the compressors 4VES-6Y to 4NES-20(Y), a high pressure limiter is used. For all other compressors, a high pressure cut-out is used.

## 4 Control and monitoring functions

### 4.1 Control functions

This chapter describes all control functions including the options.

#### Capacity control CR11

The CM-RC-01 provides virtually stepless adjustment of the compressor capacity depending on the setpoint of the superior system controller. This is done by switching the CR11 solenoid valves. 4-cylinder compressors with 2 and 6-cylinder compressors with 3 installed capacity regulators are regulated between full load and 10% part load, 8-cylinder compressors between full load and 50%.

If a start unloading is mounted, there is one cylinder bank less available for the capacity control. The range of control for the capacity control is reduced accordingly.

#### Start unloading SU

The start unloading can be installed for 4 and 6-cylinder compressors. The module controls the solenoid valve and ensures an unloaded compressor start.

#### Compressor cooling

The compressor control module activates the additional fan when the discharge gas temperature of 120°C is exceeded and deactivates it as soon as a temperature of 100°C is reached. If the discharge gas temperature reaches 135°C, the CIC is activated intermittently, from a temperature of 140°C, it works permanently. While the CIC is active, the compressor can only be operated in the upper part-load range. The limit is 50% for 4-cylinder compressors and 66% for 6-cylinder compressors.

The module activates the additional fan in the lower part-load range to cool down the motor, if necessary. This is done for 4-cylinder compressors in a part-load range below 50% and for 6-cylinder compressors below 33%.

#### Oil heater

When the compressor is at standstill, the module switches the oil heater on and if the compressor is in operation, the oil heater is switched off.

#### Control of the motor contactors at compressor start

The compressor control module controls the activation and deactivation times of the motor contactors. In the state of delivery, the time relay control is configured for the installed motor:

Part winding motor: The contact at CN2:2 (K1 Control) closes 1 second after the release signal. The contact at CN2:1 (K2 Control) closes 0.5 seconds afterwards. Both contacts remain closed until the compressor is shut off.

Star-delta motor: The contact at terminal CN2:2 (K1 Control) closes 1 second after the release signal and reopens after further 1.5 seconds. The contact at terminal CN2:1 (K2 Control) closes 1.5 seconds after the release signal and remains closed until the compressor is shut off.

Motor for direct-on-line start: The contact at terminal CN2:2 (K1 Control) closes 1 second after the release signal and reopens when the compressor is shut off. The contact at terminal CN2:1 (K2 Control) is not used. For a soft start and operation with frequency inverter, only one motor contactor is required.

### 4.2 Monitoring and protective functions

The compressor control module monitors the signals from several sensors that may be located on the compressor or on the suction gas and discharge gas line:

Monitored function	Measuring sensor
Motor temperature (standard)	Motor temperature sensor (R1 .. R6)
Discharge gas temperature (standard)	Discharge gas temperature sensor (R7)
Application limits (option):	
Condensing and evaporation temperature	Low pressure and high pressure transmitters (B7 and B6)
Low pressure (option)	Low pressure transmitter (B7)

Monitored function	Measuring sensor
High pressure (option)	High pressure transmitter (B6)
Oil supply (standard)	Oil level monitoring with OLC-D1 (F4) on 4VES-6Y to 4NES-20(Y)  Differential oil pressure monitoring with DP-1 (F4) on 4JE-13Y to 8FE-70(Y)
Cycling rate of the compressor (standard)	Integrated in CM-RC-01
Temperature at any place (option)	Optional temperature sensor

The compressor control module compares the measured values with the the programmed data, sending signals via Modbus and indicating the operating condition by means of differently coloured LEDs, see chapter Protective functions, page 13. The compressor will be shut off in case of operation beyond the application limits, lack of oil or excessive motor temperature. The cycling rate and the measured value of the optional temperature sensor are monitored and recorded.

## 5 Electrical connection

Keep the compressor control module energized when the motor is not running. If necessary, the module activates the oil heater, thus ensuring the lubricity of the oil even after a long standstill period.

De-energize the module only if you plan a long standstill period of the compressor or for maintenance purposes.

### 5.1 Schematic wiring diagram for part winding start

Schematic wiring diagram, see figure 2, page 9. In the event of direct start, path 4 is omitted: contactor K2 and thermal overload relay F14 as well as the cable connection on the terminal strip CN2, terminal 1. For soft start and operation with frequency inverter, only one contactor is required.

For operation with frequency inverter, please observe the following: Emit the release signal to the compressor control module only after charging of the DC link during the first switch-on.

### 5.2 Schematic wiring diagram for star-delta start

In the event of star-delta start, the motor contactors are not connected according to the terminal labelling on the CM-RC-01, see figure 3, page 10.

## 5.3 Legend for the schematic wiring diagrams

Abbr.	Component
B1	Command for compressor start (release signal from system controller)
B6	High pressure transmitter
B7	Low pressure transmitter
F1	Main fuse
F2	Compressor fuse
F3	Control circuit fuse
F4	Oil monitoring: 4VES-6Y .. 4NES-20(Y): OLC-D1 / 4JE-13Y .. 8FE-80(Y): DP-1
F5	High pressure switch
F13	Thermal overload relay "Motor" (1st part winding and Y/Δ)
F14	Thermal overload relay "Motor" (2nd part winding)
F17	Control transformer fuse
H3	Signal lamp "Collective fault"
K1	Contactor "1st part winding" (PW) or main contactor (Y/Δ)
K2	Contactor "2nd part winding" (PW) or delta contactor (Y/Δ)
K3	Star contactor (Y/Δ)
M1	Compressor
M2	Additional fan
Q1	Main switch
R1 .. 6	PTC sensor in motor winding
R7	Discharge gas temperature sensor
R8	Oil heater
R11	Optional temperature sensor (not included in the scope of delivery)
S1	Control switch (on/off)
S2	Fault reset of CM-RC-01
T1	Control transformer (example for 230 V)
Y1	Solenoid valve "Start unloading SU"
Y3-1	Solenoid valve "1st capacity regulator CR1I"
Y3-2	Solenoid valve "2nd capacity regulator CR1I"
Y3-3	Solenoid valve "3rd capacity regulator CR1I" (only for BE6 compressors)
Y5	CIC injection valve

Tab. 2: Components of the schematic wiring diagrams



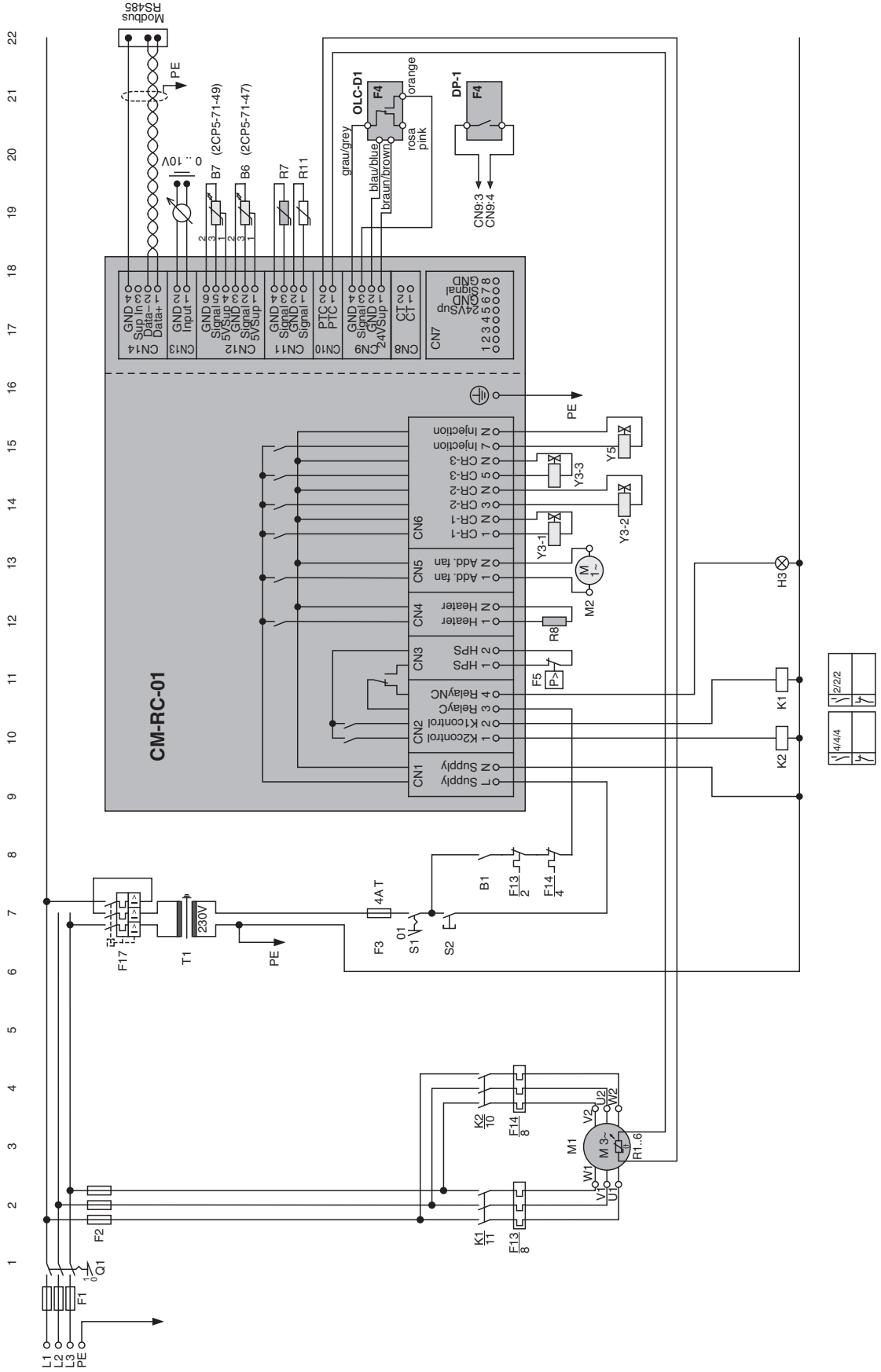


Fig. 2: Schematic wiring diagram for part winding start



## 5.4 Motor start function

The compressor control module controls the activation and deactivation times of the motor contactors. In the state of delivery, the time relay control is configured for the installed motor.

## 5.5 Wiring in the state of delivery

The following components are pre-installed and wired in the state of delivery:

- Oil heater (standard, R8)
- Oil monitoring (standard, F4)
- Discharge gas temperature sensor (standard, R7)
- additionally for equipment version A: 2 solenoid valves for capacity control (Y3-1 and Y3-2)
- additionally for equipment version B: 1 solenoid valve for start unloading (Y1) and 1 solenoid valve for capacity control (Y3-2)
- and additionally during the market launch phase: High pressure switch (standard, F5)

These components are shown in a slightly darker grey in the schematic wiring diagram. Modification to these components or their wiring is not required and should not be done without consulting BITZER.

All other optional components are shown in light grey. They are delivered as accessories kit and must be mounted and wired.

## 5.6 High pressure switch

According to the EN 378, each compressor must be provided with a high pressure switch (F5) for safety cut-out in the safety chain. This switch can be mounted directly to the compressor and integrated into the electrical safety chain via the CM-RC-01. Mounting position see chapter Dimensional drawings, page 6, connect the cables directly to the terminal strip CN3 according to the schematic wiring diagram.

If optional application limits monitoring is installed, the installation of a low pressure switch is not necessary because the automatic low pressure cut-out function of the compressor control module is active.

## 6 Connecting cables

Electrically connect the compressor control module in accordance with the schematic wiring diagram. Observe the safety standards EN 60204, EN 60364 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 control 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!

The CM-RC-01 is installed directly above the terminal box for the power connection of the compressor. For the 8-cylinder compressors, it is located in the terminal box.

### Compressor power connection

- Remove the module housing cover.
- The module housings of the 4-cylinder and 6-cylinder compressors are screwed to the terminal box for the power connection of the compressor. Remove the module housing. Make sure that the two orange cables and the protective earth conductor are not damaged and that the connections do not become detached. The orange cables are the motor temperature sensor cables.
- Connect the power connection cable for the compressor motor according to the label on the lower part of the module housing and the Operating Instructions KB-104. The label for 8-cylinder compressors is located on the inside of the terminal box cover.
- Both orange cables and protective earth conductor: Check the cables. Check the cable connections on the terminal plate for tight seat.
- Re-attach the module housing on 4-cylinder and 6-cylinder compressors.

## 6.1 Required electrical connections on the CM-RC-01

- Module power connection on terminal strip CN1 (115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz)

- Terminal 1: L
- Terminal 2: N

- Command for compressor start (release signal from the system controller, B1)

The release signal from the system controller is provided in path 8 as the first link of the safety chain. This release information must be passed on to the compressor control module. It activates the time relay control for the motor contactors K1, K2 and K3.

- Connect the safety chain (release signal) to terminal strip CN2, terminal 3.
- Integrate the compressor control module as the last link into the safety chain.
- Connect the contactors directly to terminal strip CN2 according to the schematic wiring diagram.

- Control signal from the system controller (setpoint for capacity control, CR11)

This connection is only required if the compressor is equipped with capacity regulators.

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

- Close the module housing:

- Check if the cable connections of the protective earth conductors are tight.
- Re-attach the module housing cover and screw it down.

## 6.2 Optional electrical connections

### Monitoring of application limits

High pressure and low pressure transmitters B6 and B7 are delivered as accessories kit if the "Application limits monitoring" option has been ordered. They must be mounted to the system, wired with the CM-RC-01 and activated via the BEST Software. The two transmitters must not be interchanged. They differ by the component number engraved in the component:

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

Mounting position: Connect them to the discharge gas line and/or the suction gas line, as close as possible to the valves using a refrigerant hose for each valve.

Length of the refrigerant hose: at least 200 mm to avoid dew formation on the transmitter.

Electrical connection: Connect the cables at the CM-RC-01 directly to terminal strip CN12 according to the schematic wiring diagram.

### Additional fan

Mount the fan feet to the cylinder heads. Please refer to the Technical Information KT-140.

Connect the cable of the additional fan to the CM-RC-01 to terminal strip CN5 according to the schematic wiring diagram.

### CIC system



#### WARNING

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

Mounting: Connect the injection nozzle to the CIC connection. This position is described in the Operating Instructions of the compressor KB-104 (dimensional drawings: connection position 4). With 6-cylinder compressors, 2 nozzles are mounted.

- Remove the plug from the compressor.
- Clean and check the threaded bore.
- Mount the gasket and the injection nozzle according to KT-130, chapter 5.4 "Injection nozzle and injection valve".
- Press the solenoid coil onto the armature. It locks.
- Insert the electric connector of the device and screw it down (5 Nm).
- Connect the cables of the CM-RC-01 to terminal strip CN6, terminals 7 and 8, according to the schematic wiring diagram.

### Third capacity regulator Y3-3

For 6-cylinder compressors, a third capacity regulator can be activated. The CR11 cylinder head required for this is mounted in the state of delivery if the compressor has been ordered accordingly. It can also be retrofitted. Further information on the mounting of the solenoid valve and the CR11 cylinder head can be found in the Technical Information KT-101.

Electrical connection: Connect the cables of the CM-RC-01 to terminal strip CN6, terminals 5 and 6, according to the schematic wiring diagram.

### Optional temperature sensor R11

An optional PT1000 temperature sensor can be connected to the control. The data of the temperature sensor are logged but they do not influence the control and the monitoring.

Electrical connection: Connect the cables of the CM-RC-01 to terminal strip CN11, terminals 1 and 2, according to the schematic wiring diagram.

The BEST Software detects this sensor automatically.

### 6.3 Controlling the CRII using the system controller

CRII can be controlled via Modbus or an analogue signal. Compressor operation at reduced capacity is only admissible within the part-load limits for the respective refrigerant. Minimum residual capacity: 10%. Program the system controller accordingly. Application limits, see BITZER Software and Technical Information KT-101.

#### 6.3.1 Control via analogue signal

The compressor capacity is regulated via a DC voltage signal. This type of control is mainly suitable for systems with simple controllers which are equipped with an output for 0 to 10 V and a relay, and for use in combination with the BEST Software on Modbus connection.

- Connection to terminal strip CN13, terminals 1 and 2.
- Control signal: 0 to 10 V direct current voltage for an analogue output of the system controller
- Control accuracy:  $\pm 0.5\%$  at 100%
- Linear control characteristic, see figure.

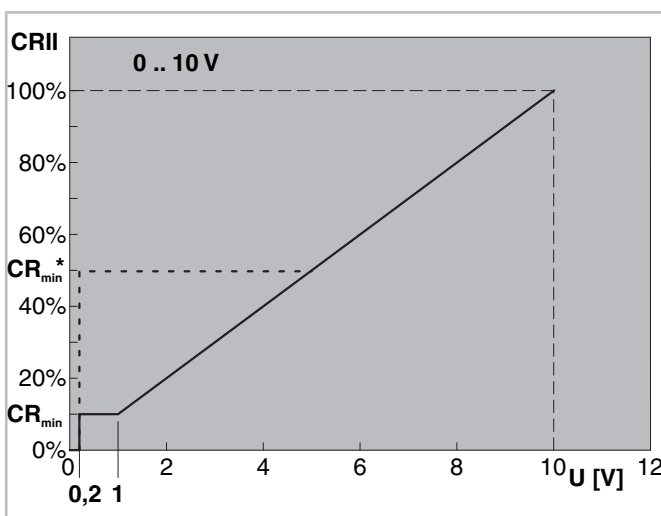


Fig. 4: Control characteristic

- $CR_{min}$ : The compressor capacity can be reduced from 100% to 10% if each cylinder head is equipped with CRII capacity regulators.
- $CR_{min}^*$  and dashed line: The range of control is reduced if not every cylinder bank is equipped with capacity regulators. The minimum capacity step of 50% is the lower regulation limit for 8-cylinder compressors and for 4-cylinder compressors with one capacity regulator. In this case, the CM-RC-01 regulates to a residual capacity of 50% as soon as the control signal falls below 5 V.

#### 6.3.2 Control via Modbus interface

Insert or connect the cable to terminal strip CN14. See schematic wiring diagrams.

In this case, the operating parameters can be monitored via Bluetooth by means of the BEST Software.

### 6.4 Connecting the operation monitoring device with the BEST Software

- Connect the BEST interface converter to terminal strip CN14 (Modbus).

In this case, the capacity control must be predefined via the analogue signal on terminal strip CN13.

The BEST Software can access the compressor control module via a Bluetooth interface, see chapter Communication via the BEST Software, page 14. This interface is not available upon market launch.

## 7 Protective functions

The green LED is on during normal operation. The LEDs can be seen through a sight glass in the module housing, see chapter Dimensional drawings, page 6.

Before the measured value of a sensor reaches a critical threshold, the compressor control module outputs a warning signal via the Modbus RS485 interface (CN14). In this case, the yellow LED lights up. Once a measured value is considerably outside the allowable range, the compressor control module will immediately switch off the motor. The red LED lights up.

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

Depending on the measured parameter, 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 adjusted 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 30 seconds, 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	Time delay after compressor start	Warning	Critical alarm	Fault
Discharge gas temperature	---	> 135°C	---	> 150°C locks out after 20 s
Oil supply	90 s	5 s	---	locks out after 90 s
Cycling rate of the compressor	---	> 8 compressor cut-outs within one hour	---	---
Application limits, option (Condensing temperature, evaporation temperature)	120 s	< 2 K within the application limits	> 2 K outside the application limits locks out after 30 s	> 4 K outside the application limits locks out immediately
Low pressure, option	---	---	---	< 0.2 bar / < relative pressure entered in BEST Software: locks out immediately
High pressure, option	---	---	---	> 32 bar / > relative pressure entered in BEST Software: locks out immediately

### Reset

Disconnect the voltage supply (L/N) for at least 5 seconds, via Modbus command or reset alarms with the BEST Software by pressing the RESET button in the ALARMS menu.

- Condensing temperature
- Evaporation temperature
- Low pressure
- High pressure
- Discharge gas temperature

## 8 Monitor the operating parameters using the BEST Software

The BEST Software displays all active alarms and the following operating parameters:

- Capacity control level

### 8.1 Communication via the BEST Software

#### Requirements:

- Mobile device
  - equipped with the operating system Windows XP or newer

- with USB port or Bluetooth
  - with BEST Software installed
- The BEST Software can be downloaded for free from the BITZER website ([www.bitzer.de](http://www.bitzer.de)).

- Data connection
  - via BEST interface converter
  - or via Bluetooth 4.0. Range approx. 3 m
- If the BEST interface converter is used, the compressor must be controlled via the analogue connection (CN13). The Modbus connection does not allow capacity control and BEST data connection at the same time. Bluetooth is not available upon market launch.

### Setting up communication

- Only for communication via the BEST interface converter: Plug the cable into the compressor control module (CN14) and the mobile device.
- Switch on the mobile device and start the BEST Software.

A window displaying the available devices opens.

- Select CM-RC-01.
- Click the **CONNECT** button.
- Only for communication via Bluetooth: Enter the authorization code.

The **CONFIGURATION** menu appears with the **MAIN SETUP** window. This concludes the connection of the compressor control module to the mobile device.

## 8.2 Configuring CM-RC-01 with the BEST Software

In its state of delivery, the compressor control module CM-RC-01 is configured for the compressor, in which it is built in, and its motor. Date and time should be checked and adjusted if necessary. Afterwards, a configuration of the installed options is required. Depending on the system design, it may be useful to adjust some other parameters.

### 8.2.1 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.

### 8.2.2 Checking the motor start function

The compressor control module controls the activation and deactivation times of the motor contactors. In the state of delivery, the time relay control is configured for the installed motor. The BEST Software can be used to check and change the configured motor start method (part winding, star-delta or direct-on-line start).

Check in the BEST Software and adapt if necessary:

- **CONFIGURATION** menu, **MOTOR STARTER FUNCTION** window. When operating with frequency inverter or soft starter, the system must be set to direct-on-line start. If necessary, set the suitable motor start function.

In any case, the compressor motor is activated 1 second after the release signal of the superior system controller.

### 8.2.3 Activating application limits monitoring

- Requirements: High pressure and low pressure transmitters are installed.
- Set the refrigerant in the BEST Software: select the refrigerant used in the **REFRIGERANT** window in the **MAIN SETUP** menu.
- Enter relative pressure limit values that are adapted to the system in the **CONFIGURATION** menu, **PROTECTIVE FUNCTIONS** window, in the lines **HIGH PRESSURE SWITCH: VALUE** and **LOW PRESSURE SWITCH: VALUE**. Basic setting: 32 bar / 0.2 bar, relative pressures. The high pressure cannot be further increased.

## 8.3 Data log

All monitored operating parameters and alarm messages are stored internally:

- All operating parameters in 10-second intervals of at least the last 14 days
- The last 10 faults in detail
- Statistics for the last 365 days

The data can be exported as files using the BEST Software. They enable an analysis of the system operation and detailed error diagnostics if necessary.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>17</b>
2.1	Autorisiertes Fachpersonal.....	17
2.2	Restgefahren .....	17
2.3	Sicherheitshinweise .....	17
2.3.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	18
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>18</b>
3.1	Ausstattungsvarianten .....	19
3.2	Maßzeichnungen .....	20
<b>4</b>	<b>Steuer- und Überwachungsfunktionen</b> .....	<b>21</b>
4.1	Steuerfunktionen.....	21
4.2	Überwachungs- und Schutzfunktionen .....	21
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>22</b>
5.1	Prinzipschaltbild für Teilwicklungsanlauf .....	22
5.2	Prinzipschaltbild für Stern-Dreieck-Anlauf .....	22
5.3	Legende zu den Prinzipschaltbildern.....	22
5.4	Motoranlauffunktion .....	24
5.5	Verkabelung im Auslieferungszustand .....	25
5.6	Hochdruckschalter.....	25
<b>6</b>	<b>Kabel anschließen</b> .....	<b>25</b>
6.1	Erforderliche elektrische Anschlüsse am CM-RC-01.....	26
6.2	Optionale elektrische Anschlüsse.....	26
6.3	CR11 mit Anlagenregler steuern .....	27
6.3.1	Steuerung über Analogsignal.....	27
6.3.2	Steuerung über Modbus-Schnittstelle.....	27
6.4	Betriebsüberwachung mit der BEST Software anschließen.....	27
<b>7</b>	<b>Schutzfunktionen</b> .....	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Betriebsparameter mit der BEST Software überwachen</b> .....	<b>30</b>
8.1	Kommunikation über die BEST Software .....	30
8.2	CM-RC-01 mit der BEST Software konfigurieren .....	30
8.2.1	Aktuelle Uhrzeit einstellen.....	30
8.2.2	Motoranlauffunktion prüfen .....	30
8.2.3	Einsatzgrenzüberwachung aktivieren .....	30
8.3	Datenaufzeichnung.....	31



## 1 Einleitung

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

Das CM-RC-01 erlaubt die Überwachung der wesentlichen Betriebsparameter des Hubkolbenverdichters: Motor- und Druckgastemperatur, Ölversorgung und die Einsatzgrenzen. Es schützt den Verdichter vor Betrieb bei kritischen Bedingungen. Das Modul regelt den Verdichter quasi-stufenlos entsprechend der Leistungsanforderung eines übergeordneten Anlagenreglers. Es steuert die Leistungsregler, die Verdichterkühlung, die Ölheizung und ggf. die Anlaufentlastung und liefert die Spannungsversorgung der zugehörigen Bauteile. Es steuert außerdem die Zu- und Abschaltung der Motorschütze während des Anlaufs. Zusätzliche Zeitrelais werden nicht benötigt.

Das Verdichtersteuermodul kann als Option in den Hubkolbenverdichtern 4VES-6Y bis 8FE-70(Y) vorinstalliert ausgeliefert werden. Dabei sind mehrere Ausstattungsvarianten möglich.

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 Verdichtersteuermoduls.

Diese Technische Information beschreibt die Steuer- und Überwachungsfunktionen, den elektrischen Anschluss des Verdichtersteuermoduls und die Kommunikation mit der BEST Software.

## 2 Sicherheit

Verdichter und Verdichtersteuermodul 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 KB-104 eingehalten werden.

Betriebsanleitung KB-104 und diese Technische Information während der gesamten Verdichterlebensdauer an der Kälteanlage verfügbar halten!

### Folgende technischen Dokumente ebenfalls beachten

Nummer	Thema
KT-101	CR11: Leistungsregelung
KT-110	Anlaufentlastung

Nummer	Thema
KT-130	CIC-System
KT-140	Zusatzkühlung
KT-150	Ölheizung
KT-170	Öldrucküberwachung
DT-300	OLC-D1: opto-elektronische Ölniveauüberwachung
KG-230	Programmierung und Überwachung

### 2.1 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.

### 2.2 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. EN 378, EN 60204 und EN 60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften.

### 2.3 Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!



#### HINWEIS

Anweisungen um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.



#### VORSICHT

Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.



#### WARNUNG

Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.



#### GEFAHR

Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

### 2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

#### Bei Arbeiten am Verdichter beachten



#### WARNUNG

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



#### HINWEIS

Beschädigung oder Ausfall des Verdichtersteuermoduls 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!

#### 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!



### 3 Technische Daten

Verdichtersteuermodul	
Betriebsspannung	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 600 VA
erforderliche Sicherung	4 A träge bei 230 V / 8 A träge bei 115 V
Ein- und Ausgänge sowie Peripheriegeräte	
Relaisausgänge für Motorschütze	Klemmleiste CN2 Dauerstrom max. 2,5 A Schaltspannung 250 V ~ Schaltstrom max. 2,5 A Schaltleistung 300 VA induktiv (Öffnerkontakt: D300, Schließkontakt: C300)
Spannungsausgänge für Peripheriegeräte	Klemmleisten CN3: Hochdruckschalter, CN4: Ölheizung, CN5: Zusatzventilator, CN6: Magnetventile 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, entsprechend der gewählten Betriebsspannung des CM-RC-01. Peripheriegeräte entsprechend auswählen!
Optionaler Temperaturfühler (R11)	Klemmleiste CN11 Der Anschluss ist geeignet für einen PT1000-Fühler mit Messbereich -40°C .. 100°C
Analogsignal zur Leistungsregelung	Klemmleiste CN13 0 .. 10 V =, ±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 <sup>2</sup> (AWG 12) 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	Klemmleisten CN7 bis CN14 Die Klemmen sind geeignet für maximal 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16) 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.
Verfügbare Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse	bei Standardausstattung: 2 x M25, 2 x M20, 1 x M16, jeweils Verschraubungen bei Ausstattungsvariante A und B: 1 x M25, 2 x M20, 1 x M16, jeweils Verschraubungen
<b>Eigenschaften des Verdichtersteuermoduls</b>	
Schutzart	Modulgehäuse im Auslieferungszustand IP65 bei 4VES-6Y .. 6FE-50(Y), IP54 bei 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y) Steuermodul ohne Modulgehäuse: IP00
Interne Sicherung	Klemmleisten CN4 bis CN6 Diese Überstromsicherung schützt das CM-RC-01, falls in einem der angeschlossenen Bauteile: Ölheizung, Zusatzventilator oder in einem Magnetventil ein Kurzschluss auftritt. In der BEST Software oder über Modbus wird eine Warnung ausgegeben.
Aufstellort	zulässige Umgebungstemperatur: -30°C .. +70°C zulässige relative Luftfeuchte: 5% .. 95% (EN 60721-3-3 Klasse 3K3 und 3C3) maximal zulässige Höhe ü. NN: 2000 m
EMV	Das Steuermodul entspricht den EU-EMV-Richtlinien 2014/30/EU und 2004/108/EG Störfestigkeit EN 61000-6-1:2007, Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe EN 61000-6-2:2005, Störfestigkeit für Industriebereiche Störaussendung EN 61000-6-3:2007 +A1:2011, Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

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

### 3.1 Ausstattungsvarianten

Das Verdichtersteuermodul wird als Option in den Hubkolbenverdichtern 4VES-6Y bis 8FE-70(Y) vorinstalliert ausgeliefert. Dabei sind mehrere Varianten und Erweiterungen möglich.

#### Standardauslieferungszustand

In der Tabelle ist der Standardauslieferungszustand mit "Standard" markiert. Diese Bauteile sind vollständig montiert und elektrisch angeschlossen.

## Ausstattungsvarianten A und B

Diese beiden Ausstattungsvarianten enthalten zusätzlich zum Standardauslieferungszustand weitere Bauteile, die vollständig montiert und elektrisch angeschlossen ausgeliefert werden. In der Tabelle sind diese Funktionen, die mit "A" oder "B" markiert.

## Erweiterungen

Als "Option" sind in der Tabelle die Bauteile bezeichnet, die nachgerüstet werden können. Sie werden als Beipack geliefert und müssen montiert, verkabelt und mit der BEST Software aktiviert werden.

	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
Druckgastemperaturfühler (R7)	Standard	Standard	Standard	Standard
Ölüberwachung (F4)	Standard: OLC-D1, optoelektronische Ölniveauüberwachung	Standard: DP-1.; Öldifferenzdrucküberwachung	Standard: DP-1.; Öldifferenzdrucküberwachung	Standard: DP-1.; Öldifferenzdrucküberwachung
2 Leistungsregler (Y3-1 und Y3-2)	A: CR11-1 und CR11-2	A: CR11-1 und CR11-2	A: CR11-1 und CR11-2	A: CR11-1 und CR11-2
Anlaufentlastung (Y1)	B: SU	B: SU	B: SU	
Leistungsregler (Y3-2)	B: CR11-2	B: CR11-2	B: CR11-2	
3. Leistungsregler (Y3-3)			Option: CR11-3	
Einsatzgrenzüberwachung: Hochdruckmessumformer (B6) und Niederdruckmessumformer (B7)	Option	Option	Option	Option
Zusatzventilator (M2)	Option	Option	Option	
CIC-Zusatzkühlung (Y5)	Option	Option	Option	
Optionaler Temperaturfühler (R11)	Option	Option	Option	Option

Tab. 1: CM-RC-01: vorgerüstete Varianten und mögliche Erweiterungen



### Information

Bei Markteinführung sind noch nicht alle Bauteile in jeder Anschlussspannung verfügbar, ebenso das CIC-System und die Ausstattungsvariante B. Das CM-RC-01 kann die Anlaufentlastung jedoch bereits steuern. Umrüstungshinweise auf Anfrage.

## 3.2 Maßzeichnungen

Diese Maßzeichnungen zeigen die Ausstattungsvarianten "A" oder "B". Die vorgerüsteten Optionen und möglichen Erweiterungen sind je nach Verdichterserie verschieden, siehe Kapitel Ausstattungsvarianten, Seite 19.

## CM-RC-01 in 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)

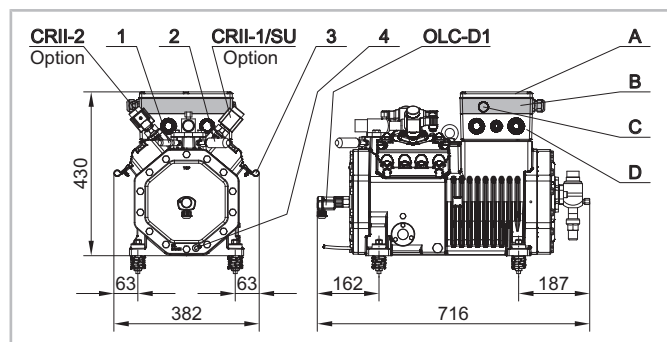


Abb. 1: 4VES-6Y .. 4NES-20(Y) mit CM-RC-01

### Anschlusspositionen

1	Druckgastemperaturfühler
2	Anschlussposition für Hochdruckschalter
3	Kabelhalter
4	Ölheizung
A	Deckel des Anschlusskastens

Anschlusspositionen	
B	Modulgehäuse (grau)
D	LED-Schauglas
D	Anschlusskasten

Maßzeichnungen für 4JE-13Y .. 8FE-70(Y) auf Anfrage.

Bei Markteinführung ist an Position 2 ein Hochdruckschalter mit 32 bar Abschaltdruck montiert und elektrisch am CM-RC-01 angeschlossen. Bei den Verdichtern 4VES-6Y bis 4NES-20(Y) ist es ein Hochdruckwächter bei allen anderen Verdichtern ein Hochdruckbegrenzer.

## 4 Steuer- und Überwachungsfunktionen

### 4.1 Steuerfunktionen

In diesem Kapitel werden alle Steuerfunktionen beschrieben, auch die optionalen.

#### Leistungsregelung CR11

Das CM-RC-01 passt die Leistung des Verdichters quasi-stufenlos entsprechend dem Sollwert des übergeordneten Anlagenreglers kontinuierlich an. Dazu schaltet es die CR11-Magnetventile. 4-Zylinder-Verdichter mit 2 und 6-Zylinder-Verdichter mit 3 installierten Leistungsreglern werden damit zwischen Volllast und 10% Teillast geregelt, 8-Zylinder-Verdichter zwischen Volllast und 50%.

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

#### Anlaufentlastung SU

Anlaufentlastung kann bei 4- und 6-Zylinder-Verdichtern installiert werden. Das Modul steuert das Magnetventil und sorgt für einen entlasteten Verdichteranlauf.

#### Verdichterkühlung

Das Verdichtersteuermodul schaltet den Zusatzventilator ab einer Druckgastemperatur von 120°C zu und bei 100°C wieder ab. Erreicht die Druckgastemperatur 135°C wird das CIC zunächst taktend zugeschaltet, ab 140°C im Dauerbetrieb. Solange das CIC 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%.

Zur Motorkühlung schaltet das Modul den Zusatzventilator im unteren Teillastbereich bei Bedarf zu, bei 4-Zy-

linder-Verdichtern unterhalb 50% und bei 6-Zylinder-Verdichtern unterhalb 33%.

#### Ölheizung

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

#### Steuerung der Motorschütze beim Verdichteranlauf

Das Verdichtersteuermodul steuert die Ein- und Abschaltzeiten der Motorschütze. Im Auslieferungszustand ist die Zeitrelaissteuerung für den eingebauten Motor konfiguriert.

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

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

Motor für Direktanlauf: Der Kontakt an Klemme CN2:2 (K1 Control) schließt 1 s nach dem Freigabesignal und öffnet wenn der Verdichter abgeschaltet wird. Der Kontakt an Klemme CN2:1 (K2 Control) ist nicht belegt. Für Sanftanlauf und Betrieb mit Frequenzumrichter wird ebenfalls nur ein Motorschutz benötigt.

### 4.2 Überwachungs- und Schutzfunktionen

Das Verdichtersteuermodul überwacht die Signale mehrerer Fühler, die an Verdichter oder Saug- und 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)

überwachte Funktion	Messfühler
Ölversorgung (Standard)	Ölniveauüberwachung mit OLC-D1 (F4) bei 4VES-6Y bis 4NES-20(Y)  Öldifferenzdrucküberwachung mit DP-1 (F4) bei 4JE-13Y bis 8FE-70(Y)
Schalhäufigkeit des Verdichters (Standard)	integriert in CM-RC-01
Temperatur an beliebiger Stelle (Option)	optionaler Temperaturfühler

Das Verdichtersteuermodul gleicht die gemessenen Werte mit den programmierten Daten ab. Dabei gibt es Meldungen über Modbus aus und signalisiert den Betriebszustand durch verschiedenfarbige LEDs, siehe Kapitel Schutzfunktionen, Seite 28. Bei Betrieb außerhalb der Einsatzgrenzen, Ölmenge oder zu hoher Motortemperatur wird der Verdichter abgeschaltet. Die Schalhäufigkeit und der Messwert des optionalen Temperaturfühlers werden überwacht und protokolliert.

## 5 Elektrischer Anschluss

Das Verdichtersteuermodul 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.

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

### 5.1 Prinzipschaltbild für Teilwicklungsanlauf

Prinzipschaltbild siehe Abbildung 2, Seite 23. Bei Direktanlauf entfällt Pfad 4: Schütz K2 und Überstromrelais F14 sowie der Kabelanschluss an Klemmleiste CN2, Klemme 1. Bei Sanftanlauf und Betrieb mit Frequenzumrichter wird ebenfalls nur ein Schütz benötigt.

Bei Betrieb mit Frequenzumrichter beachten: Freigabesignal an das Verdichtersteuermodul erst nach dem Laden des Gleichspannungszwischenkreises beim ersten Einschalten geben.

### 5.2 Prinzipschaltbild für Stern-Dreieck-Anlauf

Beim Stern-Dreieck-Anlauf werden die Motorschütze nicht entsprechend der Beschriftung der Klemmen am CM-RC-01 angeschlossen, siehe Abbildung 3, Seite 24.

## 5.3 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: 4VES-6Y .. 4NES-20(Y): OLC-D1 / 4JE-13Y .. 8FE-80(Y): DP-1
F5	Hochdruckschalter
F13	Überstromrelais "Motor" (1. Teilwicklung und Y/Δ)
F14	Überstromrelais "Motor" (2. Teilwicklung)
F17	Steuertransformatorsicherung
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)
M1	Verdichter
M2	Zusatzventilator
Q1	Hauptschalter
R1..6	PTC-Fühler in Motorwicklung
R7	Druckgastemperaturfühler
R8	Ölheizung
R11	Optionaler Temperaturfühler (nicht im Lieferumfang enthalten)
S1	Steuerschalter (ein/aus)
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 BE6-Verdichtern)
Y5	CIC-Einspritzventil

Tab. 2: Bauteile der Prinzipschaltbilder

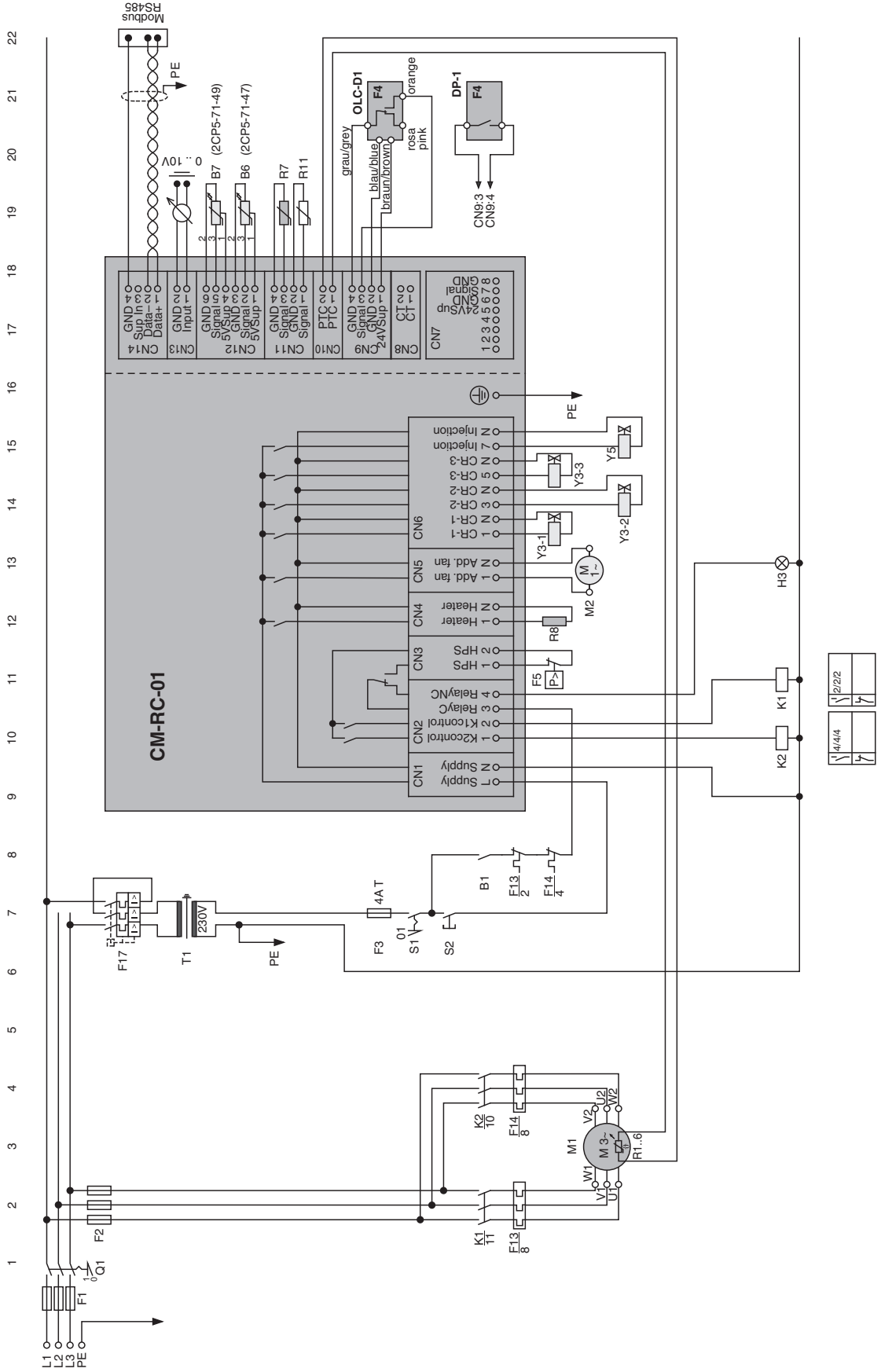


Abb. 2: Prinzipschaltbild für Teilwicklungsanlauf

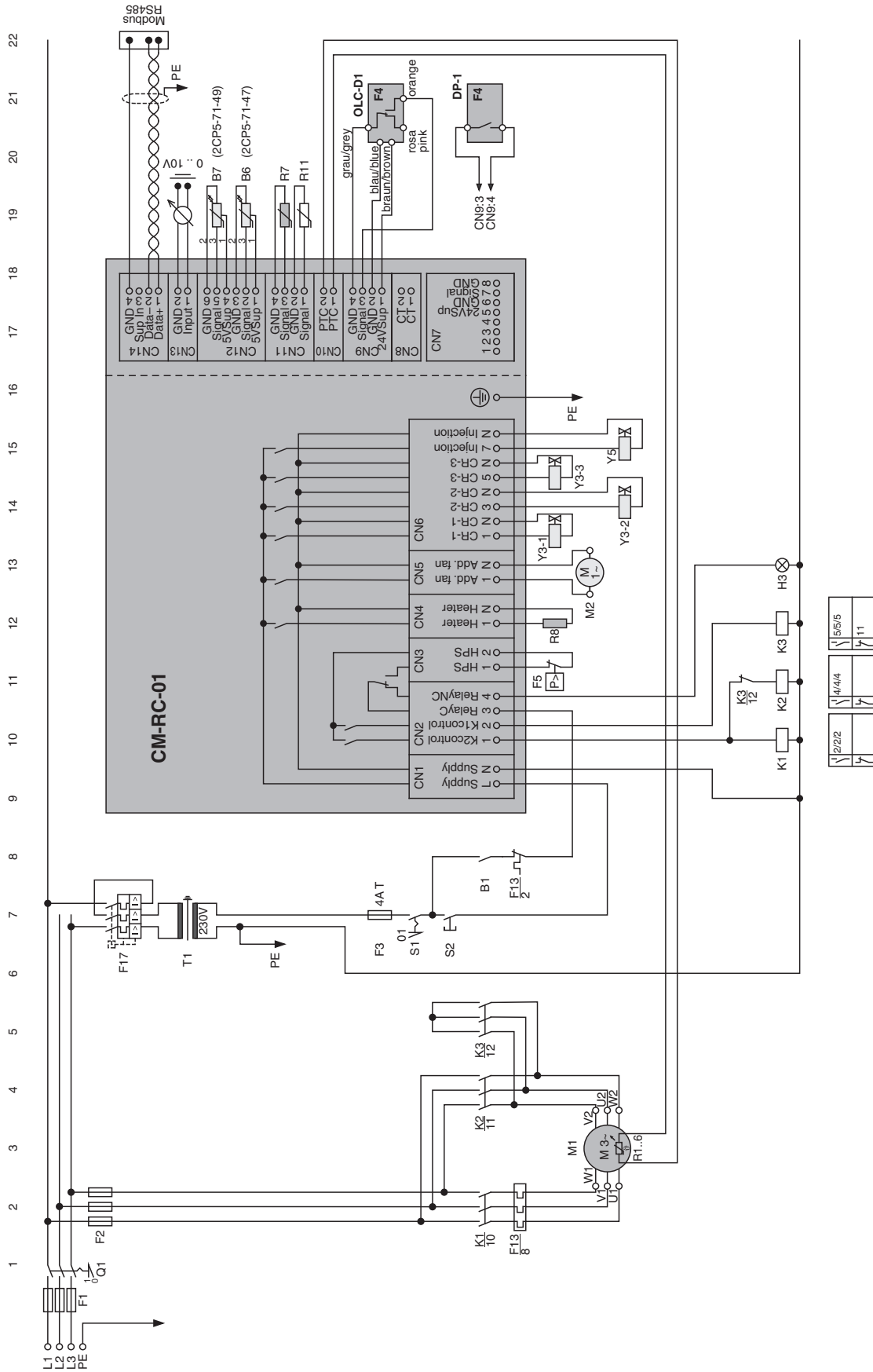


Abb. 3: Prinzipschaltbild für Stern-Dreieck-Anlauf

### 5.4 Motoranlauffunktion



Das Verdichtersteuermodul steuert die Ein- und Abschaltzeiten der Motorschütze. Im Auslieferungszustand ist die Zeitrelaissteuerung für den eingebauten Motor konfiguriert.

### 5.5 Verkabelung im Auslieferungszustand

Folgende Bauteile sind im Auslieferungszustand vorinstalliert und verkabelt:

- Ölheizung (Standard, R8)
- Ölüberwachung (Standard, F4)
- Druckgastemperaturfühler (Standard, R7)
- bei Ausstattungsvariante A zusätzlich: 2 Magnetventile für Leistungsregelung (Y3-1 und Y3-2)
- bei Ausstattungsvariante B zusätzlich: 1 Magnetventil für Anlaufentlastung (Y1) und 1 Magnetventil für Leistungsregelung (Y3-2)
- und in der Markteinführungsphase zusätzlich: Hochdruckschalter (Standard, F5)

Diese Bauteile sind im Prinzipschaltbild etwas dunkler grau dargestellt. Eingriffe an diesen Bauteilen und ihrer Verkabelung sind nicht notwendig und sollten keinesfalls ohne Rücksprache mit BITZER ausgeführt werden.

Alle weiteren optionalen Bauteile sind hellgrau dargestellt. Sie werden als Beipack geliefert und müssen montiert und verkabelt werden.

### 5.6 Hochdruckschalter

Für jeden Verdichter muss nach EN 378 ein Hochdruckschalter (F5) zur Sicherheitsabschaltung in der Sicherheitskette vorgesehen werden. Dieser Schalter kann direkt am Verdichter montiert und über das CM-RC-01 in die elektrische Sicherheitskette eingebunden werden. Montageposition siehe Kapitel Maßzeichnungen, Seite 20, Kabel entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN3 anschliessen.

Der Einbau eines Niederdruckschalters ist nicht notwendig, wenn die optionale Einsatzgrenzüberwachung installiert ist. Dann ist die automatische Niederdruckabschaltfunktion des Verdichtersteuermoduls aktiv.

## 6 Kabel anschließen

Verdichtersteuermodul gemäß Prinzipschaltbildern elektrisch anschließen. Sicherheitsnormen EN 60204, IEC 60364 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 Verdichtersteuermoduls 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!



Das CM-RC-01 ist direkt oberhalb des Anschlusskastens für den Leistungsanschluss des Verdichters eingebaut. Bei den 8-Zylinder-Verdichtern befindet es sich im Anschlusskasten.

### Verdichterleistungsanschluss

- Deckel des Modulgehäuses entfernen.
- Bei 4- und 6-Zylinder-Verdichtern ist das Modulgehäuse mit dem Anschlusskasten für den Leistungsanschluss des Verdichters verschraubt. 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 Betriebsanleitung KB-104 anschließen. Bei 8-Zylinder-Verdichtern befindet sich der Aufkleber an der Innenseite des Anschlusskastendeckels.
- Beide orangene Kabel und Schutzleiter: Kabel prüfen. Kabelanschlüsse an der Stromdurchführungsplatte auf festen Sitz prüfen.
- Bei 4- und 6-Zylinder-Verdichtern das Modulgehäuse wieder aufsetzen.

## 6.1 Erforderliche elektrische Anschlüsse am CM-RC-01

- Modulleistungsanschluss an Klemmleiste CN1 (115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz)
  - Klemme 1: L
  - Klemme 2: N
- Befehl für Verdichteranlauf (Freigabesignal vom Anlagenregler, B1)

Das Freigabesignal vom Anlagenregler ist in Pfad 8 als erstes Glied der Sicherheitskette vorgesehen. Diese Freigabeinformation muss an das Verdichtersteuermodul weitergegeben werden, es aktiviert die Zeitrelaissteuerung für die Motorschütze K1, K2 und K3.

- Sicherheitskette (Freigabesignal) an Klemmleiste CN2, Klemme 3 anschließen.
- Verdichtersteuermodul als letztes Glied in die Sicherheitskette einbinden.
- Alle Motorschütze entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN2 anschließen.
- Regelsignal vom Anlagenregler (Sollwert 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.
- Modulgehäuse schließen:
  - Kabelanschlüsse der Schutzleiter auf festen Sitz prüfen.
  - Deckel des Modulgehäuses aufsetzen und verschrauben.

## 6.2 Optionale elektrische Anschlüsse

### Einsatzgrenzüberwachung

Hoch- und Niederdruckmessumformer B6 und B7 werden als Beipack geliefert, wenn die Option "Einsatzgrenzüberwachung" bestellt wurde. Sie müssen in der Anlage montiert, mit dem CM-RC-01 verkabelt und mit der BEST Software aktiviert werden. Die beiden Messumformer dürfen nicht vertauscht werden. Sie unterscheiden sich durch die eingestanzte Bauteilnummer:

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

Montageposition: An Druckgas- bzw. Sauggasleitung, möglichst dicht an den Ventilen mit je einem Kältemittelschlauch anschließen. Länge des Kältemittelschlauchs: mindestens 200 mm, um eine Betauung des Messumformers zu vermeiden.

Elektrischer Anschluss: Kabel am CM-RC-01 entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN12 anschließen.

### Zusatzventilator

Ventilatorfüße an den Zylinderköpfen montieren. Siehe beiliegende Technische Information KT-140.

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

### CIC-System



#### WARNUNG

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

Montage: Einspritzdüse am CIC-Anschluss anschließen. Diese Position ist in der Verdichterbetriebsanleitung KB-104 beschrieben (Maßzeichnungen: Anschlussposition 4). Bei 6-Zylinder-Verdichtern werden 2 Düsen montiert.

- Stopfen am Verdichter entfernen.
- Gewindebohrung reinigen und prüfen.
- Dichtung und Einspritzdüse montieren, entsprechend KT-130, Kapitel 5.4 "Einspritzdüse und Einspritzventil".
- Magnetspule auf den Anker aufdrücken. Sie rastet ein.
- Gerätesteckdose aufstecken und verschrauben (5 Nm).
- Kabel am CM-RC-01 entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN6, Klemmen 7 und 8 anschließen.

### Dritter Leistungsregler Y3-3

Bei 6-Zylinder-Verdichtern kann ein dritter Leistungsregler aktiviert werden. Der dafür notwendige CR11-Zylinderkopf ist im Auslieferungszustand montiert, wenn der Verdichter so bestellt wurde. Er kann auch nachgerüstet werden. Montage des Magnetventils und Montage des CR11-Zylinderkopfs siehe Technische Information KT-101.

Elektrischer Anschluss: Kabel am CM-RC-01 entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN6, Klemmen 5 und 6 anschließen.

### Optionaler Temperaturfühler R11

Ein optionaler PT1000-Temperaturfühler kann an der Steuerung angeschlossen werden. Die Daten dieses Temperaturfühlers werden protokolliert, haben auf Steuerung und Überwachung jedoch keinen Einfluss.

Elektrischer Anschluss: Kabel am CM-RC-01 entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN11, Klemmen 1 und 2 anschließen.

Die BEST Software erkennt diesen Fühler automatisch.

## 6.3 CR11 mit Anlagenregler steuern

CR11 kann über Modbus oder über ein Analogsignal gesteuert werden. Betrieb des Verdichters bei reduzierter Leistung ist nur innerhalb der Teillasteinsatzgrenzen für das jeweilige Kältemittel zulässig. Minimale Restleistung: 10%. Anlagenregler entsprechend programmieren. Einsatzgrenzen siehe BITZER Software und Technische Information KT-101.

### 6.3.1 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 BEST Software am Modbus-Anschluss benutzt werden soll.

- Anschluss auf Klemmleiste CN13, Klemmen 1 und 2.
- Regelsignal: 0 bis 10 V Gleichspannung eines Analogausgangs des Anlagenreglers
- Regelgüte:  $\pm 0,5\%$  bei 100%
- lineare Regelcharakteristik, siehe Abbildung.

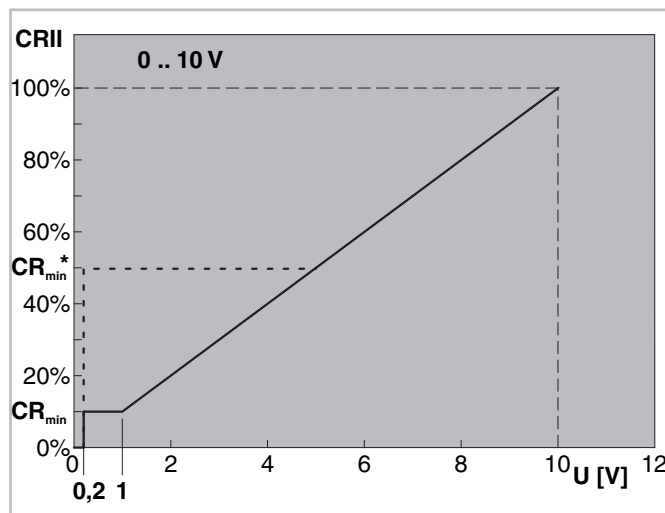


Abb. 4: Regelcharakteristik

- $CR_{min}$ : Ausgehend von 100% kann die Verdichterleistung auf 10% reduziert werden, wenn jeder Zylinderkopf mit CR11-Leistungsreglern ausgestattet ist.
- $CR_{min}^*$  und gestrichelte Linie: Der Regelbereich verringert sich, wenn der nicht jede Zylinderbank mit Leistungsreglern ausgestattet ist. Die minimale Leistungsstufe von 50% ist die untere Regelgrenze bei 8-Zylinder-Verdichtern und bei 4-Zylinder-Verdichtern mit einem Leistungsregler. In diesem Fall regelt das CM-RC-01 bei einem Steuersignal unter 5 V auf 50% Restleistung.

### 6.3.2 Steuerung über Modbus-Schnittstelle

Kabel an Klemmleiste CN14 einstecken oder anschließen. Siehe Prinzipschaltbilder.

In diesem Fall können die Betriebsparameter über Bluetooth mit der BEST Software überwacht werden.

## 6.4 Betriebsüberwachung mit der BEST Software anschließen

- BEST Schnittstellenkonverter an Klemmleiste CN14 anschließen (Modbus).

Die Leistungsregelung muss in diesem Fall über das Analogsignal an Klemmleiste CN13 vorgegeben werden.

Die Best Software kann auch über eine Bluetooth-Schnittstelle auf das Verdichtersteuermodul zugreifen, siehe Kapitel Kommunikation über die BEST Software, Seite 30. Diese Schnittstelle ist bei Markteinführung noch nicht verfügbar.

## 7 Schutzfunktionen

Bei normalem Betrieb leuchtet die grüne LED. Die LEDs sind über ein Schauglas im Modulgehäuse zu sehen, siehe Kapitel Maßzeichnungen, Seite 20.

Bevor der Messwert eines Sensors eine kritische Grenze erreicht, gibt das Verdichtersteuermodul 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 Verdichtersteuermodul 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 Alarmer 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 ist eine Software-Meldung und kein Sicherheitshinweis. Die Warnung bezieht sich ausschließlich auf den kritischen Betriebszustand des Verdichters.

### Kritischer Alarm (Critical)

Der Abschaltwert ist überschritten. Die gelbe LED leuchtet. Wenn der betreffende Messwert innerhalb 30 s 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 verriegelt nach 20 s
Ölversorgung	90 s	5 s	---	verriegelt nach 90 s
Schalzhäufigkeit des Verdichters	---	> 8 Verdichterabschaltungen innerhalb einer Stunde	---	---

überwachte Funktion	Verzögerungszeit nach Verdichteranlauf	Warnung	kritischer Alarm	Störung
Einsatzgrenzen, Option (Verflüssigungstemperatur, Verdampfungstemperatur)	120 s	< 2 K innerhalb der Einsatzgrenze	> 2 K außerhalb der Einsatzgrenze verriegelt nach 30 s	> 4 K außerhalb der Einsatzgrenze verriegelt sofort
Niederdruck, Option	---	---	---	< 0,2 bar / < in BEST Software eingegebener relativer Druck: verriegelt sofort
Hochdruck, Option	---	---	---	> 32 bar / > in BEST Software eingegebener relativer Druck: verriegelt sofort

### Entriegeln

Spannungsversorgung (L/N) mindestens 5 s lang unterbrechen, über Modbus-Befehl oder mit der BEST Software zurücksetzen im Menü ALARME, Schaltfläche ZURÜCKSETZEN.

## 8 Betriebsparameter mit der BEST Software überwachen

Die BEST Software zeigt alle aktiven Alarme und folgende Betriebsparameter an:

- Leistungsregelstufe
- Verflüssigungstemperatur
- Verdampfungstemperatur
- Niederdruck
- Hochdruck
- Druckgastemperatur

### 8.1 Kommunikation über die BEST Software

#### Notwendige Voraussetzungen

- Mobiles Endgerät
  - mit dem Betriebssystem Windows XP oder neuer
  - mit USB-Anschluss oder mit Bluetooth
  - mit installierter BEST Software

Die BEST Software kann kostenlos von der BITZER Internetseite [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de) heruntergeladen werden.

- Datenverbindung
  - über BEST Schnittstellenkonverter
  - oder über Bluetooth 4.0. Reichweite etwa 3 m.
- Wenn der BEST Schnittstellenkonverter verwendet wird, muss der Verdichter über den Analoganschluss (CN13) geregelt werden. Über den Modbus-Anschluss ist nicht gleichzeitig Leistungsregelung und eine BEST Datenverbindung möglich. Bluetooth ist bei Markteinführung noch nicht vorhanden.

#### Kommunikation einrichten

- Nur bei Kommunikation über den BEST Schnittstellenkonverter: Kabel an Verdichtersteuermodul (CN14) und mobilem Endgerät einstecken.
- Mobiles Endgerät einschalten und BEST Software starten.  
Ein Anzeigefenster der verfügbaren Geräte öffnet sich.
- CM-RC-01 auswählen.
- Schaltfläche VERBINDEN anklicken.
- Nur bei Kommunikation über Bluetooth: Berechtigungscode eingeben.

Das Menü KONFIGURATION mit Fenster HAUPT-EINSTELLUNGEN erscheint. Das Verdichtersteuermodul ist jetzt mit dem mobilen Endgerät verbunden.

### 8.2 CM-RC-01 mit der BEST Software konfigurieren

Das Verdichtersteuermodul CM-RC-01 ist im Auslieferungszustand für den Verdichter, in den es eingebaut ist, und für dessen Motor konfiguriert. Datum und Uhrzeit sollten geprüft und ggf. angepasst werden. Installierte Optionen müssen anschließend ebenfalls konfiguriert werden. Je nach Anlagenauslegung kann es sinnvoll sein einige weitere Parameter anzupassen.

#### 8.2.1 Aktuelle Uhrzeit einstellen

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

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

#### 8.2.2 Motoranlauffunktion prüfen

Das Verdichtersteuermodul steuert die Ein- und Abschaltzeiten der Motorschütze. Im Auslieferungszustand ist die Zeitrelaissteuerung für den eingebauten Motor konfiguriert. Mit der BEST Software kann die konfigurierte Motoranlaufmethode (Teilwicklung, Stern-Dreieck oder Direktanlauf) geprüft und geändert werden.

In der BEST Software prüfen und bei Bedarf anpassen:

- Menü KONFIGURATION, Fenster MOTORANLAUF-FUNKTION. Bei Betrieb mit Frequenzumrichter oder Softstarter muss Direktanlauf eingestellt sein. Bei Bedarf passende Motoranlauffunktion einstellen.

In jedem Fall läuft der Verdichtermotor 1 s nach dem Freigabesignal des übergeordneten Anlagenreglers an.

#### 8.2.3 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.
- In Menü KONFIGURATION Fenster SCHUTZFUNKTIONEN in den Zeilen HOCHDRUCKSCHALTER: ABSCHALTWERT und NIEDERDRUCKSCHALTER: ABSCHALTWERT zur Anlage passende Grenzwerte in relativen Drücken eingeben. Grundeinstellung: 32 bar / 0,2 bar, jeweils relative Drücke. Der Hochdruck kann nicht weiter erhöht werden.

### 8.3 Datenaufzeichnung

Alle überwachten Betriebsparameter sowie alle Alarmmeldungen werden intern gespeichert:

- alle Betriebsparameter in 10-Sekunden-Intervallen mindestens der letzten 14 Tage
- detailliert die letzten 10 Störungen
- Statistiken für die letzten 365 Tage

Diese Daten können mit der BEST Software als Datei ausgegeben werden. Sie erlauben eine Analyse des Anlagenbetriebs und ggf. eine detaillierte Fehlerdiagnose.



**80306301 // 05.2016**

Subject to change  
Änderungen vorbehalten

**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