



TECHNISCHE INFORMATION

TECHNICAL INFORMATION

INFORMATION TECHNIQUE

KT-240-2

Verdichtermodul für Hubkolbenverdichter IQ MODUL	
Originaldokument	
Deutsch	2
 Compressor module for reciprocating compressors IQ MODULE	
Translation of the original document	
English.....	31
 Module de compresseur pour compresseur à piston IQ MODULE	
Traduction du document d'origine	
Français.....	59

CM-RC-02

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Schutzmodus und Verdichterbetriebsmodus	4
2	Sicherheit	5
2.1	Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten	5
2.2	Autorisiertes Fachpersonal	5
2.3	Restrisiken	5
2.4	Persönliche Schutzausrüstung	5
2.5	Sicherheitshinweise	6
2.5.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
3	Technische Daten	7
3.1	Verdichtermodule (K03)	7
3.2	Ein- und Ausgänge für Verdichteranlauf und Betrieb	7
3.3	Ein- und Ausgänge für Peripheriegeräte	8
3.4	Anforderungen an die Anschlusskabel	8
3.5	Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse	8
4	Von Schutzmodus auf Verdichterbetriebsmodus umstellen	9
5	Betriebs- und Überwachungsfunktionen	9
5.1	Betriebsfunktionen	9
5.1.1	Ölheizung	9
5.1.2	Zu- und Abschalten der Motorschütze beim Verdichteranlauf	9
5.2	Überwachsungs- und Schutzfunktionen	10
6	Beigepackte Peripheriegeräte montieren	10
6.1	Sicherheitskette	11
6.2	Hochdruckschalter (B10)	11
6.3	Hoch- und Niederdruckmessumformer (B50) und (B51)	11
6.4	Druckgastemperaturüberwachung	12
6.4.1	Druckgastemperaturfühler und Verdichterbetriebsmodus	12
6.4.2	Druckgastemperaturfühler und Schutzmodus	12
6.4.3	Passenden Druckgastemperaturfühler auswählen	12
6.4.4	Druckgastemperaturfühler montieren	12
6.5	Ölversorgung	13
6.5.1	Ölniveauüberwachung (B30)	13
6.5.2	Öldifferenzdrucküberwachung (B12)	13
6.6	Ölheizung	13
7	Elektrischer Anschluss	13
7.1	Darstellung von Bauteilen und Kabeln	13
7.2	Prinzipschaltbilder und Legende	14
7.3	Schutzleiter anschließen	20
7.4	Regelmäßig prüfen	20
8	Schutzfunktionen	20
8.1	Betriebsstatusleuchten	20

8.2	Alarmstufen und Alarmliste	20
8.3	Überwachte Funktionen	21
8.3.1	Tabellenangaben	22
8.4	Wiedereinschalten und Entriegeln	22
8.4.1	Zeitverzögerte Freigabe zum automatischen Wiedereinschalten (timed reset)	22
8.4.2	Entriegeln (extern)	22
8.4.3	Neustart (restart)	22
9	Betriebsparameter mit BEST SOFTWARE oder BEST APP überwachen	23
9.1	Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen	23
9.1.1	Kommunikation einrichten	23
9.2	Verdichtermodule mit der BEST SOFTWARE konfigurieren	23
9.2.1	Aktuelle Uhrzeit einstellen	24
9.2.2	Motoranlauffunktion auswählen	24
9.2.3	Verwendetes Kältemittel eintragen	24
9.2.4	Peripheriegeräte aktivieren	24
9.2.5	Status-Signalausgang der Sicherheitskette konfigurieren	24
9.2.6	Bluetooth-Schnittstelle deaktivieren	24
9.2.7	Ersatzteil konfigurieren	25
9.3	Datenaufzeichnung	25
10	Modulgehäuse nachrüsten	25
10.1	Ersatzteilkarte CM-RC-02 nachrüsten	26
11	Beim Montieren oder Austauschen beachten	27
11.1	Schraubverbindungen	27
11.1.1	Metrische Schrauben mit Regelgewinde	27
11.1.2	Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen	27
11.1.3	Stopfen ohne Dichtung	28
11.1.4	Verschlussschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel	28
11.1.5	Einschraubnippel: Fühler-, Prisma- und Sensoreinheiten	28
11.1.6	Verschlussmutter mit O-Ring und Rotalock-Verbindungen	29
11.2	Magnetventile	29
11.3	Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse	29
11.4	Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse	29
11.5	Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse	29
11.6	Elektrische Kontakte	30
11.7	Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition	30

1 Einleitung

Das Verdichtermodul CM-RC-02 schützt und betreibt den einzelnen Verdichter auf Basis der Messdaten aus den angeschlossenen Peripheriegeräten. Es kann mit seinen Erweiterungskarten die gesamte elektronische Peripherie des Verdichters integrieren. Das Modul zeichnet wesentliche Betriebsparameter auf und vereinfacht damit die Wartung.

Das CM-RC-02 kann die Ölheizung und die Verdichtermotorschütze schalten, sowie die Druckgastemperatur und die Ölversorgung überwachen. Es benötigt das Schaltsignal vom übergeordneten Anlagenregler. Der Hochdruckschalter kann direkt am Verdichtermodul angeschlossen werden. In jeder Parametrierung überwacht das Verdichtermodul den Temperaturmesskreis.

Diese Technische Information beschreibt das CM-RC-02 im Verdichterbetriebsmodus: die Betriebs- und Überwachungsfunktionen, mögliche elektrische Anschlüsse, den Auslieferungszustand, die Inbetriebnahme des Verdichtermoduls 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.

Die Beschreibungen dieser Technischen Information setzen voraus, dass sich das Verdichtermodul im Verdichterbetriebsmodus befindet, es sei denn der Schutzmodus wird explizit genannt.

1.1 Schutzmodus und Verdichterbetriebsmodus

Das CM-RC-02 kann in zwei verschiedenen vorausgewählten Einstellungen ausgeliefert sein: im Schutzmodus oder im Verdichterbetriebsmodus. In jedem Fall wird die Motortemperaturüberwachung verdrahtet ausgeliefert.

Im Schutzmodus verhält sich das CM-RC-02 wie ein klassisches Hubkolbenverdichterschutzgerät: Es verriegelt die Sicherheitskette bei Motorüber Temperatur, der klassische Druckgastemperaturfühler kann in diesen Messkreis eingebunden werden. Der Betriebszustand des Verdichters kann über eine Signallampe angezeigt werden.

Im Verdichterbetriebsmodus können Ölheizung und Motorschütze vom Modul geschaltet, die Ölversorgung überwacht und die Druckgastemperatur gemessen und ausgewertet werden. Nur in diesem Modus werden die Betriebsdaten detailliert aufgezeichnet und angeschlossene Erweiterungskarten ausgelesen.

2 Sicherheit

Verdichter und Verdichtermodule sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut.

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

- KB-100: Betriebsanleitung Halbhermetische einstufige Hubkolbenverdichter
- KB-120: Betriebsanleitung Halbhermetische Hubkolbenverdichter für subkritische R744-Anwendungen
- KB-130: Betriebsanleitung Halbhermetische Hubkolbenverdichter für transkritische R744-Anwendungen
- KB-150: Betriebsanleitung Halbhermetische 2-stufige Hubkolbenverdichter
- AT-150: verfügbare Ölheizungen – Überblick
- AW-150: Heizungen montieren und elektrisch anschließen
- AT-170: verfügbare Ölüberwachungsgeräte – Überblick
- KT-170: Öldifferenzdrucküberwachung montieren und elektrisch anschließen
- KT-180 oder AW-180: Ölniveauüberwachung montieren und elektrisch anschließen
- KT-241: Technische Information Erweiterungskarte CM-IO-A für CM-RC-02
- KT-242: Technische Information Erweiterungskarte CM-IO-B für CM-RC-02
- KT-243: Technische Information Erweiterungskarte CM-IO-C für CM-RC-02
- AW-100: Anzugsmomente für Schraubverbindungen

2.2 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an den Produkten und den Anlagen, in die sie eingebaut werden oder sind, 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 Restrisiken

Von den Produkten, dem elektronischen Zubehör und weiteren Bauteilen können unvermeidbare Restrisiken ausgehen. Jede Person, die daran arbeitet, muss deshalb dieses Dokument sorgfältig lesen! Es gelten zwingend

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen,
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften und Sicherheitsnormen.

Je nach Land kommen unterschiedliche Normen beim Einbau des Produkts zur Anwendung, beispielsweise: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL-Normen.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten an Anlagen und deren Bauteilen: Arbeitsschutzschuhe, Schutzkleidung und Schutzbrille tragen. Zusätzlich Kälteschutzhandschuhe tragen bei Arbeiten am offenen Kältekreislauf und an Bauteilen, die Kältemittel enthalten können.



Abb. 1: Persönliche Schutzausrüstung tragen!

2.5 Sicherheitshinweise

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.

2.5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei Arbeiten am Verdichter beachten

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

HINWEIS
Anbauteile können Schaden nehmen!
Verdichter, vormontiertes Zubehör und Kabel sorgsam behandeln.

- ▶ Verdichter nur an Transportösen anheben!
- ▶ Auf hervorstehende Anbauteile weder Zug noch Druck ausüben.
- ▶ OLM-IQ-AS kann nach unten überstehen. Verdichterfüße zum Abstellen unterbauen. Dabei auf dieses Bauteil besonders achten!

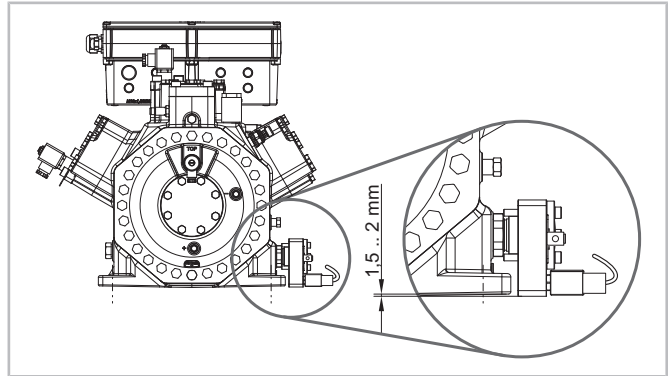


Abb. 2: OLM-IQ kann um wenige Millimeter nach unten überstehen.

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 CN1 bis CN6, CN11, CN12 und CN23 bis CN28 keine Spannung anlegen – auch nicht zum Prüfen!
An die Klemmen 1 und 2 von CN23 maximal 10 V anlegen!
An die Klemme 3 von CN1 maximal 24 V, an die anderen Klemmen keine Spannung anlegen!

Klemmen ab CN20 befinden sich an Erweiterungskarten.

An Spannungsausgänge niemals Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen.

3 Technische Daten

3.1 Verdichtermodul (K03)

Betriebsspannung	115 .. 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz, max. 600 VA geeignet für TN-, TT- und IT-Netze
erforderliche Sicherung (F03)	4 A träge bei 230 V / 8 A träge bei 115 V
Schutzart	IP66: Modulgehäuse verschraubt auf Verdichter im Auslieferungszustand IP20: im Modulgehäuse ohne Deckel und Ersatzteilkarte
Aufstellort und Lagerung	zulässige Umgebungstemperatur: -30°C .. $+70^{\circ}\text{C}$ zulässige relative Luftfeuchte: bis zu 95% (IEC60068-2-30) maximal zulässige Höhe über Normalhöhennull: 4000 m
EMV	Das Verdichtermodul entspricht der EU-EMV-Richtlinie 2014/30/EU Störaussendung EN61000-6-3 Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe Störfestigkeit EN61000-6-2 und EN61000-6-7 Störfestigkeit für Industriebereiche
Bluetooth-Schnittstelle	Bluetooth-Sender: Klasse 2, Leistung: max. 2 mW Reichweite max. 10 m je nach Umgebung Deaktivierbar, siehe Kapitel Bluetooth-Schnittstelle deaktivieren, Seite 24. Weitere Angaben und Normen siehe Konformitätserklärung des Herstellers.

3.2 Ein- und Ausgänge für Verdichteranlauf und Betrieb

Leistungsspannungsversorgung des Verdichtermoduls	Klemmleiste CN10, Klemmen 3 und 4 Dauerstrom max. 2,5 A
Erdungsanschluss	Klemmleiste CN7
Relaisausgänge für Motorschütze	Klemmleiste CN9, Klemmen 1 und 2 Dauerstrom max. 2,5 A Schaltspannung 240 V $\sim$ Schaltleistung 300 VA induktiv (Öffnerkontakt: D300, Schließkontakt: C300) Im Schutzmodus und in der Ersatzteil-Werkseinstellung dient der Kontakt an Klemme 2 ausschließlich als Signalausgang für die Sicherheitskette.
Eingangssignal der Sicherheitskette	Klemmleiste CN10, Klemme 1 115 .. 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz
Status-Signalausgang	Klemmleiste CN10, Klemme 2 115 .. 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz. max. 2,5 A (C300) Signal ist konfigurierbar, Werkseinstellung "Sammelstörung" (P10)
Hochdruckschalteranschluss (B10)	Klemmleiste CN9, Klemmen 3 und 4 Klemme 3: Eingang, Schließkontakt Klemme 4: Ausgang Betriebsspannung des Hochdruckschalters entsprechend der Spannung der Sicherheitskette auswählen. Sie muss im zulässigen Betriebsspannungsbereich des Verdichtermoduls liegen.

Befehl für Verdichteranlauf als Startsignal für Zeitschaltung	Klemmleiste CN3, Klemme 3: Eingang Klemme 4: Ausgang, potenzialfreier Kontakt Startsignal für Zeitschaltung als Schließkontakt ausführen.
---	---

3.3 Ein- und Ausgänge für Peripheriegeräte

Klemmleiste CN3, Klemmen 1 und 2	
Druckgastemperaturüberwachung	Druckgastemperaturfühler (B02)
Klemmleiste CN4	
Ölüberwachung	Ölniveauschalter (B30): OLS-1 oder OLC-D1 Öldifferenzdruckschalter (B12): DP-3, DP-2 oder DP-1
Klemmleiste CN8	
Ölheizung (E01)	Klemmen 1 und 2: Schaltein- und ausgang Klemmen 3 und 4: Spannungsversorgung geeignet für Ölheizung mit maximaler Leistungsaufnahme 500 W bei 230 V und 250 W bei 115 V

3.4 Anforderungen an die Anschlusskabel

Anschlusskabel für Leistungsanschlüsse: Verdichtermodule und Peripheriegeräte

- Klemmleisten CN8 bis CN10
- Die Klemmen sind geeignet für maximal 2,5 mm² (AWG 12).
- Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung.
- Kabelquerschnitte und -mantelqualität entsprechend den örtlichen Vorschriften und dem Aufstellort auswählen, beispielsweise UV- oder/und ölbeständig.

Anschlusskabel für Regel- und Fühlersignale

- Klemmleisten CN1 bis CN4 und CN11, CN12
- Die Klemmen sind geeignet für maximal 1,5 mm² (AWG 16).
- 0 .. 24 V entsprechend der Klemmenbeschriftung
- Kabelquerschnitte und -mantelqualität entsprechend den örtlichen Vorschriften und dem Aufstellort auswählen, beispielsweise UV- oder/und ölbeständig.

3.5 Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse

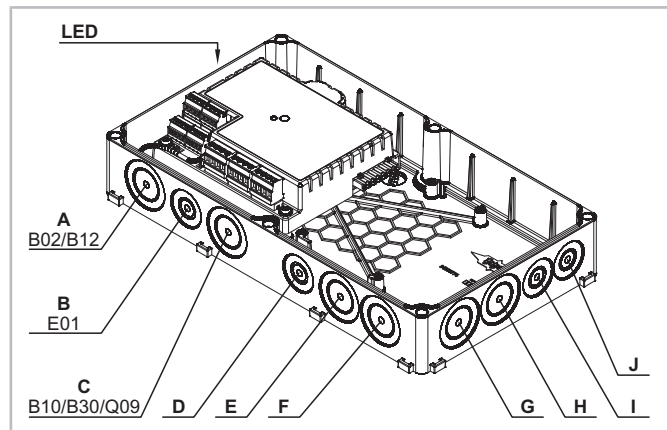


Abb. 3: Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse und Belegungsplan für Verdichter der Gehäusegröße 5 und 6, kleinere Gehäusegrößen ähnlich.

A	M25x1,5 vorgesehen für Anschluss an CN1: BEST SOFTWARE und Modbus-Kommunikation (Client und Server) CN3: 1/2, Druckgastemperaturfühler (B02) CN4 Öldifferenzdrucküberwachung (B12)
B	M16x1,5 vorgesehen für Anschluss an CN8: 1/2, Anschlusskabel der Ölheizung (E01)
C	M25x1,5 vorgesehen für Anschluss an CN8: 3/4, Spannungsversorgung der Ölheizung (E01) CN9: 3/4, Hochdruckschalter (B10) CN4 Ölniveauüberwachung (B30)

D	M16x1,5 vorgesehen für Anschluss an CN3:3/4, Startsignal für Zeitschaltung CN9:1/2, Relaisausgänge für Motorschütze CN10:1, Eingangssignal der Sicherheitskette CN10:2, Statusmeldung, Sammelstörung (P10) CN10:3/4, Leistungsanschluss des Verdichtermoduls Schutzleiter
E, F, G, H	M25x1,5
I	M16x1,5
J	M16x1,5 Kabeldurchführung kann belegt sein durch ein externes Kabel für die Motortemperaturüberwachung an CN11 und CN12 je nach Verdichterkonfiguration

Diese Tabelle listet alle Kabel auf, auch die, die über den Lieferumfang hinaus angeschlossen werden können.

4 Von Schutzmodus auf Verdichterbetriebsmodus umstellen

Das CM-RC-02 befindet sich im Schutzmodus, wenn sich ein gelber Punkt neben dem CM-RC-02-Typschild befindet.

- Datenverbindung zum CM-RC-02 herstellen, siehe Kapitel Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen, Seite 23.
- Im Menü KONFIGURATION in der Spalte HAUPT-EINSTELLUNGEN in Zeile BETRIEBSMODUS und Spalte BENUTZER-EINSTELLUNG den Punkt VERDICHTERBETRIEBSMODUS auswählen.
- Auf ÜBERTAGEN klicken und BENUTZEREINSTELLUNG ZUM GERÄT ÜBERTRAGEN auswählen.
- Weiter siehe Kapitel Verdichtermodule mit der BEST SOFTWARE konfigurieren, Seite 23.

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 Ölheizung

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

5.1.2 Zu- und Abschalten der Motorschütze beim Verdichteranlauf

Das Verdichtermodule steuert die Ein- und Abschaltzeiten der Motorschütze. Der Kontakt an Klemme CN9:2 schließt bei Direkt- und Teilwicklungsanlauf 1 s nach dem Anlaufsignal des übergeordneten Anlagenreglers.

Bei einem Motor für Direktanlauf wird an CN9:2 der Verdichterschütz (Q02) angeschlossen. Dieser Kontakt öffnet, wenn der Verdichter abgeschaltet wird. An Klemme CN9:1 wird bei Direktanlauf nichts angeschlossen.

Beim Teilwicklungsmotor ist an CN9:2 der Schütz für die erste Teilwicklung (Q02) angeschlossen und an CN9:1 der für die zweite (Q03). Diese Klemmenbelegung gibt der Aufkleber im Modulgehäuse wieder. Der Kontakt an CN9:1 schließt 0,5 s nach demjenigen an CN9:2. Beide Kontakte bleiben geschlossen, bis der Verdichter abgeschaltet wird.

Die Klemmenbelegung des Stern-Dreieck-Motors ist nicht im Aufkleber im Modulgehäuse dargestellt: An Klemme CN9:2 wird das Stern-Dreieck-Umschaltrelais (K13) angeschlossen und an Klemme CN9:1 alle drei Schütze, jedoch nicht direkt, siehe Prinzipschaltbild. Der Kontakt an Klemme CN9:2 öffnet 2,5 s nach dem Anlaufsignal und derjenige an Klemme CN9:1 schließt und bleibt geschlossen, bis der Verdichter abgeschaltet wird.

Die gewählte Klemmenbelegung am Modul verhindert, dass ein Kurzschluss entsteht, wenn die im Modul eingestellte Zeitrelaissteuerung nicht dem verwendeten Motor entspricht. Zeitrelaissteuerung passend zum Motor einstellen siehe Kapitel Motoranlauf funktion auswählen, Seite 24.

5.2 Überwachungs- und Schutzfunktionen

Das Verdichtermodul überwacht die Signale mehrerer Fühler:

überwachte Funktion	Messfühler
Motortemperatur	Motortemperaturfühler (B03 .. B08)
Druckgastemperatur	Druckgastemperaturfühler (B02)
Ölversorgung	Ölniveauüberwachung (B30) mit OLS-1 oder OLC-D1 oder Öldifferenzdrucküberwachung (B12) mit DP-3, DP-2 oder DP-1
Schalthäufigkeit des Verdichters	integriert in CM-RC-02

Das Verdichtermodul gleicht die gemessenen Werte mit programmierten Daten ab. Dabei gibt es Meldungen über Modbus aus und signalisiert den Betriebszustand durch verschiedenfarbige LEDs. Bei Ölmangel oder zu hoher Motortemperatur wird der Verdichter abgeschaltet, siehe Kapitel Überwachte Funktionen, Seite 21. Das Modul gibt Warnungen aus, wenn der Verdichter zu häufig anläuft oder wenn die Mindestlaufzeit oder die minimale Stillstandszeit unterschritten wird.

Weitere Funktionen wie beispielsweise die Überwachung der Einsatzgrenzen oder der Betrieb des OLM-IQ-AS sind mit Erweiterungskarten möglich.

6 Beigepackte Peripheriegeräte montieren

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

Verdichter vorzugsweise umrüsten bevor er in die Kälteanlage eingebaut wird.



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!

- ▶ Nur Originalersatzteile verwenden.
- ▶ Montageposition siehe Betriebsanleitung.
- Die Daten aller angeschlossener Peripheriegeräte, Messfühler und Sensoren werden ausgewertet und aufgezeichnet.

6.1 Sicherheitskette

Die Sicherheitskette wird mechanisch unterbrochen wenn das CM-RC-02 den Verdichtermotor stillsetzt, siehe Kapitel Überwachte Funktionen, Seite 21. Interne elektrische Verdrahtung siehe folgende Abbildung.

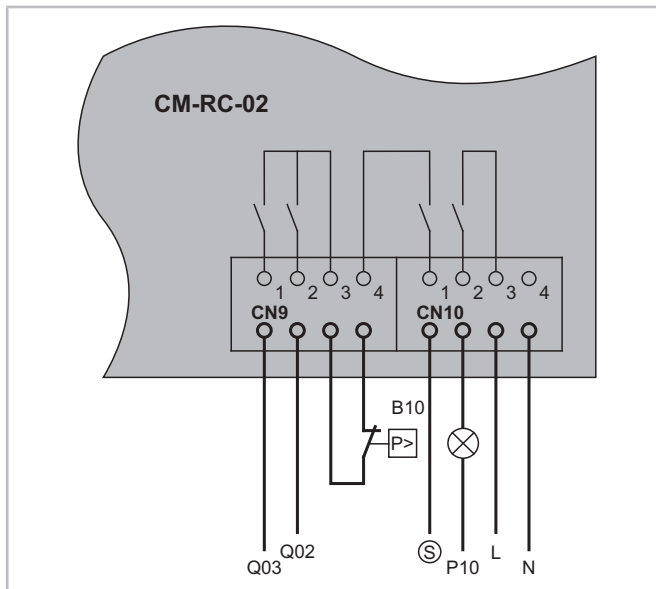


Abb. 4: S: Eingangssignal der Sicherheitskette

- ▶ CM-RC-02 als letztes Glied in die Sicherheitskette einbauen.
- ▶ Eingangssignal der Sicherheitskette an Klemmleiste CN10 Klemme 1 anschließen.
- ▶ Signalausgang der Sicherheitskette liegt an Klemmleiste CN9 Klemme 2 an. Kabel entsprechend anschließen.
Dieser Signalausgang dient gleichzeitig zum Ansteuern des Verdichterschützes (Q02) bei Verdichtern mit Direktanlaufmotoren. Bei Teilwicklungs- und Stern-Dreieck-Motoren werden die Signalausgänge an den Klemmen 1 und 2 für die Ansteuerung der Motorschütze genutzt, siehe Kapitel Zu- und Abschalten der Motorschütze beim Verdichteranlauf, Seite 9.
- ▶ Zwischen den Klemmen 3 und 4 an Klemmleiste 9 muss eine elektrische Verbindung bestehen. Im Auslieferungszustand ist hier eine Brücke montiert. Vorzugsweise sollte der Hochdruckschalter wie in der Abbildung angeschlossen werden.

6.2 Hochdruckschalter (B10)

Für jeden Verdichter muss nach EN378 ein Hochdruckschalter (B10) zur Sicherheitsabschaltung in der Sicherheitskette vorgesehen werden. Je nach Fördervolumen und Kältemittelfüllmenge muss er als Sicherheitsdruckbegrenzer, als Druckbegrenzer und/oder nur als Druckwächter ausgeführt sein.

- ▶ Montage siehe Herstellerbetriebsanleitung.
- ▶ Hochdruckschalter an Klemmleiste 9 Klemmen 3 und 4 anschließen.
- ▶ Gleichzeitig die Brücke an diesen Klemmen entfernen.

6.3 Hoch- und Niederdruckmessumformer (B50) und (B51)

Der Einsatz dieser beiden Druckmessumformer erfordert die Erweiterungskarten CM-IO-B oder CM-IO-C, siehe Technische Informationen KT-242 und KT-243.

Der Hochdruckmessumformer überwacht ebenfalls den Verdichterdruk, jedoch softwareseitig. Dies stellt die Funktion der Sicherheitsabschaltung nicht ausreichend sicher.

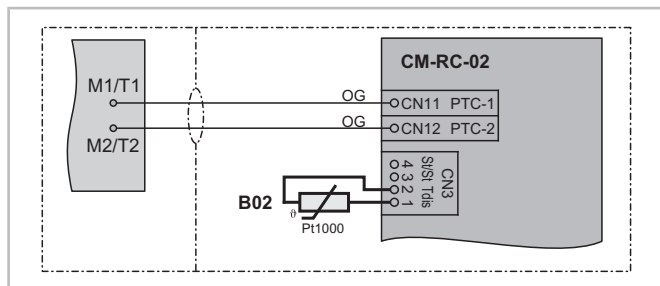
Der Einbau eines Niederdruckschalters ist je nach örtlichen Vorschriften nicht notwendig. Das Verdichtermodule ist mit einer automatischen Niederdruckabschaltfunktion ausgestattet. Diese Option kann aktiviert werden, wenn ein Niederdruckmessumformer (B51) installiert ist.

6.4 Druckgastemperaturüberwachung

Die Auswahl des Fühlers und die elektrische Einbindung sind abhängig davon in welchem Modus sich das CM-RC-02 befindet. Zur schnellen Erkennung sind alle Verdichtermodule mit einem gelben Punkt gekennzeichnet, die im Schutzmodus ausgeliefert werden.

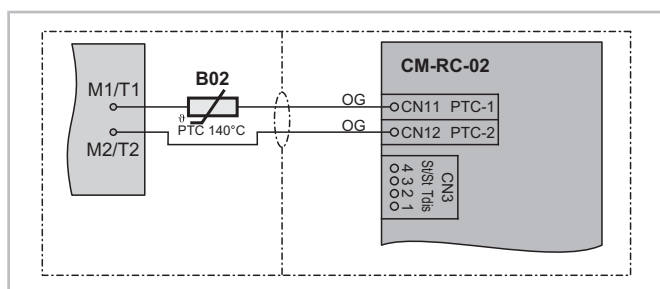
6.4.1 Druckgastemperaturfühler und Verdichterbetriebsmodus

- Für den jeweiligen Verdichter passenden Messfühler vom Typ Pt1000 auswählen. Originalersatzteil verwenden.
- Elektrisch am CM-RC-02 an die Klemmleiste 3 Klemmen 1 und 2 anschließen, siehe Abbildung.



6.4.2 Druckgastemperaturfühler und Schutzmodus

- Für den jeweiligen Verdichter passenden Messfühler vom Typ PTC 140°C auswählen. Originalersatzteil verwenden.
- Elektrisch in Reihe zum Motortemperaturmesskreis einbinden, siehe Abbildung.



Das CM-RC-02 verhält sich im Schutzmodus wie ein herkömmliches Hubkolbenverdichterschutzgerät.

6.4.3 Passenden Druckgastemperaturfühler auswählen

Je nach Verdichtermotorschutz müssen unterschiedliche Messfühlertypen eingesetzt werden:

- Der Typ "Pt1000" ist mit CM-RC-02 im Verdichterbetriebsmodus erforderlich. Er wird elektrisch am CM-

RC-02 angeschlossen. Die Typenbezeichnung befindet sich auf dem Einschraubsechskant oder einer Verdickung direkt darüber.

- Der Typ "PTC 140°C" ist für die Einbindung in den Motortemperaturmesskreis mit SE-B* oder mit CM-RC-02 im Schutzmodus erforderlich. Die Typenbezeichnung befindet sich auf einer Verdickung am Fühlerkabel.

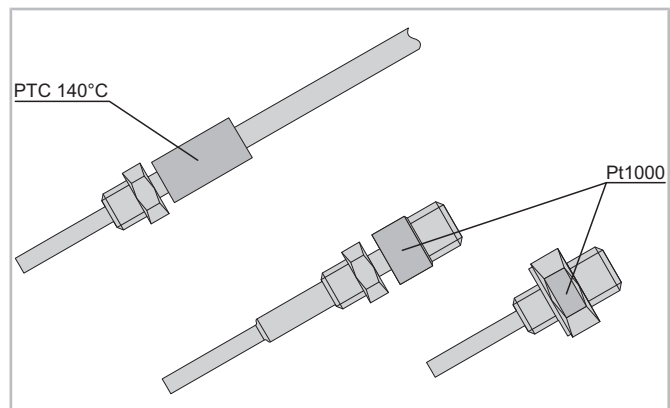


Abb. 5: Position der Typenbezeichnung an Druckgastemperaturfühlern

6.4.4 Druckgastemperaturfühler montieren

Der Druckgastemperaturfühler kann am Verdichter an der Anschlussposition 2 (HP) montiert werden.

Anlaufentlastung (SU) macht die Montage direkt am Zylinderkopf erforderlich.

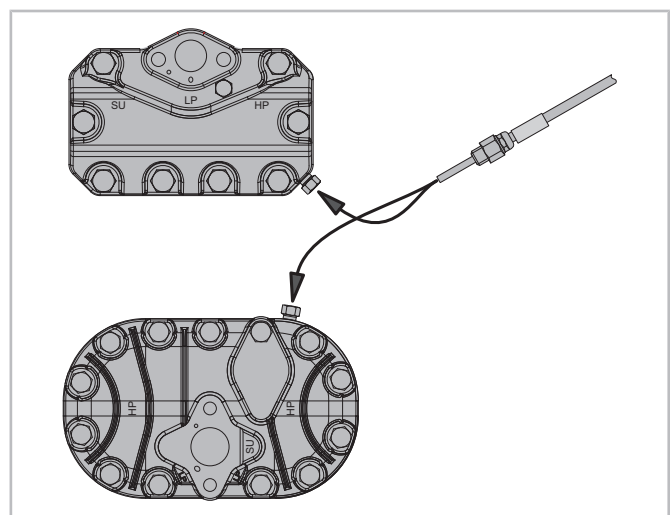


Abb. 6: Temperaturfühler bei Anlaufentlastung direkt am SU-Zylinderkopf montieren

6.5 Ölversorgung

Für die Überwachung der Ölversorgung des Verdichters stehen je nach Verdichterbauart verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Bei zentrifugalgeschmierten Verdichtern wird das Ölniveau in einer Öltasche im Lagerdeckel überwacht. Bei pumpengeschmierten Verdichtern wird der Öldifferenzdruck an der Ölpumpe überwacht. Das Online-Dokument AT-170 listet alle freigegebenen Ölüberwachungsgeräte für jeden Verdichter.

6.5.1 Ölniveauüberwachung (B30)

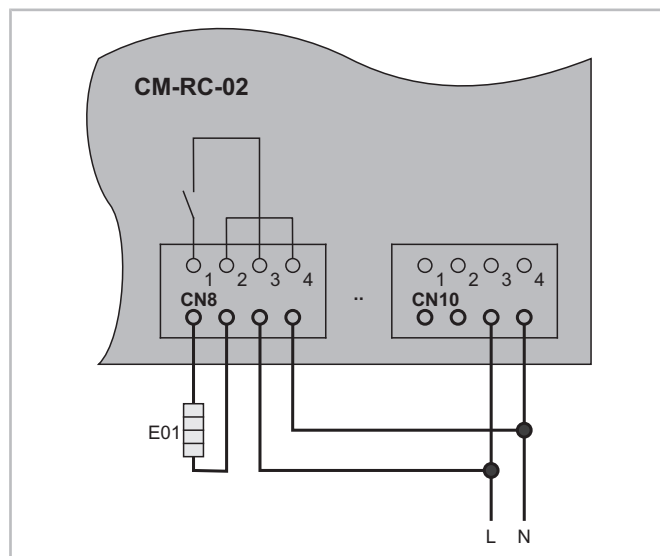
- Mögliche Überwachungsgeräte: OLS-1 oder OLC-D1.
- Montage siehe Technische Information KT-180.
- Kabel an Klemmleiste 4 anschließen, siehe Prinzipschaltbilder.

6.5.2 Öldifferenzdrucküberwachung (B12)

- Mögliche Überwachungsgeräte: DP-3, DP-2 oder DP-1.
- Montage siehe Technische Information KT-170.
- Kabel an Klemmleiste 4 anschließen, siehe Prinzipschaltbilder.

6.6 Ölheizung

- Eine für den jeweiligen Verdichter freigegebene Ölheizung verwenden, siehe Übersicht AT-150.
- Montage siehe Wartungsanleitung AW-150.
- Kabel am CM-RC-02 an Schaltein- und Schaltausgang anschließen: Klemmleiste 8 Klemmen 1 und 2.
- Spannungsversorgung der Ölheizung an Klemmleiste 8 Klemmen 3 und 4 anschließen. Dafür bestehen zwei Möglichkeiten:
Versorgungsspannung von Klemmleiste 10 Klemmen 3 und 4 abgreifen, siehe Abbildung unten.
Oder direkt über den separaten Stromkreis: Versorgungsspannung mit passendem Ölheizungsschutz (Q09) und Sicherung (F05) absichern, siehe Prinzipschaltbilder Pfad 15. In diesem Fall ist die Last am Steuertransformator niedriger, weil die Leistungsspannung der Ölheizung nicht daran anliegt.



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, sind weiß ausgefüllt.
- Optionen des Verdichters, die nicht über das Gerät angeschlossen werden, sind gestrichelt dargestellt.

Verdichterleistungsanschluss im Anschlusskasten

Die Stromdurchführungsplatten der Verdichter variieren je nach Motorleistung. Deshalb ist der Motoranschluss nur schematisch dargestellt und mit einer strichpunktierten Linie umrandet. Die Betriebsanleitung des Verdichters beschreibt diesen Motoranschluss detailliert. Diese Information befindet sich auch auf einem Aufkleber in der Innenseite des Anschlusskastendeckels.

7.2 Prinzipschaltbilder und Legende

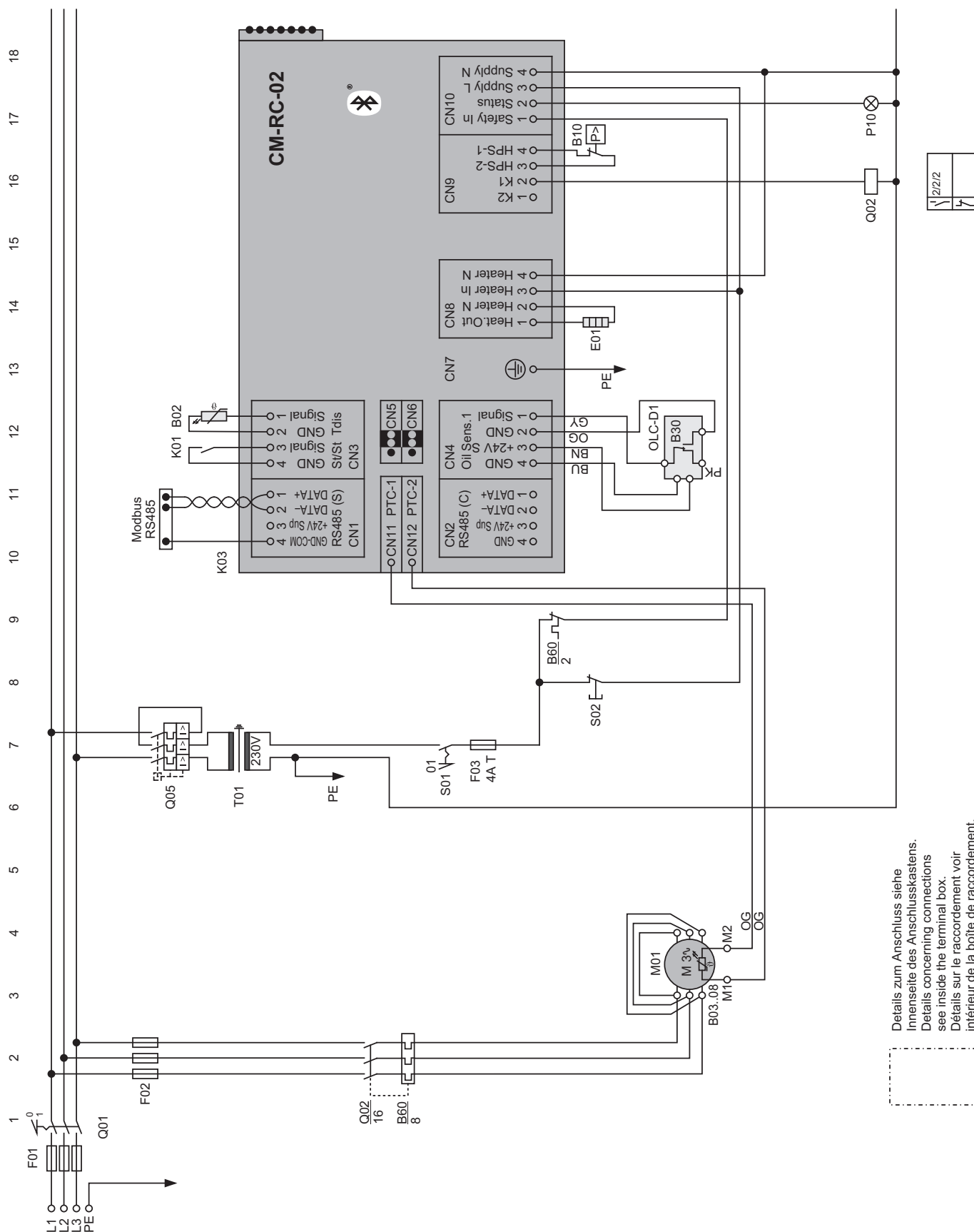
Die folgenden Prinzipschaltbilder zeigen den elektrischen Anschluss eines halbhermetischen Hubkolbenverdichters mit CM-RC-02 in allen verfügbaren Motorausführungen. Für die Ölüberwachung stehen verschiedene Geräte zur Verfügung je nach Verdichterausführung.

Die Klemmenbeschriftung K2 und K1 an CN9 steht für die Anschlüsse der Motorschütze K2 = Q03 und K1 = Q02. Beim Stern-Dreieck-Anlauf werden die Motorschütze anders als beim Teilwicklungsanlauf angeschossen. Anschlüsse entsprechend Prinzipschaltbild ausführen!

Abk.	Bauteil
B02	Druckgas-/Öltemperaturfühler
B03 .. 08	Temperaturfühler in Motorwicklungen
B10	Hochdruckschalter
B12	Öldifferenzdruckschalter
B20	Sauggastemperaturfühler
B21	Optionaler Temperaturfühler
B30	Ölniveaувächter
B43	Sensor des Ölniveaureglers
B50	Hochdruckmessumformer
B51	Niederdruckmessumformer
B57	Optionaler Druckmessumformer
B60	Überlastschutzeinrichtung
B61	Überlastschutzeinrichtung für zweite Teilwicklung
E01	Ölheizung
F01	Hauptsicherung
F02	Verdichtersicherung
F03	Steuerkreissicherung
F04	Sicherung des Verdichterschutzgeräts oder Verdichtermoduls
F05	Sicherung der Ölheizung
F13	Geräteinterne Sicherung
K01	Übergeordneter Regler
K03	Verdichtermodul
K13	Stern-Dreieck-Umschaltrelais
K18	Hilfsrelais: FU gibt Leistungsspannung/ Drehfeld für Motor aus
K19	Hilfsrelais: Sicherheitskette ist freigeschaltet
K21	Erweiterungskarte
M01	Verdichtermotor
M02	Zusatzventilator

Abk.	Bauteil
M05	MV für Kältemittleinspritzung mit LI-, RI- oder CIC-Einspritzventil
M11	MV für Leistungsregler 1, CR1, CR+, CR11-2 oder Anlaufentlastung
M12	MV für Leistungsregler 2, CR2, CR- oder CR11-1
M13	MV für Leistungsregler 3, CR3 oder CR11-3
M14	MV für Leistungsregler CR4
M41	MV für Ölrückführung
P10	Leuchte: Sammelstörung
Q01	Hauptschalter
Q02	Schütz für erste Teilwicklung (PW) oder Hauptschütz (Y/Δ) oder Verdichterschütz bei Direktanlauf
Q03	Schütz für zweite Teilwicklung (PW) oder Dreieckschütz (Y/Δ)
Q04	Sternschütz (Y/Δ)
Q05	Steuertransformatorsicherung
Q09	Ölheizungsschütz
S01	Steuerschalter (ein/aus)
S02	Entriegelung der Verdichtersicherheitskette
T01	Steuertransformator (Beispiel für 230 V, erforderlich gemäß EN60204-1)
T02	Frequenzumrichter (FU)

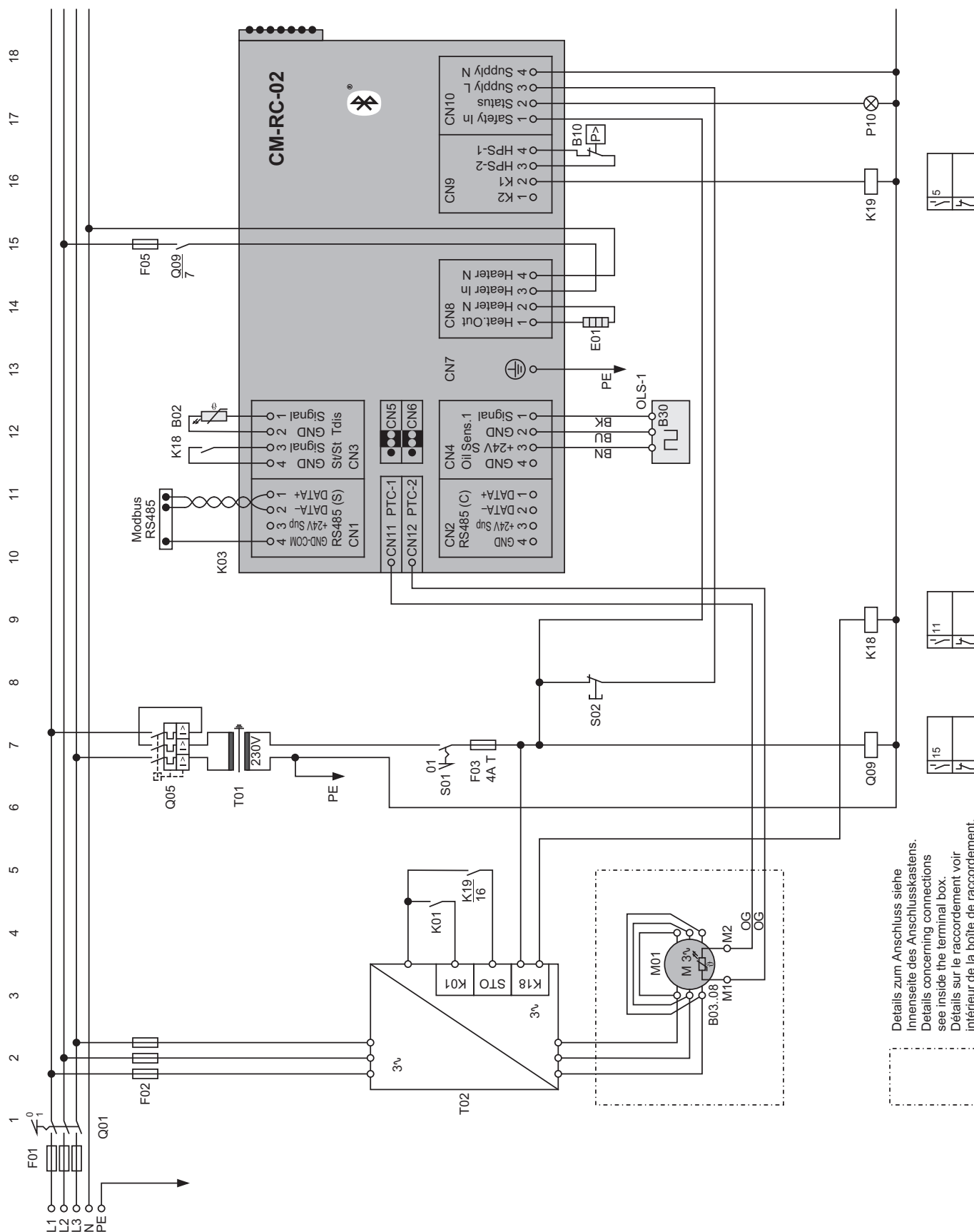
Die Kabelfarben sind entsprechend IEC DIN60757 notiert.



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

Abb. 7: Verdichter mit Direktanlaufmotor im Dreieckanlauf und mit Ölniveauüberwachung OLC-D1





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

Abb. 9: Verdichter mit FU-Betrieb im Direktanlauf in Dreieckschaltung und mit Ölniveauüberwachung OLS-1

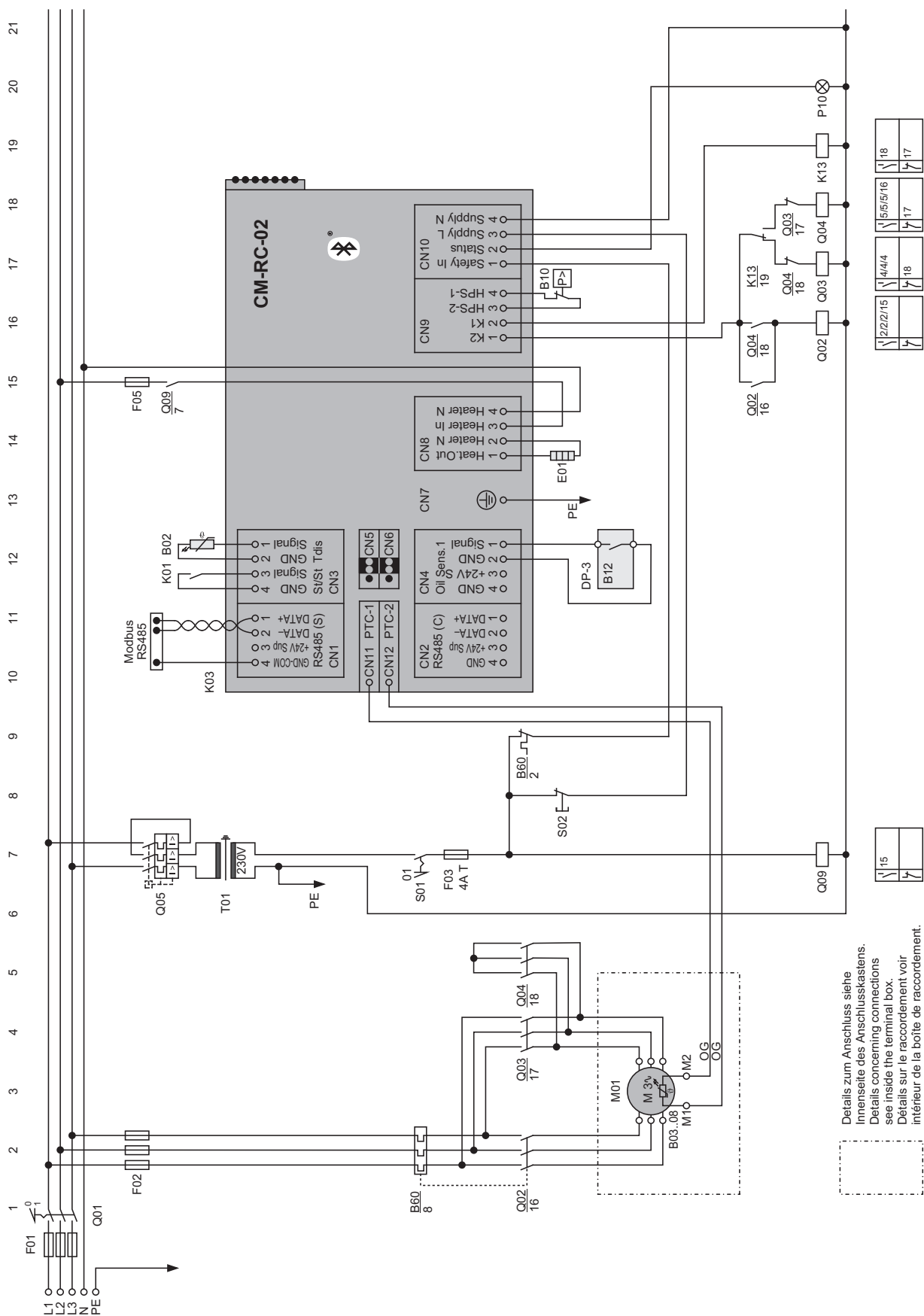


Abb. 10: Verdichter mit Stern-Dreieck-Motor und mit Öldifferenzdrucküberwachung DP-3

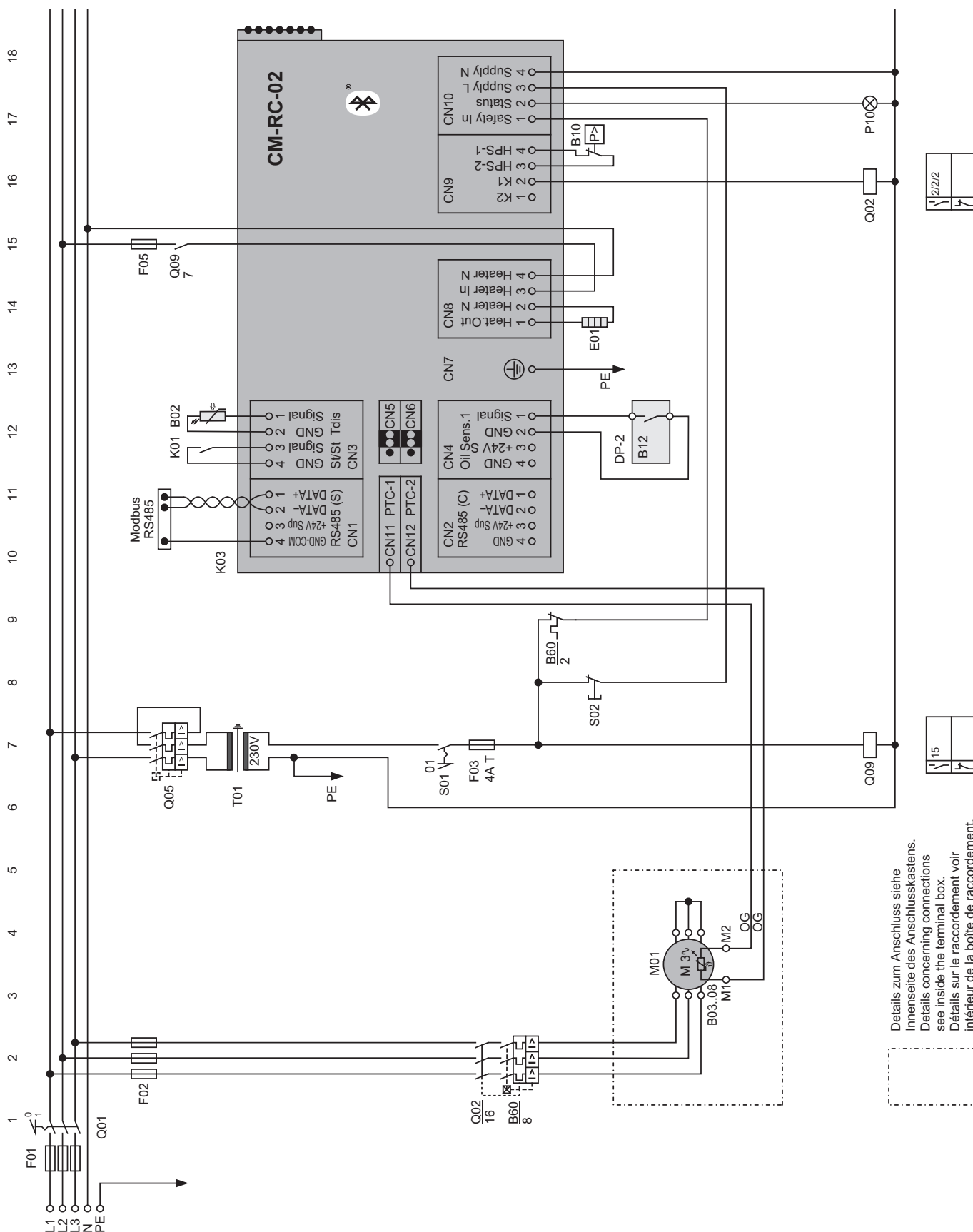


Abb. 11: Verdichter für R744 mit LSPM-Motor im Sterndirektanlauf und mit Öldifferenzdrucküberwachung DP-2

7.3 Schutzleiter anschließen

- ▶ Alle Schutzleiter an Erdungsklemmleiste anschließen. Das betrifft:
- die Leistungsspannungsversorgung des Verdichtermoduls
- das Verdichtermodul selbst (CN7)
- wenn vorhanden: die Erweiterungskarte (CN22)
- wenn vorhanden: die Leistungsspannungsversorgung der Ölheizung und alle Peripheriegeräte, die mit Betriebsspannung des Moduls betrieben werden
- ▶ Erdungsklemmleiste mit dem Schutzleiteranschluss des Steuertransformators (T01) verbinden.

Die Erdungsklemmleiste befindet sich am Boden des Modulgehäuses.

Prinzipschaltbilder in der Dokumentation von BITZER sind komprimierte Darstellungen ohne Schutzleiterpfade. Sie werden üblicherweise strichpunktiert gezeichnet.

7.4 Regelmäßig prüfen

- ▶ Kabelverbindungen auf festen Sitz prüfen.
- ▶ Kabel auf Unversehrtheit prüfen.

8 Schutzfunktionen

Das Modul überwacht die Messwerte der Fühler und Sensoren, siehe folgende Kapitel "Überwachte Funktionen". Über die Modbus-RS485-Schnittstelle kommuniziert das Modul mit dem übergeordneten Anlagenregler. Diese Kommunikation kennt drei Stufen zwischen einer Gut-Meldung bei Normalbetrieb und dem Stillsetzen des Verdichtermotors. Das sind die Alarmstufen. Sie erlauben es, einen Anlagenregler so zu programmieren, dass der Verdichter innerhalb der Einsatzgrenzen ausgeregelt werden kann.

8.1 Betriebsstatusleuchten

Das Modul signalisiert den jeweiligen Betriebsstatus über vier farbige LED. Sie sind über ein Schauglas seitlich am Modulgehäuse zu sehen.

- Die grüne LED leuchtet: Normalbetrieb.
- Die gelbe LED leuchtet: Mindestens ein Messwert eines Sensors hat die Warnschwelle überschritten, BEST SOFTWARE Modus WARNUNG oder KRITISCHER ALARM.
- Die rote LED leuchtet: Verdichtermotor ist stillgesetzt, BEST SOFTWARE Modus STÖRUNG.
- Die blaue LED leuchtet: Daten werden über die Modbus- oder Bluetooth-Schnittstelle übertragen.

8.2 Alarmstufen und Alarmliste

Je nach Messwert sind bis zu drei Alarmstufen definiert. Diese Meldungen werden aufgezeichnet und können als Alarmliste mit der BEST SOFTWARE angezeigt werden.

Warnung (Warning)

Die Warnschwelle ist überschritten, wenn die Einsatzgrenze fast erreicht ist. Die gelbe LED leuchtet. Die Meldungen, die nun ausgegeben werden, können vom übergeordneten Anlagenregler als Basis für Regelungseingriffe genutzt werden.

Diese "Warnung" ist eine Softwaremeldung und kein Sicherheitshinweis. Sie bezieht sich ausschließlich auf den kritischen Betriebszustand des Verdichters.

Kritischer Alarm (Critical)

Ein Grenzwert ist überschritten. Die gelbe LED leuchtet. Einzelne Grenzwerte lösen eine Aktion des Moduls aus. Dann ist die sogenannte Begrenzerfunktion aktiv. Wenn der betreffende Grenzwert innerhalb der jeweiligen Verzögerungszeit nicht wieder unterschritten ist, tritt eine sogenannte Störung auf.

Störung (Fault)

Ein Grenzwert ist zu weit oder zu lange überschritten. Der Verdichtermotor wird stillgesetzt. Die rote LED leuchtet. Dies wird in der Alarmliste als Störung (Fault) eingestuft.

Die Liste aller möglichen Alarme, der Störungsursachen und der Art der Entriegelung befindet sich in der BEST SOFTWARE.

8.3 Überwachte Funktionen

überwachte Funktion	Verzögerungszeit nach Verdichteranlauf	Warnung	kritischer Alarm	Störung
Druckgastemperatur	---	> 140°C 2-st.: 130°C	---	> 150°C 2-st.: 140°C CM-RC-02 schaltet sofort ab.
Motortemperatur	---	---	---	CM-RC-02 verriegelt sofort.
Ölversorgung Niveauüberwachung mit OLS-1 oder OLC-D1	---	6 s	---	CM-RC-02 verriegelt nach weiteren 85 s.
Ölversorgung Differenzdrucküberwachung mit DP-3, DP-2 oder DP-1	---	5 s	---	CM-RC-02 verriegelt nach weiteren 85 s, bei R744-8-Zyl. nach 25 s.
Schalthäufigkeit des Verdichters	---	abhängig vom Verdichtertyp, siehe jeweilige Betriebsanleitung	---	---

2-st. = 2-stufiger Verdichter, R744-8-Zyl. = 8-Zylinderverdichter für R744-Anwendungen

Zusätzlich mit Erweiterungskarte CM-IO-A

überwachte Funktion	Verzögerungszeit nach Verdichteranlauf	Warnung	kritischer Alarm	Störung
Ölversorgung Einspeisung mit OLM-IQ	---	5 s	---	CM-RC-02 schaltet nach weiteren 25 s ab.

Zusätzlich mit Erweiterungskarte CM-IO-B

überwachte Funktion	Verzögerungszeit nach Verdichteranlauf	Warnung	kritischer Alarm	Störung
Ölversorgung Einspeisung mit OLM-IQ, Option	---	5 s	---	CM-RC-02 schaltet nach weiteren 25 s ab.
Einsatzgrenzen, Option (Verflüssigungstemperatur, Verdampfungstemperatur)	120 s	< 2 K / < 2 bar innerhalb der Einsatzgrenze	> 2 K / > 2 bar außerhalb der Einsatzgrenze CM-RC-02 schaltet nach 30 s ab.	> 4 K / > 4 bar außerhalb der Einsatzgrenze CM-RC-02 schaltet sofort ab.

überwachte Funktion	Verzögerungszeit nach Verdichteranlauf	Warnung	kritischer Alarm	Störung
Niederdruck, Option	---	---	---	< eingetragener Wert CM-RC-02 schaltet sofort ab.
Hochdruck, Option	---	---	---	> eingetragener Wert CM-RC-02 schaltet sofort ab.

Angaben in bar gelten für die Verdichter für transkritische R744-Anwendungen.

8.3.1 Tabellenangaben

Die Tabellen beschreiben in Stichworten die Reaktion des Verdichtermotors auf eine Störung.

- "abschalten" bedeutet: Der Verdichter wird stillgesetzt und danach automatisch zum Wiedereinschalten freigegeben.
- "verriegeln" bedeutet: Der Verdichter wird stillgesetzt und muss entriegelt werden.
- "sofort" bedeutet: Die Zustandsänderung wird ohne Zeitverzögerung ausgeführt.

Abschalldrücke

- Hoch- und Niederdruckabschaltung kann mit der BEST SOFTWARE aktiviert werden. Dabei Werte eintragen, die zur Anlage passen, Hoch- und Niederdruckschalter aktivieren.
- Ein Hochdruckwert jenseits der Typschildangabe darf nicht eintragen werden.
- Das Eingeben eines Niederdruckwerts unterhalb der Einsatzgrenze ist zulässig. Dies kann je nach Anlage und Zweck durchaus sinnvoll sein, beispielsweise für die ersten 120 s nach Verdichteranlauf, bevor die Einsatzgrenzüberwachung aktiviert ist.

8.4 Wiedereinschalten und Entriegeln

Wenn eine Störung aufgetreten ist, setzt das Modul den Verdichtermotor still. Je nach Art der Störung, schaltet das Modul den Verdichtermotor nur ab oder es verriegelt und muss entriegelt werden, entweder vom übergeordneten Anlagenregler oder von Hand. Eine höherwertige Entriegelung ist immer möglich. So kann beispielsweise ein abgeschalteter Verdichtermotor auch von Hand entriegelt werden.

Das Modul speichert alle Alarmmeldungen in der Datenaufzeichnung. Alle Alarmmeldungen bleiben nach dem Wiedereinschalten oder Entriegeln in der Datenaufzeichnung eingetragen. Sie werden jedoch in der Alarmliste als inaktiv geführt.

Die Reaktion des Moduls auf Störungen, ob es den Verdichtermotor nur abschaltet oder verriegelt, kann für einige überwachte Funktionen in der BEST SOFTWARE eingestellt werden.

8.4.1 Zeitverzögerte Freigabe zum automatischen Wiedereinschalten (timed reset)

Auch nach einer Abschaltung des Verdichtermotors überwacht das Modul alle Messdaten. Wenn sie wieder innerhalb der zulässigen Grenzen liegen, gibt das Modul den Verdichtermotor zeitverzögert zum Einschalten frei. Die BEST SOFTWARE benennt dies mit "zeitgesteuert". Die Werkseinstellung der Zeitverzögerung beträgt 60 s. Mit der BEST SOFTWARE kann diese Verzögerungszeit geändert werden.

8.4.2 Entriegeln (extern)

Bei schwerwiegenden Störungen, nach fünf gleichen Abschaltungen innerhalb von 24 Stunden oder nach fünfmaligem Abschalten innerhalb einer Stunde verriegelt das Modul. In diesem Fall muss die Anlage vor dem Entriegeln überprüft werden:

- ▶ Ursache ermitteln. Dazu Alarmmeldungen der BEST SOFTWARE auswerten.
- ▶ Störungsursache(n) beseitigen.
- ▶ Entriegeln.

→ Der Verdichter läuft bei Leistungsanforderung an.

Das Modul kann auf verschiedene Arten entriegelt werden.

- ▶ Vom übergeordneten Anlagenregler aus entriegeln: mit einem Modbus-Befehl (Control Word).
- ▶ Mit der BEST SOFTWARE entriegeln: Die Alarmmeldung im Menü ALARME unter ZURÜCKSETZEN.

Alle anlagenbedingten Alarme mit Ausnahme der Motortemperaturüberwachung können so entriegelt werden.

8.4.3 Neustart (restart)

Bei zu hoher Motortemperatur verriegelt das Modul selbst. Es muss von Hand entriegelt werden:

- ▶ Ursache ermitteln. Dazu Alarmmeldungen der BEST SOFTWARE auswerten.
 - ▶ Störungsursache(n) beseitigen.
 - ▶ Spannungsversorgung des Moduls mindestens 5 s lang unterbrechen, dazu Schalter S02 (Entriegelung der Verdichtersicherheitskette) betätigen.
- Der Verdichter läuft bei Leistungsanforderung an.
- Diese Aktion ist in der BEST SOFTWARE mit NEUSTART benannt.

9 Betriebsparameter mit BEST SOFTWARE oder BEST APP überwachen

BEST SOFTWARE und BEST APP bieten einen umfassenden Zugang zu allen Betriebsdaten und -parametern. Die BEST SOFTWARE kann von der BITZER Internetseite heruntergeladen werden (www.bitzer.de). Die BEST APP ist für Android und für iOS im jeweiligen App-Store ebenfalls verfügbar. Die folgenden Kapitel schließen die Bedienung der BEST APP sinngemäß ein.

9.1 Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen

Notwendige Voraussetzungen

- 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 (CN1) und am PC oder dem mobilen Endgerät einstecken.

9.1.1 Kommunikation einrichten

- ▶ PC/mobiles Endgerät einschalten und BEST SOFTWARE starten.
- ▶ In der Menüleiste die Schaltfläche NEU anklicken.
- ▶ IQ MODUL CM-RC-02 auswählen.

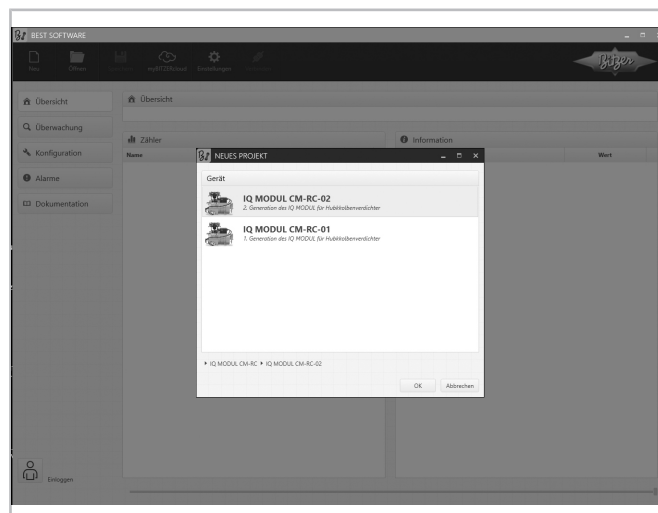


Abb. 12: CM-RC-02 mit der BEST SOFTWARE verbinden

- ▶ Schaltfläche VERBINDEN anklicken.
- Es erscheinen zur Auswahl: BEST SCHNITTSTELLENKONVERTER oder BLUETOOTH.
- ▶ Wenn BLUETOOTH gewählt wurde, werden alle verfügbaren Geräte aufgelistet. Gewünschten Verdichter auswählen.
- ▶ Schaltfläche VERBINDEN anklicken.
- ▶ Bluetooth Passwort eingeben. Werkseinstellung: "8670".
- Das Verdichtermodule ist jetzt mit dem PC oder dem mobilen Endgerät verbunden.

9.2 Verdichtermodule mit der BEST SOFTWARE konfigurieren

Zubehör, das mit dem Verdichter bestellt wurde ist im Verdichtermodule vorkonfiguriert. Im Menü KONFIGURATION alle Einstellungen prüfen und bei Bedarf ändern. Insbesondere diese Einträge anpassen:

- MOTORANLAUF-FUNKTION wegen der Zeitrelaissteuerung der Motorschütze
- KÄLTEMITTEL
- DATUM
- ZEIT
- ▶ Daten übertragen: Auf ÜBERTAGEN klicken und BENUTZEREINSTELLUNG ZUM GERÄT ÜBERTRAGEN auswählen.

9.2.1 Aktuelle Uhrzeit einstellen

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

- ▶ Menü KONFIGURATION Fenster HAUPTEINSTELLUNGEN Zeilen DATUM und ZEIT prüfen.
- ▶ Daten ggf. korrigieren.

9.2.2 Motoranlauffunktion auswählen

Das Verdichtermodul schaltet die Motorschütze zu und ab. Mit der BEST SOFTWARE kann zwischen verschiedenen Anlaufmethoden und FU-Betrieb gewählt werden.

In der BEST SOFTWARE anpassen:

- ▶ In Menü KONFIGURATION, Fenster HAUPTEINSTELLUNGEN passende MOTORANLAUF-FUNKTION einstellen.

Bei Stern-Dreieck-, Teilwicklungs- oder Direktanlauf läuft der Verdichtermotor 1 s nach dem Anlaufsignal des übergeordneten Reglers an. Die Ansprechzeit des Verdichtermotors bei FU- und Softstarter-Betrieb ist eine Eigenschaft des jeweiligen FU oder Softstarters.

9.2.3 Verwendetes Kältemittel eintragen

- ▶ Das Kältemittel in der BEST SOFTWARE einstellen: im Menü KONFIGURATION, Fenster HAUPTEINSTELLUNGEN das verwendete KÄLTEMITTEL auswählen.

9.2.4 Peripheriegeräte aktivieren

- ▶ BEST SOFTWARE öffnen.
- ▶ Im Menü KONFIGURATION in der Spalte BENUTZEREINSTELLUNG jedes angeschlossene Peripheriegerät anklicken und jeweils JA eintragen.

9.2.5 Status-Signalausgang der Sicherheitskette konfigurieren

Diese Einstellungen sind für den Status-Signalausgang der Sicherheitskette wählbar:

- Sammelstörung bedeutet: Eine Störung ist aktiv. Das ist die Werkseinstellung.
- Keine Störung bedeutet: Es ist keine Störung aktiv.
- Betrieb freigegeben bedeutet: Der Verdichter kann anlaufen. Möglicherweise ist die Mindeststillstandszeit noch nicht abgelaufen. Dies dient zum Schutz vor Pendelbetrieb.
- Betriebsbereit bedeutet: Der Verdichter kann anlaufen und die Mindeststillstandszeit ist erfüllt.
- Anlauf aktiv bedeutet: Der Anlauf des Verdichters ist aktiv. Entweder ist der Verdichter in Betrieb oder vorbereitende Aktivitäten zum Anlauf des Verdichters werden ausgeführt: Anlaufentlastung ist aktiviert oder Vorlauf des Verflüssiger- und Zusatzventilators oder Startprozedur der Motoranlauf-Funktion.
- In Betrieb bedeutet: Der Verdichter ist in Betrieb, die Zeitschaltungen für den Anlauf sind abgeschlossen.
- ▶ Im Menü KONFIGURATION im Fenster ZUORDNUNG DER AUSGÄNGE in Zeile FUNKTION VON CM-IO - CN10:STATUS und Spalte BENUTZEREINSTELLUNG den gewünschten Status-Signalausgang auswählen.

9.2.6 Bluetooth-Schnittstelle deaktivieren

Je nach Aufstellort kann es notwendig werden, die Bluetooth-Schnittstelle inaktiv zu schalten.

- ▶ In der BEST SOFTWARE im Menü KONFIGURATION, Fenster BLUETOOTH, Zeile BLUETOOTH AKTIVIERT in Spalte BENUTZEREINSTELLUNG die Einstellung DEAKTIVIERT auswählen.

→ Die Bluetooth-Schnittstelle sendet danach nicht mehr. Die Kommunikation ist nun nur noch kabelgebunden mit dem BEST Schnittstellenkonverter möglich. Darüber kann Bluetooth erneut aktiviert werden.

Wenn die Bluetooth-Schnittstelle deaktiviert ist und sich nicht über den BEST Schnittstellenkonverter aktivieren lässt, dann wurde sie bereits im Werk dauerhaft deaktiviert. In diesem Fall kann sie nicht mehr aktiviert werden.

9.2.7 Ersatzteil konfigurieren

Wenn ein Verdichtermodule nachgerüstet oder ersetzt wurde, müssen die spezifischen Verdichterparameter eingestellt werden.

- ▶ PC/mobiles Endgerät mit dem neuen CM-RC-02 über den BEST Schnittstellenkonverter verbinden.
- ▶ BEST SOFTWARE öffnen und neues CM-RC-02 auswählen.
- ▶ Firmware-Update durchführen.
- ▶ Verdichter aus der Vorschlagsliste auswählen.
- ▶ Im Menü KONFIGURATION alle HAUPT-EINSTELLUNGEN anpassen.
- ▶ Alle weiteren Parameter anpassen.
- ▶ Darauf achten, dass die erforderliche Bauart des Druckgastemperaturfühlers am Verdichter montiert und entsprechend elektrisch eingebunden ist.

9.3 Datenaufzeichnung

Alle überwachten Betriebsparameter sowie alle Alarmmeldungen werden intern gespeichert:

- alle Betriebsparameter in 5-Sekunden-Intervallen
- im Stillstand in 60-Sekunden-Intervallen
- Speicherkapazität: ca. 2 Wochen bei typischem Betriebsverhalten
- Alarmmeldungen und Statistiken der letzten 10 Jahre

Diese Daten können mit der BEST SOFTWARE ausgelesen werden. Sie erlauben eine Analyse des Anlagenbetriebs und geben ggf. detaillierte Hinweise um Störungsursachen zu ermitteln, siehe Kapitel Betriebsparameter mit BEST SOFTWARE oder BEST APP überwachen, Seite 23.

10 Modulgehäuse nachrüsten

Das CM-RC-02 wird verschraubt in einem Modulgehäuse ausgeliefert. Die Modulgehäuse passen exakt auf den jeweiligen Anschlusskasten. Es gibt drei verschiedene Abmessungen:

- Modulgehäuse für Verdichter bis Gehäusegröße 4
- Modulgehäuse für Verdichtergehäusegröße 5 und 6
- Modulgehäuse für Verdichtergehäusegröße 8

Eine Ausnahme sind die 8-Zylinder-Verdichter für R744-Anwendungen (Verdichtergehäusegröße 7). Bei allen Verdichtern dieser Bauart ist das Modulgehäuse im Standardlieferumfang enthalten. Es ist separat am Verdichter montiert. Das Kabel für die Motortemperaturüberwachung wird zwischen dem Anschlusskasten und dem Modulgehäuse in einem geschirmten zweiadrigen Kabel geführt.

Bei Verdichtern bis Gehäusegröße 3, die ab Werk mit Verdichterschutzgerät bestellt wurden, passt die Geometrie des Anschlusskastens nicht zum Modulgehäuse. In diesem Fall muss der vorhandene durch den IQ MODUL-kompatiblen Anschlusskasten ersetzt werden. Siehe dazu Kapitel Anschlusskasten austauschen in der jeweiligen Verdichterbetriebsanleitung.

Wenn eine Anwendung es erforderlich macht, das Modulgehäuse räumlich vom Anschlusskasten zu trennen, kann es notwendig werden die Öffnung im Boden des Modulgehäuses zu verschließen und das Kabel für die Motortemperaturüberwachung extern zwischen dem Anschlusskasten und dem Modulgehäuse zu führen.

Verdichter bis Gehäusegröße 6

- ▶ Anschlusskastendeckel entfernen.
- ▶ Verdichterschutzgerät entfernen.
- ▶ Orangene Kabel des Motortemperaturmesskreises an der Stromdurchführung entfernen.
- ▶ Im Modulgehäuse sind die beiden Kabel am CM-RC-02 an CN11 und CN12 angeschlossen.
- ▶ Kabel durch die Öffnung im Boden des Modulgehäuses nach unten in den Anschlusskasten führen.
- ▶ Kabel des Motortemperaturmesskreises an der Stromdurchführung anschließen.
- ▶ Modulgehäuse aufsetzen. Dabei darauf achten, dass kein Kabel eingeklemmt wird.
- ▶ Alle Anschlusskabel für das CM-RC-02 in das Modulgehäuse führen, siehe Kapitel Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse, Seite 8.
- ▶ Kabel am CM-RC-02 anschließen, siehe Prinzipschaltbilder.

- ▶ Modulgehäusedeckel aufsetzen.
- ▶ Die 6 Schrauben durch die Löcher im Modulgehäusedeckel und Modulgehäuse führen und in die Schraublöcher des Anschlusskastens einführen.
- ▶ Schrauben über Kreuz und in mehreren Schritten anziehen.
- ▶ CM-RC-02 parametrieren siehe Kapitel Ersatzteil konfigurieren, Seite 25.

Verdichter der Gehäusegröße 8

Das Modulgehäuse wird mit einem neuen Anschlusskastendeckel geliefert. Das Kabel für die Motortemperaturüberwachung wird extern zwischen dem Anschlusskasten und dem Modulgehäuse in einem geschirmten zweiadrigen Kabel geführt.

- ▶ Anschlusskastendeckel entfernen.
- ▶ Verdichterschutzgerät entfernen.
- ▶ Orangene Kabel des Motortemperaturmesskreises an der Stromdurchführung entfernen.
- ▶ Deckel des Modulgehäuses entfernen.
- ▶ Im Modulgehäuse sind die beiden Kabel am am CM-RC-02 an CN11 und CN12 angeschlossen.
- ▶ Kabel des Motortemperaturmesskreises vorzugsweise an der Kabeldurchführung J führen.
- ▶ Das neue Kabel durch eine Kabeldurchführung im Anschlusskasten führen und dort anschließen.
- ▶ Anschlusskastendeckel an das Schutzleitersystem anschließen.
- ▶ Anschlusskasten schließen und verschrauben.
- ▶ Alle Anschlusskabel für das CM-RC-02 in das Modulgehäuse führen, siehe Kapitel Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse, Seite 8.
- ▶ Kabel am CM-RC-02 anschließen, siehe Prinzipschaltbilder.
- ▶ Modulgehäusedeckel aufsetzen.
- ▶ Die 6 Schrauben durch die Löcher im Modulgehäusedeckel und Modulgehäuse führen und in die Schraublöcher auf dem Anschlusskasten einführen.
- ▶ Schrauben über Kreuz und in mehreren Schritten anziehen.
- ▶ CM-RC-02 parametrieren siehe Kapitel Ersatzteil konfigurieren, Seite 25.

10.1 Ersatzteilkarte CM-RC-02 nachrüsten

Wenn ein CM-RC-02 in einem vorhandenen Modulgehäuse ausgetauscht werden soll, dann wird das CM-RC-02 als Ersatzteilkarte in einem verschossenen ESD-Beutel geliefert.



HINWEIS

Beschädigung der Karte durch unsachgemäße Handhabung.

Karte nur am Kunststoffgehäuse berühren, niemals von unten anfassen.

Karte nicht ablegen sondern direkt aus dem ESD-Beutel entnehmen und einbauen!

- ▶ Modulgehäusedeckel entfernen.
- ▶ Kabelpositionen am Verdichtermodule notieren und alle Kabelstecker abziehen.
- ▶ Schrauben des alten Verdichtermodule lösen und entfernen.
- ▶ Verdichtermodule entnehmen.
- ▶ ESD-Beutel öffnen.
- ▶ Orangene Kabel des Motortemperaturmesskreises am CM-RC-02 an CN11 und CN12 anschließen.
- ▶ Verdichtermodule im Modulgehäuse positionieren und festschrauben.
- ▶ Alle weiteren Kabel am CM-RC-02 anschließen, siehe Prinzipschaltbilder.
- ▶ Modulgehäusedeckel aufsetzen.
- ▶ Die 6 Schrauben durch die Löcher im Modulgehäusedeckel und Modulgehäuse führen und in die Schraublöcher des Anschlusskastens einführen.
- ▶ Schrauben über Kreuz und in mehreren Schritten anziehen.
- ▶ CM-RC-02 parametrieren siehe Kapitel Ersatzteil konfigurieren, Seite 25.

11 Beim Montieren oder Austauschen beachten



WARNUNG

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

Risiko des Eingriffs bewerten und entsprechende Maßnahmen treffen, beispielsweise: zusätzliche persönliche Schutzausrüstung tragen, Anlage abschalten oder Ventile vor und nach dem betreffenden Anlagenteil absperren und auf drucklosen Zustand bringen.

Vor der Montage

- ▶ Gewinde und Gewindebohrung sorgfältig reinigen.
- ▶ Ausschließlich neue Dichtungen verwenden!
- ▶ Flachdichtungen und O-Ringe dürfen leicht mit Öl benetzt werden.
- ▶ Metallträgerdichtungen keinesfalls einölen!
- ▶ Ausschließlich die jeweils vorgesehene Dichtung verwenden.
- ▶ Bei Änderungen an einem R744-Verdichterzylinderkopf ausschließlich neue Schrauben verwenden.

Zulässige Einschraubmethoden

- Mit kalibrierbarem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Mit pneumatisch angetriebenem Schlagschrauber anziehen und mit kalibrierbarem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment nachziehen.
- Mit kalibrierbarem elektronisch gesteuertem Winkelschrauber auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Anzugsmoment durch weiterdrehen prüfen.
- ▶ Toleranz: $\pm 6\%$ des Nennwerts, wenn nur ein Wert gelistet ist.
- ▶ Momentenbereiche gelten ohne Toleranz.

Flanschverbindungen

- ▶ über Kreuz und in mindestens 2 Schritten anziehen (50/100%).

11.1 Schraubverbindungen

11.1.1 Metrische Schrauben mit Regelgewinde

Größe	Fall A	Fall B	Fall C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		25 Nm	40 Nm
M10 bei ①			70 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M16 bei ②			300 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm

Fall A: Schrauben mit Flachdichtung, Festigkeitsklasse 5.6

Fall B: Schrauben ohne Flachdichtung, Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9

Fall C: Schrauben mit Flachdichtung oder Metallträgerdichtung, Festigkeitsklasse 10.9

①: am Zylinderkopf von 2- bis 6-Zylinder-Verdichtern für R744: transkritisch und subkritisch mit hohen Stillstandsdrücken ab Seriennummer 1602514314

②: bei 8-Zylinder-Verdichtern für R744

11.1.2 Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen

Größe	Fall A	Fall D
M8		25 Nm
M10		54 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 bei DN100	175 Nm	200 Nm
M20 bei DN125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Fall A: Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6

Fall D: Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8.

11.1.3 Stopfen ohne Dichtung

Größe	Messing	Stahl
1/8-27 NPTF	35 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8-18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm ①
1/2-14 NPTF	100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm
3/8-24 UNF		30 .. 35 Nm
1/2-20 UNF		30 .. 35 Nm
G1/2	60 Nm	

- Gewinde vor der Montage mit Dichtband umwickeln oder mit Montagekleber benetzen.

①: Anzugsmoment für die Tauchhülse von Ölheizungen: 40 Nm.

11.1.4 Verschlusschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel

Diese Schraubverbindungen können mit Kupfer- (Cu), Aluminium- (Al) oder O-Ring-Dichtung ausgestattet sein.

Größe	Cu	Al	O-Ring
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	
M14 x 1	50 Nm		
M18 x 1,5		60 Nm	
M20 x 1,5	80 Nm	70 Nm	20 Nm
M22 x 1,5	100 Nm	80 Nm	30 Nm
M24 x 1,5	100 Nm	90 Nm	
M26 x 1,5	150 Nm	110 Nm	40 Nm
M30 x 1,5	120 Nm	120 Nm	
M48 x 1,5		300 Nm	
M52 x 1,5			100 Nm
G1/4		40 Nm	
G1 1/4		180 Nm	
1 1/8-18 UNEF			50 Nm

Für alle anderen metrischen Einschraubnippel gelten die gelisteten Anzugsmomente.

Für Ölablassschrauben gelten die gelisteten Anzugsmomente. Mögliche Größen: M20x1,5, M22x1,5 oder M26x1,5.

11.1.5 Einschraubnippel: Fühler-, Prisma- und Sensoreinheiten

Größe	Bauteil	
1/8-27 NPTF	Schrader-Ventil	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Schrader-Ventil	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	Temperaturfühler	30 Nm
3/8-24 UNF	Druckmessumformer max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	Ölanschluss an OLM-IQ-AS	13 Nm
7/16-20 UNF	Druckmessumformer	15 Nm
1/2-20 UNF	Druckmessumformer max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	Druckmessumformer	35 Nm
M20 x 1,5	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1,5	Delta-P11, OLC-K1, OLC-D1	75 Nm

Abdeckungen von Schrader-Ventilen

Schraubkappe der geraden Schrader-Ventile 7/16-20 UNF: 5 .. 10 Nm

Überwurfmutter der T-Schrader-Ventile 3/4-16 UNF: 15 Nm

Ölüberwachung Delta-P11, OLC-K1, OLC-D1 und DP-1

Schraubkappe der elektronischen oder opto-elektronischen Einheit: maximal 10 Nm

Druckmessumformer

- Schrader-Einsatz und Distanzstücke entfernen.
- Dann erst die Schraubkappe aufschrauben.

Anzugsmomente aller hier nicht genannten NPTF-Einschraubnippel siehe Kapitel Stopfen ohne Dichtung, Seite 28.

11.1.6 Verschlussmuttern mit O-Ring und Rotalock-Verbindungen

Gewinde	SW	
3/4-16 UNF	22	50 Nm
1-14 UNS	30	85 Nm
1 1/4-12 UNF	36	105 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

11.2 Magnetventile

Die Magnetspule wird je nach Ausführung auf dem Anker mit einer Mutter festgeschraubt oder sie rastet beim Einschieben ein.

Befestigungsmuttern der Magnetspule

Größe	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Schraubverbindung der Gerätesteckdose, M3: maximal 1 Nm

Informationen des Herstellers beachten.

11.3 Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse

Größe	Fall A	Fall B	Fall C
M4	2 Nm	2 Nm	
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	7 Nm

- M6-Schrauben mit Unterlegscheibe einschrauben.

Anschlusskasten und Anschlusskastendeckel: Fall A aus Metall, Fall B aus Kunststoff

Fall C: FU-Gehäusedeckel bei CSV.

11.4 Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Befestigung von Schutzgeräten, CM-Modulen und Erweiterungskarten

- Schrauben mit maximal 1,8 Nm anziehen.

Befestigung der Erdungsklemmleiste

Größe	
M4	2,0 Nm

- Schraubverbindung in dieser Reihenfolge montieren: Erdungsklemmleiste, Unterlegscheibe, Innensechsrundschraube.

Befestigungen des Anschlusskastens selbst

Größe	Fall A	Fall B
M6	2 Nm	2 Nm
M10	5 Nm	5 Nm

Fall A: Anschlusskasten aus Metall

Fall B: Anschlusskasten aus Kunststoff

- Alle Schrauben, für die ein mit Anzugsmoment > 2 Nm angegeben ist, mit Unterlegscheibe einschrauben.

11.5 Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Die Verschraubungen bestehen aus Schraube und Gegenmutter.

Größe	
M16 x 1,5	2,0 Nm
M20 x 1,5	2,0 Nm
M25 x 1,5	2,5 Nm
M63 x 1,5	2,5 Nm
PG16	4,0 Nm

Verschlussstopfen: 2,5 Nm

LED-Schauglas

Größe	
M20 x 1,5	2,5 Nm

11.6 Elektrische Kontakte



GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag!
Spannungsversorgung unterbrechen und gegen
Wiedereinschalten sichern.



- Kabelmarkierungen beim Ablängen übertragen.

Größe	Mutter	Schraube
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2,6 Nm
M6	6 Nm	14 Nm
M7		7 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	25 .. 30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①
M16		85 Nm ①

①: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

- Alle Schraubverbindungen an der Stromdurchführungsplatte von Hand mit kalibrierem Drehmoment-schlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Kein pneumatisch angetriebenes Werkzeug verwenden.

Kabelbefestigung in Klemmleisten

Rastermaß	
3,81 mm	0,25 Nm
5,08 mm	0,5 Nm

Diese Anzugsmomente gelten mit und ohne Kabel.

11.7 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition

Alternative Bauteile: OLC-Prismaeinheiten und OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit

Beim Montieren oder Austauschen beachten:

- Alle Bauteile nur mit kalibrierem Drehmoment-schlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Keinesfalls einen Schlagschrauber verwenden.
- Flansche in mehreren Schritten auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Gläser vor und nach der Montage optisch prüfen.

- Geänderte Bauteile auf Dichtheit prüfen.

Teile mit Dichtflansch

Schraubengröße	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Einschraubteile

Größe	SW	
1 1/8-18 UNEF	36	50 .. 60 Nm

50 .. 60 Nm bei Hubkolbenverdichtern, 50 Nm bei allen anderen Produkten

OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit

Schrauben des Adapterrings: 7 Nm

Table of contents

1	Introduction	33
1.1	Protection mode and compressor operation mode	33
2	Safety	34
2.1	Technical documents to be additionally observed	34
2.2	Qualified and authorised staff	34
2.3	Residual risks	34
2.4	Personal protective equipment	34
2.5	Safety references	35
2.5.1	General safety references	35
3	Technical data	36
3.1	Compressor module (K03)	36
3.2	Inputs and outputs for compressor start and operation	36
3.3	Inputs and outputs for peripheral devices	37
3.4	Requirements for connection cables	37
3.5	Cable bushings into the module housing	38
4	Changing from protection mode to compressor operation mode	38
5	Operating and monitoring functions	39
5.1	Operating functions	39
5.1.1	Oil heater	39
5.1.2	Switching the motor contactors on and off at compressor start	39
5.2	Monitoring and protective functions	39
6	Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery	40
6.1	Safety chain	40
6.2	High pressure switch (B10)	40
6.3	High and low pressure transmitters (B50) and (B51)	41
6.4	Discharge gas temperature monitoring	41
6.4.1	Discharge gas temperature sensor and compressor operation mode	41
6.4.2	Discharge gas temperature sensor and protection mode	41
6.4.3	Selecting a suitable discharge gas temperature sensor	41
6.4.4	Mounting the discharge gas temperature sensor	42
6.5	Oil supply	42
6.5.1	Oil level monitoring (B30)	42
6.5.2	Differential oil pressure monitoring (B12)	42
6.6	Oil heater	42
7	Electrical connection	42
7.1	Representation of components and cables	43
7.2	Legend for the schematic wiring diagrams	43
7.3	Connecting the protective earth conductors	49
7.4	Check regularly	49
8	Protective functions	49
8.1	Operating status lights	49

8.2	Alarm level and alarm list.....	49
8.3	Monitored functions	50
8.3.1	Table information.....	51
8.4	Switch on and reset	51
8.4.1	Time-delayed release for automatic switch on (timed reset)	51
8.4.2	Reset (external reset)	51
8.4.3	Restart.....	51
9	Monitoring operating parameters with BEST SOFTWARE or BEST APP	52
9.1	Establishing communication via the BEST SOFTWARE.....	52
9.1.1	Setting up communication	52
9.2	Configuring the compressor module with the BEST SOFTWARE.....	52
9.2.1	Setting the current time	53
9.2.2	Selecting the motor start function	53
9.2.3	Entering the refrigerant used.....	53
9.2.4	Activating peripheral devices.....	53
9.2.5	Configuring the status signal output of the safety chain	53
9.2.6	Deactivating the Bluetooth interface.....	53
9.2.7	Configuring a spare part.....	53
9.3	Data log	54
10	Retrofitting the module housing	54
10.1	Retrofitting the CM-RC-02 spare part board	55
11	Mind when mounting or replacing	55
11.1	Screwed connections.....	56
11.1.1	Metric screws with standard thread	56
11.1.2	Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges	56
11.1.3	Plugs without gasket	56
11.1.4	Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples	56
11.1.5	Screwed nipples: Sensor and prism units	57
11.1.6	Sealing nuts with O-ring and Rotalock connections	57
11.2	Solenoid valves.....	57
11.3	Screwed connections of terminal box, module housing and FI housing cover	57
11.4	Fixings in terminal box and module housing.....	57
11.5	Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing.....	58
11.6	Electrical contacts	58
11.7	Sight glasses and components at sight glass position	58

1 Introduction

The CM-RC-02 compressor module protects and operates the individual compressor based on the measured data from the connected peripheral devices. With its extension boards, it can integrate the entire electronic periphery of the compressor. The module records essential operating parameters and thus simplifies maintenance.

The CM-RC-02 can switch the oil heater and the compressor motor contactors and monitor the discharge gas temperature and the oil supply. It requires the switching signal from the superior system controller. The high pressure switch can be connected directly to the compressor module. In any parameterisation, the compressor module monitors the temperature measuring circuit.

This Technical Information describes the CM-RC-02 in compressor operation mode: the operating and monitoring functions, possible electrical connections, state of delivery, commissioning of the compressor module including the peripheral devices supplied and communication with BEST SOFTWARE. For retrofitting components, please refer to the specific maintenance instructions for the respective compressor series. For detailed information on Modbus programming and further technical data, see BEST SOFTWARE.

The descriptions in this Technical Information assume that the compressor module is in compressor operation mode, unless the protection mode is explicitly mentioned.

1.1 Protection mode and compressor operation mode

The CM-RC-02 can be delivered in two different preselected settings: in protection mode or in compressor operation mode. In each case, the motor temperature monitoring system is delivered wired.

In protection mode, the CM-RC-02 functions as a classic reciprocating compressor protection device: It locks out the safety chain in case of motor overtemperature; the classic discharge gas temperature sensor can be integrated into this control circuit. The operating condition of the compressor can be indicated by a signal lamp.

In compressor operation mode, the module can switch the oil heater and motor contactors, monitor oil supply, measure and analyse the discharge gas temperature. Only in this mode is the operating data recorded in detail and the connected extension boards read out.

2 Safety

Compressor and compressor module have been built in accordance with state of the art methods and current regulations.

The notes given in the Operating Instructions of the compressor must be followed in addition to this Technical Information. Always keep the Operating Instructions and this Technical Information in the vicinity of the refrigeration system during the whole lifetime.

2.1 Technical documents to be additionally observed

- KB-100: Operating Instructions Semi-hermetic reciprocating single stage compressors
- KB-120: Operating Instructions Semi-hermetic reciprocating compressors for subcritical R744 applications
- KB-130: Operating Instructions semi-hermetic reciprocating compressors for transcritical R744 applications
- KB-150: Operating Instructions Semi-hermetic reciprocating two stage compressors
- AT-150: Available oil heaters – Overview
- AW-150: Heaters, mounting and electrical connection
- AT-170: Available oil monitoring devices – Overview
- KT-170: Differential oil pressure monitoring, mounting and electrical connection
- KT-180 or AW-180: Oil level monitoring, mounting and electrical connection
- KT-241: Technical Information Extension board CM-IO-A for CM-RC-02
- KT-242: Technical Information Extension board CM-IO-B for CM-RC-02
- KT-243: Technical Information Extension board CM-IO-C for CM-RC-02
- AW-100: Tightening torques for screwed connections

2.2 Qualified and authorised staff

All work done on the products and the systems in which they are or will be installed may only be performed by qualified and authorised staff who have been trained and instructed in all work. The qualification and competence of the qualified staff must correspond to the local regulations and guidelines.

2.3 Residual risks

The products, electronic accessories and further system components may present unavoidable residual risks. Therefore, any person working on it must carefully read this document! The following are mandatory:

- relevant safety regulations and standards
- generally accepted safety rules
- EU directives
- national regulations and safety standards

Depending on the country, different standards are applied when installing the product, for example: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL standards.

2.4 Personal protective equipment

When working on systems and their components: Wear protective work shoes, protective clothing and safety goggles. In addition, wear cold-protective gloves when working on the open refrigeration circuit and on components that may contain refrigerant.

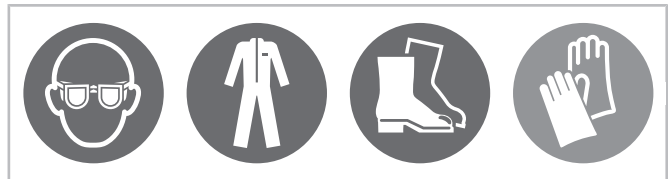


Fig. 1: Wear personal protective equipment!

2.5 Safety references

Safety references are instructions intended to prevent hazards. They 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.

2.5.1 General safety references

To be observed when performing work on the compressor



WARNING

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



NOTICE

Attachments may be damaged!
Handle compressor, pre-assembled accessories, and cables with care.

- ▶ Only lift compressor by using the lifting eyes!
- ▶ Do not apply tension or pressure to protruding attachments.
- ▶ OLM-IQ-AS can protrude downwards. Support the compressor with feet when putting it down. Pay particular attention to this component!

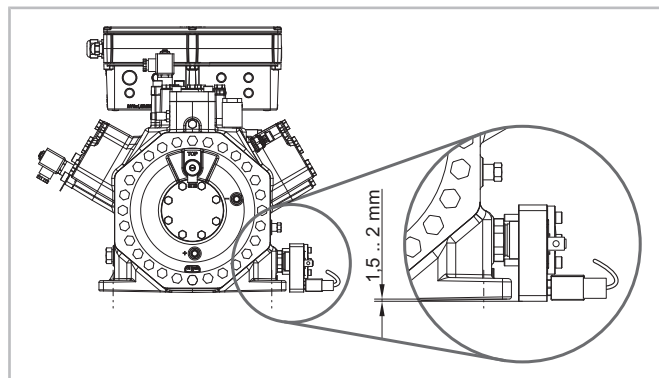


Fig. 2: OLM-IQ may protrude downwards by a few millimeters.

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 CN1 to CN6, CN11, CN12 and CN23 to CN28 – not even for test purposes!
The voltage applied to terminals 1 and 2 of CN23 must not exceed 10 V!
The voltage applied to terminal 3 of CN1 must not exceed 24 V! Do not apply voltage to the other terminals!

Terminals from CN20 are located on extension boards.
Never apply voltage to the voltage outputs, not even for testing.

3 Technical data

3.1 Compressor module (K03)

Operating voltage	115 .. 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz, max. 600 VA suitable for TN, TT and IT systems
Fuse required (F03)	4 A time-lag at 230 V / 8 A time-lag at 115 V
Schutzart	IP66: Module housing screwed on compressor in its state of delivery IP20: In module housing without cover and spare part board
Place of installation and storage	Permitted ambient temperature: -30°C .. $+70^{\circ}\text{C}$ Permitted relative humidity: up to 95% (IEC60068-2-30) Maximum allowable altitude: 4000 m
EMC	The compressor module complies with the EU EMC Directive 2014/30/EU Emitted interference EN61000-6-3 Immunity for residential, commercial and light-industrial environments Interference immunity EN61000-6-2 and EN61000-6-7 Immunity for industrial environments
Bluetooth interface	Bluetooth transmitter: class 2, power: max. 2 mW range max. 10 m depending on vicinity Can be deactivated, see chapter Deactivating the Bluetooth interface, page 53. For further information and standards, see the manufacturer's declaration of conformity.

3.2 Inputs and outputs for compressor start and operation

Power voltage supply of compressor module	Terminal strip CN10, terminals 3 and 4 Continuous current max. 2.5 A
Earth connection	Terminal strip CN7
Relay outputs for motor contactors	Terminal strip CN9, terminals 1 and 2 Continuous current max. 2.5 A Switching voltage 240 V AC Switching capacity 300 VA, inductive (NC contact: D300, NO contact: C300)
Input signal of safety chain	Terminal strip CN10, terminal 1 115 .. 230 V $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Status signal output	Terminal strip CN10, terminal 2 115 .. 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz. max. 2.5 A (C300) Signal is configurable, factory setting "collective fault" (P10) In protection mode and in the spare part factory setting, the contact on terminal 2 is used exclusively as a signal output for the safety chain.
Connection for high pressure switch (B10)	Terminal strip CN9, terminals 3 and 4 Terminal 3: input, normally open (NO) contact Terminal 4: output

	Select the operating voltage of the high pressure switch according to the voltage of the safety chain. It must be within the permitted operating voltage range of the compressor module.
Command for compressor as timer start	Terminal strip CN3, terminal 3: input Terminal 4: output, potential-free contact Execute the signal of timer start as a normally open (NO) contact.

3.3 Inputs and outputs for peripheral devices

Terminal strip CN3, terminals 1 and 2	
Discharge gas temperature monitoring	Discharge gas temperature sensor (B02)
Terminal strip CN4	
Oil monitoring	Oil level switch (B30): OLS-1 or OLC-D1 Differential oil pressure switch (B12): DP-3, DP-2 or DP-1
Terminal strip CN8	
Oil heater (E01)	Terminals 1 and 2: switching input and output Terminals 3 and 4: voltage supply suitable for oil heater with maximum power consumption of 500 W at 230 V and 250 W at 115 V

3.4 Requirements for connection cables

Connection cables for power connections: Compressor module and peripheral devices

- Terminal strips CN8 to CN10
- The terminals are suitable for max. 2.5 mm² (AWG 12).
- Voltage output corresponds to the selected operating voltage.
- Select the cable cross-sections and cable sheath quality according to the local regulations and with regard to the place of installation, e. g. UV- and/or oil-resistant.

Connection cable for control and sensor signals

- Terminal strips CN1 to CN4 and CN11, CN12
- The terminals are suitable for max. 1.5 mm² (AWG 16).
- 0 .. 24 V according to terminal labelling
- Select the cable cross-sections and cable sheath quality according to the local regulations and with regard to the place of installation, e. g. UV- and/or oil-resistant.

3.5 Cable bushings into the module housing

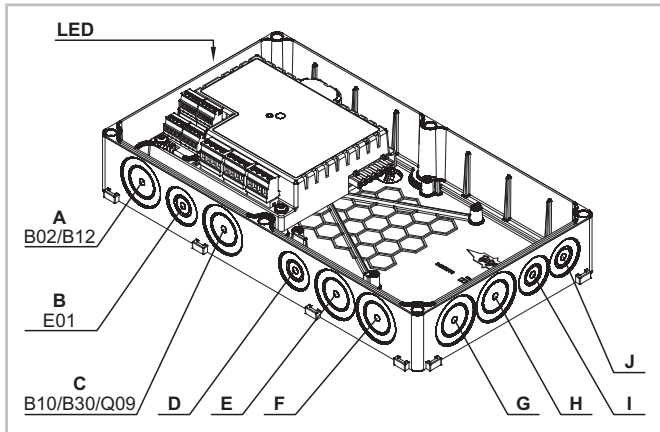


Fig. 3: Assignment of the cable bushings into module housing for compressors of housing size 5 and 6, smaller housing sizes similar.

A	M25x1.5 intended connection at CN1: BEST SOFTWARE and modbus communication (server and client) CN3:1/2, discharge gas temperature sensor (B02) CN4 oil pressure monitoring (B12)
B	M16 x 1.5 intended connection at CN8:1/2, connection cable of oil heater (E01)
C	M25x1.5 intended connection at CN8:3/4, voltage supply of oil heater (E01) CN9:3/4, high pressure switch (B10) CN4 oil level control (B30)
D	M16 x 1.5 intended connection at CN3:3/4, signal of timer start CN9:1/2, relay outputs for motor contactors CN10:1, input signal of safety chain CN10:2, status message, collective fault (P10) CN10:3/4, power connection of compressor module protective earth conductor
E, F, G, H	M25x1.5
I	M16 x 1.5
J	M16 x 1.5 Cable bushing may be occupied by an external cable for motor temperature monitoring at CN11 and CN12 depending on the compressor configuration

This table lists all cables, including those that can be connected beyond the scope of delivery.

The figure shows the maximum occupancy of the cable bushings. The installation of some peripheral devices is not possible for every compressor type. In these cases, more free bushings are available. In any case, the

module housing is sealed with the documented degree of protection.

4 Changing from protection mode to compressor operation mode

The CM-RC-02 is set to protection mode if there is a yellow dot next to the CM-RC-02 name plate.

- ▶ Establish data connection to the CM-RC-02, see chapter Establishing communication via the BEST SOFTWARE, page 52.
- ▶ In the menu CONFIGURATION, in the column MAIN SETUP in row OPERATING MODE and column USER SETTING, select COMPRESSOR OPERATION MODE.
- ▶ Click on TRANSFER and choose TRANSFER USER SETTING TO THE DEVICE.
- ▶
- ▶ For more information, see chapter Configuring the compressor module with the BEST SOFTWARE, page 52.

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 Oil heater

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

5.1.2 Switching the motor contactors on and off at compressor start

The compressor module controls the activation and deactivation times of the motor contactors. In case of direct-on-line and part winding start, the contact at CN2:2 closes 1 s after the start signal of the superior system controller.

With a motor for direct-on-line start the compressor contactor (Q02) is connected to terminal CN9:1. This contact opens when the compressor is shut off. To terminal CN9:1 nothing is connected with direct on-line start.

With part winding motor the contactor for first part winding (Q02) is connected to CN9:2 and the one for the second (Q03) is connected to CN9:1. This terminal assignment is shown in the adhesive label in the module housing. The contact at CN9:1 is closed 0.5 s after the contact at CN9:2. Both contacts remain closed until the compressor is switched off.

This terminal assignment for the star-delta motor is not shown in the adhesive label: To terminal CN9:2 the star-delta switching relay (K13) is connected and to terminal CN9:1 all contactors but not directly, see schematic wiring diagram.

The contact at terminal CN9:2 opens 2.5 s after the start signal and that one at terminal CN9:1 closes and remains closed until the compressor is shut off.

The terminal assignment chosen for the module prevents a short-circuit from occurring if the time relay control set in the module does not correspond to the motor used. For setting the time relay control to match the motor, see chapter Selecting the motor start function, page 53.

5.2 Monitoring and protective functions

The compressor module monitors the signals of several sensors:

Monitored function	Probe
Motor temperature	Motor temperature sensor (B03 .. B08)
Discharge gas temperature	Discharge gas temperature sensor (B02)
Oil supply	Oil level monitoring (B30) with OLS-1 or OLC-D1 or differential oil pressure monitoring (B12) with DP-3, DP-2 or DP-1
Cycling rate of the compressor	Integrated in CM-RC-02

The compressor module compares the measured values with programmed data, sending signals via Modbus and indicating the operating condition by means of differently coloured LEDs. The compressor is switched off in case of lack of oil or excessive motor temperature, see chapter Monitored functions, page 50. The module issues warnings when the compressor starts too frequently or when the minimum running time or the minimum shut-off period is not met.

Other functions such as monitoring the application limits or operating the OLM-IQ-AS are possible with extension boards.

6 Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery

This chapter describes interventions in the refrigerant circuit. This work requires expertise in refrigeration technology.

It is advisable to convert the compressor before installing it in the refrigeration system.



WARNING

The compressor is under pressure!
Serious injuries are possible.
Depressurise 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!

- ▶ Use only original spare parts.
- ▶ For mounting position, see operating instructions.
- The data of all connected peripheral devices, probes and sensors is analysed and recorded.

6.1 Safety chain

The safety chain is mechanically interrupted when the CM-RC-02 switches off the compressor motor, see chapter Monitored functions, page 50. For internal electrical wiring, see the following figure.

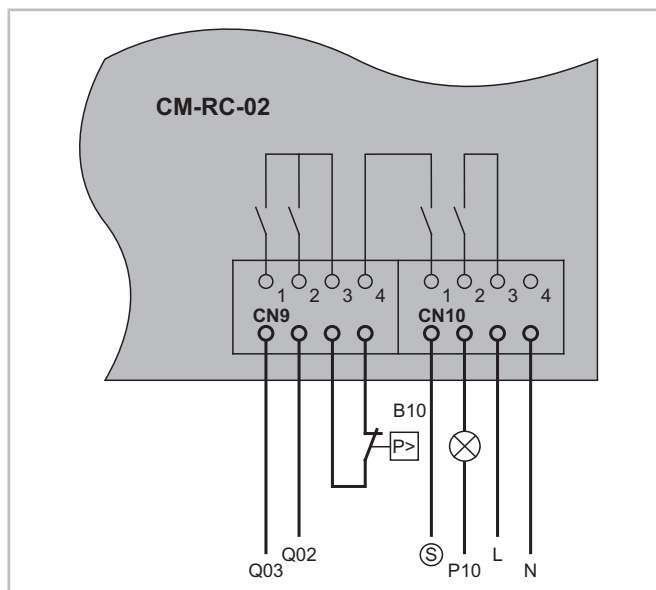


Fig. 4: S: input signal of the safety chain

- ▶ Integrate the CM-RC-02 as the last link into the safety chain.
- ▶ Connect the input signal of the safety chain to terminal strip CN10, terminal 1.
- ▶ The signal output of the safety chain is connected to terminal strip CN9, terminal 2. Connect the cables accordingly.
This signal output is also used to energise the compressor contactor (Q02) in compressors with direct-on-line start motors. For part winding and star-delta motors, the signal outputs on terminals 1 and 2 are used to activate the motor contactors, see chapter Switching the motor contactors on and off at compressor start, page 39.
- ▶ Terminals 3 and 4 on terminal strip 9 must be electrically connected. In the state of delivery, a jumper is mounted here. It is preferable to connect the high pressure switch as shown in the figure.

6.2 High pressure switch (B10)

According to EN378, each compressor must be provided with a high pressure switch (B10) 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, as a pressure cut-out and/or only as a pressure limiter.

- ▶ For mounting, see the manufacturer's operating instructions.
- ▶ Connect the high pressure switch to terminal strip 9, terminals 3 and 4.
- ▶ Simultaneously remove the jumper from these terminals.

6.3 High and low pressure transmitters (B50) and (B51)

The use of these two pressure transmitters requires the CM-IO-B or CM-IO-C extension boards, see Technical Information KT-242 and KT-243.

The high pressure transmitter also monitors the compressor high pressure, but it does so via software. This does not sufficiently ensure the safety cut-out function.

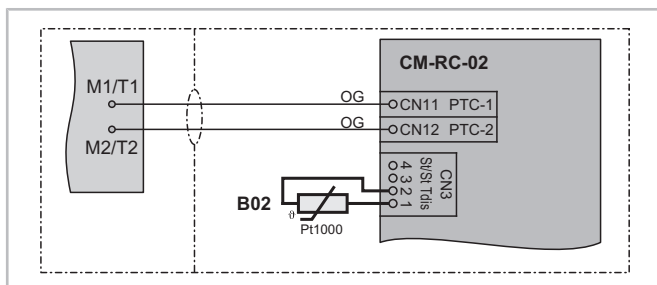
Depending on local regulations, installation of a low pressure switch may not be necessary. The compressor module is provided with an automatic low pressure cut-out function. This option can be activated if a low pressure transmitter (B51) is installed.

6.4 Discharge gas temperature monitoring

Sensor selection and electrical integration depend on the current mode of the CM-RC-02. For quick identification, all compressor modules delivered in protection mode are labelled with a yellow dot.

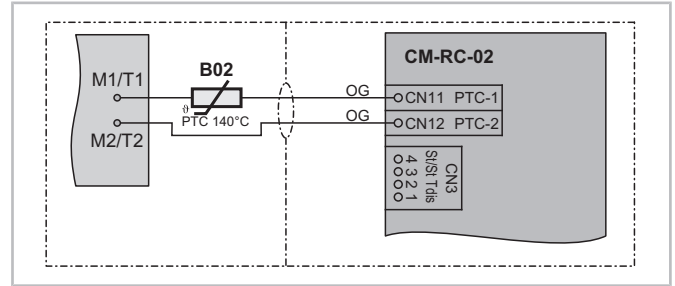
6.4.1 Discharge gas temperature sensor and compressor operation mode

- ▶ Select a suitable Pt1000 probe for the respective compressor. Use the original spare part.
- ▶ Electrically connect it to terminal strip 3, terminals 1 and 2 on the CM-RC-02, see figure.



6.4.2 Discharge gas temperature sensor and protection mode

- ▶ Select a suitable PTC 140°C probe for the respective compressor. Use the original spare part.
- ▶ Electrically connect it in series to the motor temperature measuring circuit, see figure.



In protection mode, the CM-RC-02 functions as a conventional reciprocating compressor protection device.

6.4.3 Selecting a suitable discharge gas temperature sensor

Depending on the compressor motor protection, different sensor models must be used:

- The "Pt1000" model with CM-RC-02 is required in compressor operation mode. It is connected electrically to the CM-RC-02. The model designation is located on the screw-in hexagon socket or a thickened area directly above it.
- The "PTC 140°C" model is required for integration into the motor temperature measuring circuit with SE-B* or with CM-RC-02 in protection mode. The model designation is located on a thickened area of the sensor cable.

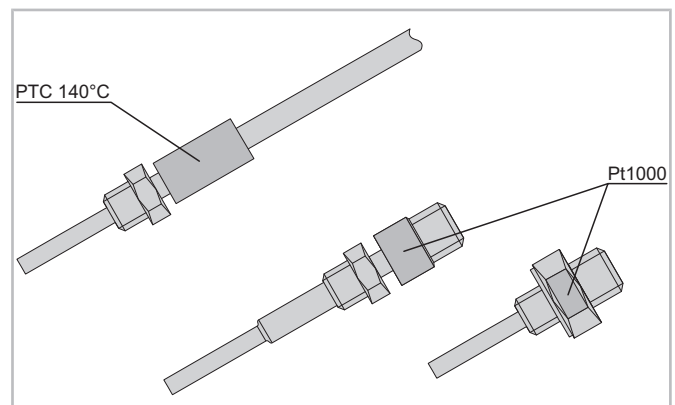


Fig. 5: Position of the model designation on the discharge gas temperature sensors

6.4.4 Mounting the discharge gas temperature sensor

The discharge gas temperature sensor can be mounted on the compressor at connection position 2 (HP).

Start unloading (SU) requires the sensor to be mounted directly on the cylinder head.

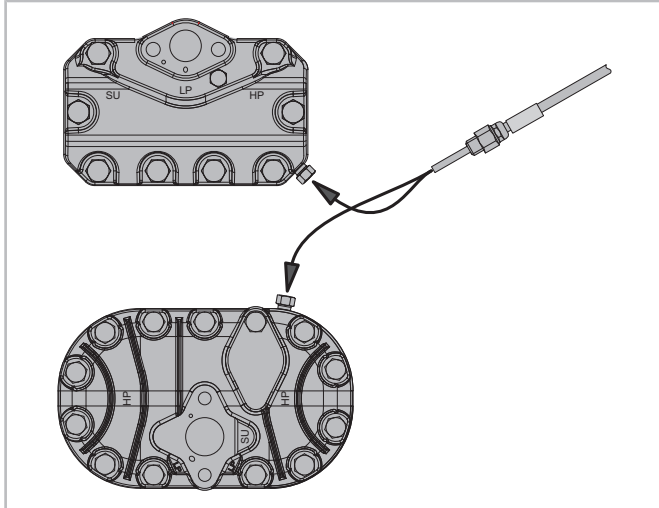


Fig. 6: With start unloading, mount the temperature sensor directly on the SU cylinder head.

6.5 Oil supply

Depending on the compressor design, various options are available for monitoring the oil supply to the compressor. In compressors with centrifugal lubrication, the oil level is monitored in an oil pocket in the bearing cover. In pump-lubricated compressors, the oil differential pressure is monitored at the oil pump. The online document AT-170 lists all approved oil monitoring devices for each compressor.

6.5.1 Oil level monitoring (B30)

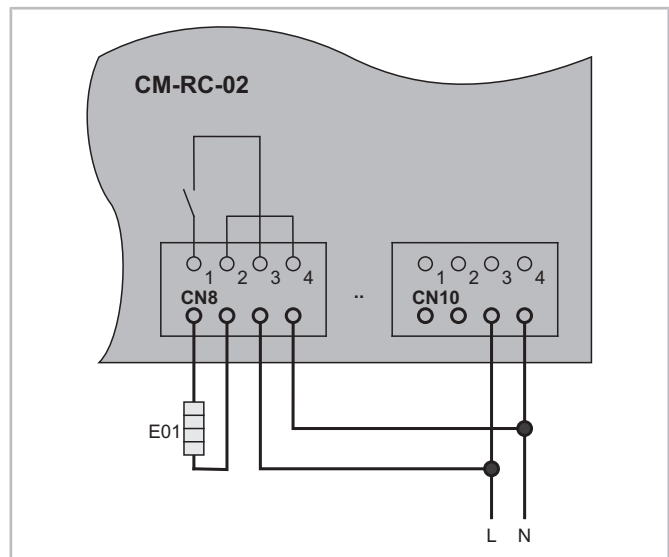
- ▶ Possible monitoring devices: OLS-1 or OLC-D1.
- ▶ For mounting, see Technical Information KT-180.
- ▶ Connect the cable to terminal strip 4, see schematic wiring diagrams.

6.5.2 Differential oil pressure monitoring (B12)

- ▶ Possible monitoring devices: DP-3, DP-2 or DP-1.
- ▶ For mounting, see Technical Information KT-170.
- ▶ Connect the cable to terminal strip 4, see schematic wiring diagrams.

6.6 Oil heater

- ▶ Use an oil heater approved for the respective compressor, see overview AT-150.
- ▶ For mounting, see maintenance instructions AW-150.
- ▶ Connect the cable on the CM-RC-02 to the switching input and switching output: Terminal strip 8, terminals 1 and 2.
- ▶ Connect the voltage supply of the oil heater to terminal strip 8, terminals 3 and 4. There are two ways for this:
Tap the supply voltage from terminal strip 10 terminals 3 and 4, see figure below.
Or directly via the separate circuit: Protect the supply voltage with a suitable contactor for oil heater (Q09) and fuse (F05), see schematic wiring diagrams path 15. In this case, the load on the control transformer is lower because the power voltage of the oil heater is not applied to it.



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 device are dashed.

Compressor power 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. The compressor's operating instructions describe this motor connection in detail. This information can also be found on an adhesive label on the inside of the terminal box cover.

7.2 Legend for the schematic wiring diagrams

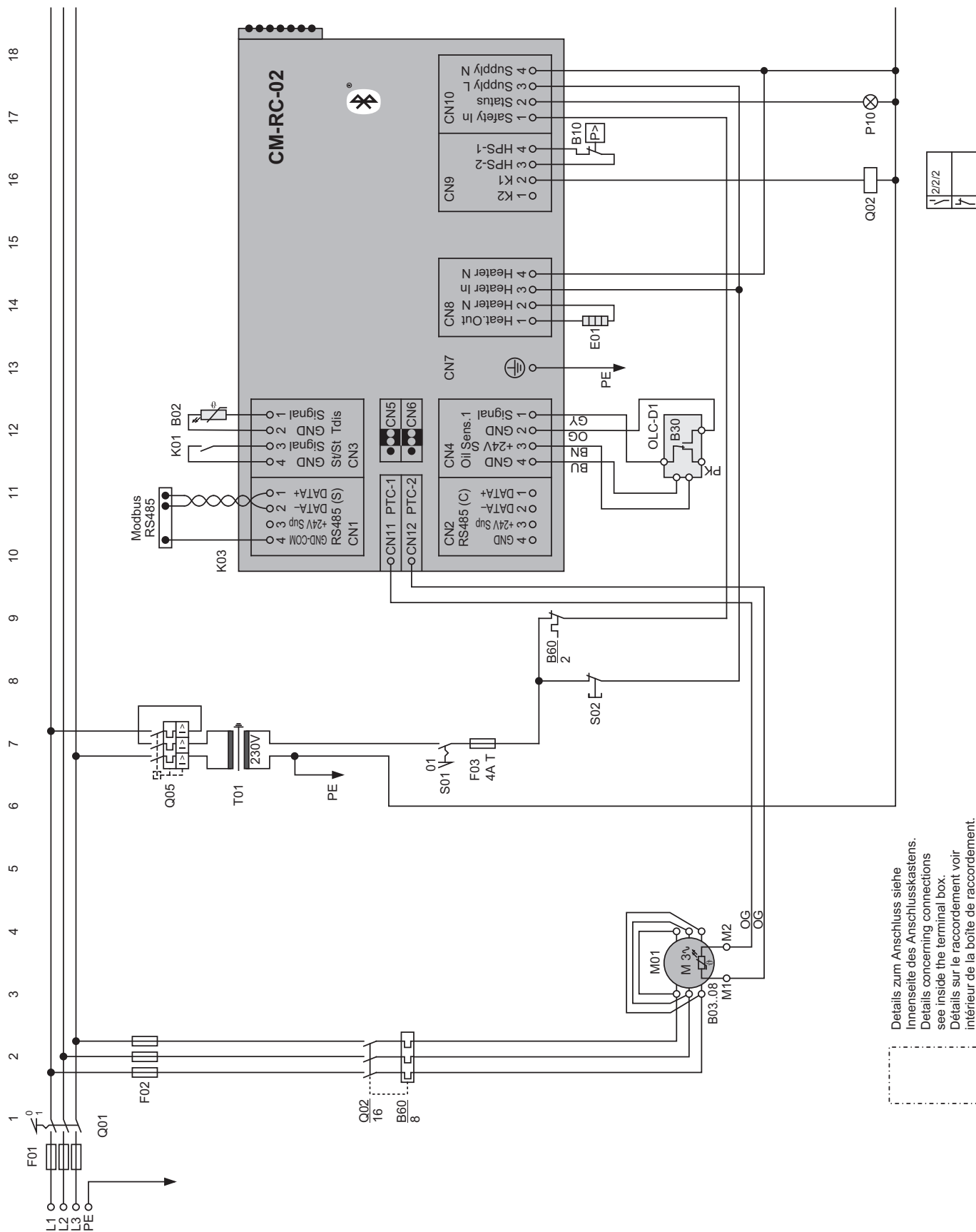
The following schematic wiring diagrams show the electrical connection of a semi-hermetic reciprocating compressor with CM-RC-02 in all available motor designs. Various devices are available for oil monitoring, depending on the compressor design.

The terminal labels K2 and K1 on CN9 indicate the connections of the motor contactors K2 = Q03 and K1 = Q02. For star-delta start, the motor contactors are connected differently than for part winding start. Make connections according to the schematic wiring diagram!

Abbr.	Component
B02	Discharge gas / oil temperature sensor
B03 .. 08	Temperature sensors in motor windings
B10	High pressure switch
B12	Differential oil pressure switch
B20	Suction gas temperature sensor
B21	Optional temperature sensor
B30	Oil level switch
B43	Sensor of oil level controller
B50	High pressure transmitter
B51	Low pressure transmitter
B57	Optional pressure transmitter
B60	Overload protective device

Abbr.	Component
B61	Overload protective device for second part winding
E01	Oil heater
F01	Main fuse
F02	Compressor fuse
F03	Control circuit fuse
F04	Fuse of compressor protection device or compressor module
F05	Fuse of oil heater
F13	Device-internal fuse
K01	Superior controller
K03	Compressor module
K13	Star-delta switching relay
K18	Auxiliary relay: FI outputs power voltage/ rotating field for motor
K19	Auxiliary relay: safety chain enabled
K21	Extension board
M01	Compressor motor
M02	Additional fan
M05	SV for liquid injection with LI, RI or CIC injection valve
M11	SV for capacity regulator 1, CR1, CR+, CR1I-2 or start unloading
M12	SV for capacity regulator 2, CR2, CR- or CR1I-1
M13	SV for capacity regulator 3, CR3 or CR1I-3
M14	SV for capacity regulator CR4
M41	SV for oil return
P10	Light: collective fault
Q01	Main switch
Q02	Contact for first part winding (PW) or main contactor (Y/Δ) or compressor contactor (DOL)
Q03	Contact for second part winding (PW) or delta contactor (Y/Δ)
Q04	Star contactor (Y/Δ)
Q05	Control transformer fuse
Q09	Contact for oil heater
S01	Control switch (on-off)
S02	Reset of compressor safety chain
T01	Control transformer (example for 230 V, required according to EN60204-1)
T02	Frequency inverter (FI)

The cable colours are noted in accordance with IEC DIN60757.



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

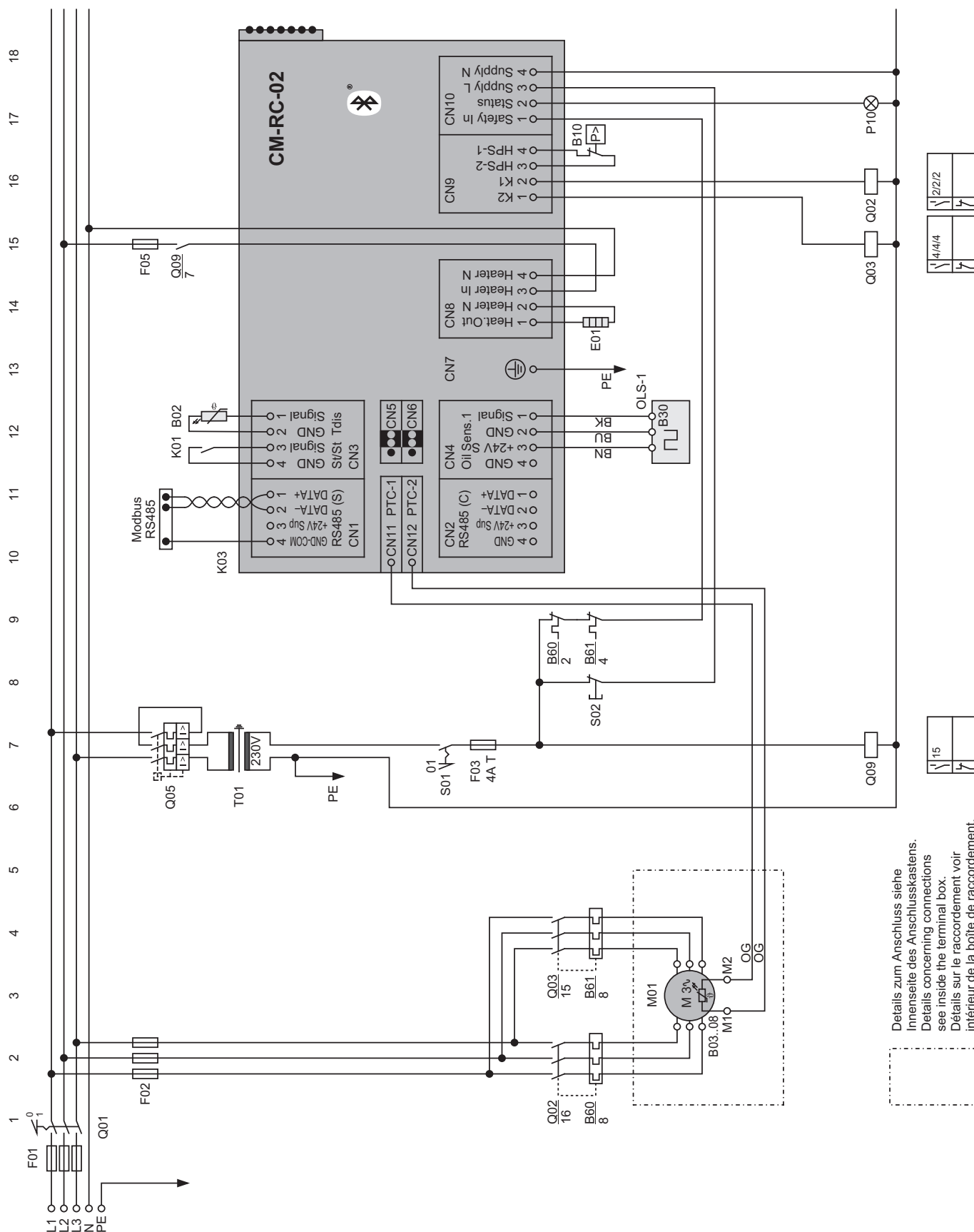
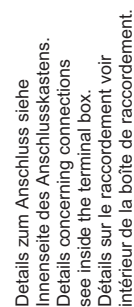
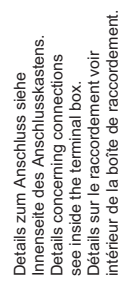


Fig. 8: Compressor with part winding motor and oil level monitoring with OLS-1



46



KT-240-2

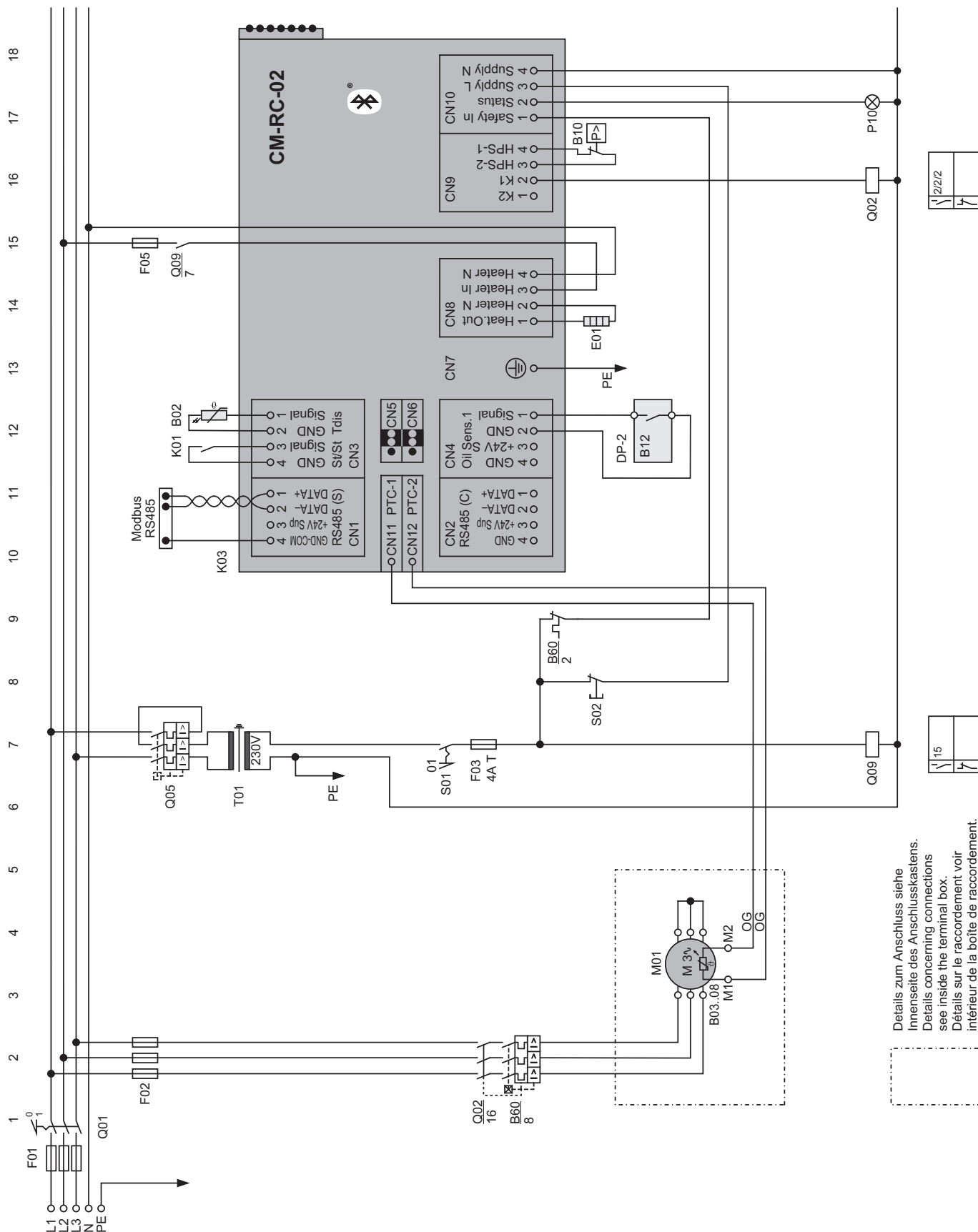


Fig. 11: Compressor for R744 with LSPM motor in star direct-on-line start and with differential oil pressure monitoring DP-2

7.3 Connecting the protective earth conductors

- ▶ Connect all protective earth conductors to earth terminal strip. This concerns:
 - the power voltage supply of compressor module
 - the compressor module itself (CN7)
 - if available: the extension board (CN22)
 - if available: the power voltage supply of oil heater and all peripheral devices that are operated with the operating voltage of the module
- ▶ Connect the earth terminal strip to the protective earth connection of the control transformer (T01).

The earth terminal strip is located at the bottom of the module housing.

The schematic wiring diagrams in the BITZER documentation are compressed representations without protective conductor paths.

7.4 Check regularly

- ▶ Check cable connections for tightness.
- ▶ Check cable for integrity.

8 Protective functions

The module monitors the measured values of the sensors see the following chapters "Monitored functions". The module communicates with the superior system controller via the Modbus RS485 interface. This communication knows three stages between a good message at normal operation and compressor motor standstill. These are the alarm stages. They allow a system controller to be programmed in such a way that the compressor can be controlled within the operating limits.

8.1 Operating status lights

The module signals the respective operating status via four coloured LEDs. They can be seen through one sight glass on the module housing sides.

- The green LED lights up: Normal operation.
- The yellow LED lights up: At least one measured value of a sensor has exceeded a warning threshold, BEST SOFTWARE mode WARNING or CRITICAL ALARM.
- The red LED lights up: Compressor motor is brought to standstill, BEST SOFTWARE mode FAULT.
- The blue LED lights up: Data are transmitted via the Modbus or Bluetooth interface.

8.2 Alarm level and alarm list

Depending on the measured value, up to three alarm levels are defined. These messages are logged and can be displayed as an alarm list with the BEST SOFTWARE.

Warning

The warning threshold is exceeded when an application limit is almost reached. The yellow LED lights up. The messages that are now output can be used by the superior system controller as a basis for control interventions.

This is a software message, not a safety reference. The warning refers exclusively to the critical operating condition of the compressor.

Critical alarm

A limit value is exceeded. The yellow LED lights up. Individual limit values trigger an action of the module. The so-called limiter function is active in this case. If the corresponding limit value does not drop again within the corresponding time delay, a so-called fault occurs.

Fault

The limit value has been exceeded too much or for too long. The compressor motor has been brought to standstill. The red LED lights up. This is classified as a fault in the alarm list.

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

8.3 Monitored functions

Monitored function	Delay time after compressor start	Warning	Critical alarm	Fault
Discharge gas temperature	---	> 140°C 2-st.: 130°C	---	> 150°C 2-st.: 140°C CM-RC-02 switches off immediately.
Motor temperature	---	---	---	CM-RC-02 locks out immediately.
Oil supply level monitoring with OLS-1 or OLC-D1	---	6 s	---	CM-RC-02 locks out after further 85 s.
Oil supply differential pressure monitoring with DP-3, DP-2 or DP-1	---	5 s	---	CM-RC-02 locks out after further 85 s, with R744-8-cyl. after 25 s..
Switching frequency of the compressor	---	depending on compressor model, see respective operating instructions	---	---

2-st. = 2-stage compressor, R744-8-cyl. = 8-cylinder compressor for R744 applications

Additionally with extension board CM-IO-A

Monitored function	Delay time after compressor start	Warning	Critical alarm	Fault
Oil supply oil feed with OLM-IQ, option	---	5 s	---	CM-RC-02 switches off after further 25 s.

Additionally with extension board CM-IO-B

Monitored function	Delay time after compressor start	Warning	Critical alarm	Fault
Oil supply oil feed with OLM-IQ, option	---	5 s	---	CM-RC-02 switches off after further 25 s.
Application limits, option (condensing temperature, evaporating temperature)	120 s	< 2 K / < 2 bar within the application limit	> 2 K / > 2 bar outside the application limit CM-RC-02 switches off after 30 s.	> 4 K / > 4 bar outside the application limit CM-RC-02 switches off immediately.

Monitored function	Delay time after compressor start	Warning	Critical alarm	Fault
Low pressure, option	---	---	---	< entered value CM-RC-02 locks out immediately.
High pressure, option	---	---	---	> entered value CM-RC-02 locks out immediately.

The data in bar apply to the compressors for transcritical R744 applications.

set in the BEST SOFTWARE for some monitored functions.

8.3.1 Table information

The tables briefly describe the reaction of the compressor module to a fault.

- "switch off" means: The compressor is brought to standstill and automatically released afterwards to be switched on.
- "lock out" means: The compressor is brought to standstill and must be reset.
- "immediately" means: the status is changed without time delay.

Cut-out pressures

- The high and low cut-out pressures can be activated with BEST SOFTWARE. Enter values that match the system, Activating high and low pressure switches.
- A high pressure value beyond the name plate data must not be entered.
- It is admissible to enter a low pressure value below the operating limit. Depending on system and purpose, this can be useful, for example for the first 120 s after compressor start, before the application limits monitoring is activated.

8.4 Switch on and reset

If a fault has occurred, the module brings the compressor motor to standstill. Depending on the type of fault, the module only switches off the compressor motor or it locks out and must be reset, either by a superior system controller or manually. A higher-grade reset is always possible. For example, a switched-off compressor motor can also be reset manually.

The module saves all alarm messages in the data log. The alarm messages remain entered in the data log after switching on again or after reset. However, they are listed as inactive in the alarm list.

The module's reaction to faults, whether it only switches off the compressor motor or locks out, can be

8.4.1 Time-delayed release for automatic switch on (timed reset)

Even after the compressor motor has been switched off, the module monitors all measured data. If they are within the admissible limits again, the module releases the compressor motor for switching on with a time delay. The BEST SOFTWARE calls this "timed reset". The factory setting of the time delay is 60 s. The delay time can be changed with the BEST SOFTWARE.

8.4.2 Reset (external reset)

The module locks out in the event of serious malfunctions, after five equal switch-offs in 24 hours or after any five switch-offs within one hour. In this case, the system must be checked before reset:

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

→ The compressor starts when there is a capacity demand.

The module can be reset in various ways.

- ▶ Reset by the superior system controller: With a Modbus command (Control Word).
- ▶ Reset with the BEST SOFTWARE: Click RESET in the menu ALARMS.

All system-related alarms with the exception of the motor temperature monitoring can be reset in this way.

8.4.3 Restart

If the motor temperature is too high, the module locks out itself. It must be reset manually.

- ▶ Determine the cause. To do this, evaluate alarm messages from the BEST SOFTWARE.
- ▶ Eliminate the cause(s) of the fault.

- ▶ Disconnect the voltage supply for at least 5 s by actuating switch S02 (Reset of compressor safety chain).

→ The compressor starts when there is a capacity demand.

This function is called "restart" in the BEST SOFTWARE.

9 Monitoring operating parameters with BEST SOFTWARE or BEST APP

BEST SOFTWARE and BEST APP offer comprehensive access to all operating data and operating parameters. The BEST SOFTWARE can be downloaded from the BITZER website (www.bitzer.de). The BEST APP is also available for Android and for iOS from the respective app store. The chapters that follow also include the operation of the BEST APP accordingly.

9.1 Establishing communication via the BEST SOFTWARE

Requirements

- PC/mobile device
 - equipped with the operating system Windows 7 or newer
 - with Bluetooth interface or USB port
 - with BEST SOFTWARE installed
- ▶ For communication via the USB port: Plug the BEST interface converter into the compressor module (CN1) and the PC or mobile device.

9.1.1 Setting up communication

- ▶ Switch on PC/mobile device and start the BEST SOFTWARE.
- ▶ Click on the NEW button in menu bar.
- ▶ Select IQ MODULE CM-RC-02.

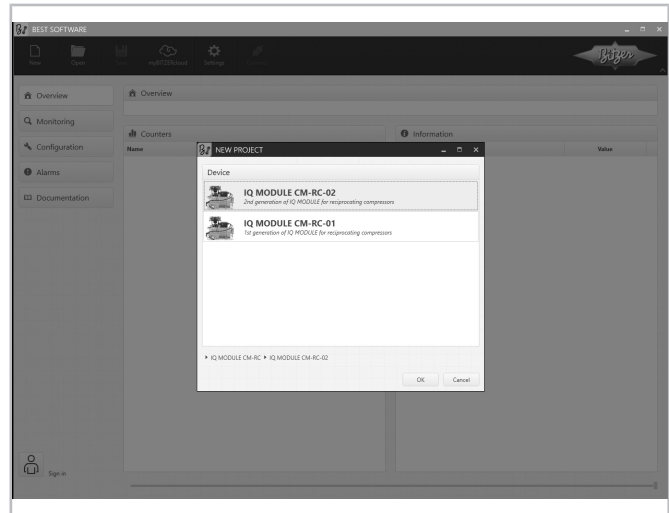


Fig. 12: Connecting CM-RC-02 to BEST SOFTWARE

- ▶ Click on the CONNECT button.
- The following appears for selection: BEST CONVERTER or BLUETOOTH.
- ▶ If BLUETOOTH has been selected, all available devices are listed. Select the desired compressor.
- ▶ Click on the CONNECT button.
- ▶ Enter the Bluetooth password. Factory setting: "8670".
- The compressor module is now connected to the PC or mobile device.

9.2 Configuring the compressor module with the BEST SOFTWARE

In its state of delivery, the compressor module is completely pre-configured for use with the respective compressor.

Check all parameters in menu CONFIGURATION and change them if necessary. Check particularly these settings:

- MOTOR STARTER FUNCTION for the time relay control of the motor contactors
- REFRIGERANT
- DATE
- TIME

- ▶ Click on **TRANSFER** and choose **TRANSFER USER SETTING TO THE DEVICE**.

9.2.1 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.

9.2.2 Selecting the motor start function

The compressor module switches the motor contactors on and off. With the **BEST SOFTWARE**, it can be chosen between different starting functions and **FI** operation.

Adjust in the **BEST SOFTWARE**:

- ▶ Set the appropriate **MOTOR STARTER FUNCTION** in menu **CONFIGURATION**, window **MAIN SETUP**.

In case of star-delta, part winding or direct-on-line start, the compressor motor starts 1 s after the start signal of the superior controller. The response time of the compressor motor in case of **FI VSD** and soft starter operation is a property of the respective **FI** or soft starter.

9.2.3 Entering the refrigerant used

- ▶ Setting the refrigerant in the **BEST SOFTWARE**: Go to **CONFIGURATION**, window **MAIN SETUP** and select the used **REFRIGERANT**.

9.2.4 Activating peripheral devices

- ▶ 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.

9.2.5 Configuring the status signal output of the safety chain

These settings can be selected for the status signal output of the safety chain:

- **Collective fault** means: A fault is active. This is the factory setting.
- **No fault** means: No fault is active.
- **Operation enabled** means: The compressor can start. It is possible that the minimum standstill time has not yet expired. This protects against short cycling.

- **Ready-to-operate** means: The compressor can start up and the minimum standstill time has been reached.
- **Start active** means: The compressor start is active. Either the compressor is in operation or preparatory activities for starting the compressor are being carried out: Start unloading is activated, or the lead time of the condenser and additional fan, or the starting procedure of the motor start function.
- **In operation** means: The compressor is in operation, the timers for start are complete.
- ▶ Choose the desired status signal output in the menu **CONFIGURATION** in window **OUTPUT CONNECTIONS** in row **CN10: STATUS RELAY FUNCTION** and in column **USER SETTING**.

9.2.6 Deactivating the Bluetooth interface

Depending on the installation site, it may be necessary to deactivate the Bluetooth interface.

- ▶ In the **BEST SOFTWARE**, in the **CONFIGURATION** menu, **BLUETOOTH** window, **BLUETOOTH ACTIVATED** line, select the setting **DEACTIVATED** in the **USER SETTINGS** column.
- After that, the Bluetooth interface will no longer send. Now communication will only be possible via cable using the **BEST** interface converter. This converter can be used to activate Bluetooth again.

If the Bluetooth interface has been deactivated and cannot be activated via the **BEST** interface converter, then it has already been permanently deactivated ex works. In this case, it can no longer be activated.

9.2.7 Configuring a spare part

If a compressor module has been retrofitted or replaced, the specific compressor parameters must be set.

- ▶ Connect the PC/mobile device to the new **CM-RC-02** via the **BEST** interface converter.
- ▶ Open **BEST SOFTWARE** and select the new **CM-RC-02**.
- ▶ Perform a firmware update.
- ▶ Select the compressor from the suggestion list.
- ▶ Adjust all **MAIN SETUP** parameters in the **CONFIGURATION** menu.
- ▶ Check all the other parameters and adjust them if necessary.

- ▶ Ensure that the required type of discharge gas temperature sensor is fitted to the compressor and electrically connected accordingly.

9.3 Data log

All monitored operating parameters and alarm messages are stored internally:

- all operating parameters in 5 second intervals
- during standstill in 60 second intervals
- storage capacity: approx. 2 weeks in case of normal operating behaviour
- alarm messages and statistics of the last 10 years

This data can be exported using the BEST SOFTWARE. They enable analysis of the system operation and provide detailed information for troubleshooting, see chapter Monitoring operating parameters with BEST SOFTWARE or BEST APP, page 52.

10 Retrofitting the module housing

The CM-RC-02 is delivered screwed in a module housing. The module housings fit exactly on the respective terminal box. There are three different dimensions:

- Module housing for compressors up to housing size 4
- Module housing for compressor housing sizes 5 and 6
- Module housing for compressor housing size 8

The 8-cylinder compressors for R744 applications (compressor housing size 7) are an exception. The module housing is included in the standard scope of delivery for all compressors of this design. It is mounted separately on the compressor. The motor temperature monitoring is connected via a shielded two-core cable that is routed between the terminal box and the module housing.

In compressors up to housing size 3 that were ordered with a factory-installed compressor protection device, the geometry of the terminal box does not match the module housing. In this case, the existing terminal box must be replaced with the terminal box compatible with the IQ MODULE. See chapter "Replacing the terminal box" in the respective compressor operating instructions.

If an application requires the module housing to be physically separated from the terminal box, it may be necessary to close the opening in the base of the mod-

ule housing and route the cable for motor temperature monitoring outside between the terminal box and the module housing.

Compressors up to housing size 6

- ▶ Remove the terminal box cover.
- ▶ Remove the compressor protection device.
- ▶ Remove the orange cables of the motor temperature measuring circuit from the terminals.
- ▶ In the module housing, the two cables are connected to CM-RC-02 at CN11 and CN12.
- ▶ Guide the cables through the opening in the bottom of the module housing down into the terminal box.
- ▶ Connect the cables of the motor temperature measuring circuit from the terminals.
- ▶ Attach the module housing. Ensure that no cable is pinched in the process.
- ▶ Route all connection cables for the CM-RC-02 into the module housing, see chapter Cable bushings into the module housing, page 38.
- ▶ Connect the cables to the CM-RC-02, see schematic wiring diagrams.
- ▶ Attach the module housing cover.
- ▶ Guide the 6 screws through the holes in the module housing cover and module housing and insert them into the screw holes of the terminal box.
- ▶ Tighten the screws crosswise in several steps.
- ▶ Parameterising the CM-RC-02, see chapter Configuring a spare part, page 53.

Compressors of housing size 8

The module housing is delivered with a new terminal box cover. The cable for motor temperature monitoring is routed outside between the terminal box and the module housing in a shielded two-core cable.

- ▶ Remove the terminal box cover.
- ▶ Remove the compressor protection device.
- ▶ Remove the orange cables of the motor temperature measuring circuit from the terminals.
- ▶ Remove the cover of the module housing.
- ▶ In the module housing, the two cables are connected to CM-RC-02 at CN11 and CN12.
- ▶ Preferably route the cable of the motor temperature measuring circuit through the cable bushing J.
- ▶ Route the new motor temperature monitoring cable through a cable bushing in the terminal box.

- ▶ Connect the terminal box cover to the protective earth conductor system.
- ▶ Close and screw the terminal box.
- ▶ Route all connection cables for the CM-RC-02 into the module housing, see chapter Cable bushings into the module housing, page 38.
- ▶ Connect the cables to CM-RC-02, see schematic wiring diagrams.
- ▶ Attach the module housing cover.
- ▶ Guide the 6 screws through the holes in the module housing cover and module housing and insert them into the screw holes on the terminal box.
- ▶ Tighten the screws crosswise in several steps.
- ▶ Parameterising the CM-RC-02, see chapter Configuring a spare part, page 53.

10.1 Retrofitting the CM-RC-02 spare part board

If a CM-RC-02 is to be replaced in an existing module housing, the CM-RC-02 is delivered as a spare board in a sealed ESD bag.



NOTICE

Damage to the board due to improper handling. Only touch the board at the plastic housing, never touch it from below. Do not put the board down, take it directly out of the ESD bag and install it!

- ▶ Remove the module housing cover.
- ▶ Note down the cable positions on the compressor module and disconnect all cable plugs.
- ▶ Loosen and remove the screws of the old compressor module.
- ▶ Remove the compressor module.
- ▶ Open the ESD bag.
- ▶ Connect the orange cables of the motor temperature measuring circuit to CM-RC-02 at CN11 and CN12.
- ▶ Position and screw down the new compressor module in the module housing.
- ▶ Connect all further cables to the CM-RC-02. For the plug position, see schematic wiring diagrams.
- ▶ Attach the module housing cover.
- ▶ Guide the 6 screws through the holes in the module housing cover and module housing and insert them into the screw holes of the terminal box.
- ▶ Tighten the screws crosswise in several steps.

- ▶ Parameterising the CM-RC-02, see chapter Configuring a spare part, page 53.

11 Mind when mounting or replacing



WARNING

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

Assess the risk of intervention and take appropriate measures, for example: Wear additional personal protective equipment, shut off system or shut off the valves before and after the respective system part and depressurise.

Before mounting

- ▶ Clean thread and threaded bore carefully.
- ▶ Use new gaskets only!
- ▶ Flat gaskets and O-rings may be moistened slightly with oil.
- ▶ Do not oil gaskets with metallic support!
- ▶ Only use the seal provided in each case.
- ▶ When making modifications to a R744 compressor cylinder head, use new screws only.

Admissible screwing methods

- Tighten with calibratable torque spanner to indicated torque.
- Tighten with pneumatic impact wrench and retighten with calibratable torque spanner to indicated torque.
- Tighten with calibratable electronically controlled angled wrench to indicated torque.
- ▶ Test tightening torque by turning further.
- ▶ Tolerance: $\pm 6\%$ of the nominal value applies if only one value is listed.
- ▶ Torque ranges apply without tolerance.

Flange connections

- ▶ Tighten them crosswise and in at least 2 steps (50/100%).

11.1 Screwed connections

11.1.1 Metric screws with standard thread

Size	Case A	Case B	Case C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		25 Nm	40 Nm
M10 with ①			70 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M16 with ②			300 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm

Case A: Screws with flat gasket, property class 5.6

Case B: Screws without flat gasket, property class 8.8 or 10.9

Case C: Screws with flat gasket or gasket with metallic support, property class 10.9

①: at cylinder head of 2 to 6 cylinder compressors for R744: transcritical and subcritical with high standstill pressures from serial number 1602514314 on

②: with 8 cylinder compressors for R744

11.1.2 Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges

Size	Case A	Case D
M8		25 Nm
M10		54 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 with DN100	175 Nm	200 Nm
M20 with DN 125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Size A: Screws of property class 5.6

Size D: Screws of property class 8.8.

11.1.3 Plugs without gasket

Size	Brass	Steel
1/8-27 NPTF	35 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8-18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm ①
1/2-14 NPTF	100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm
3/8-24 UNF		30 .. 35 Nm
1/2-20 UNF		30 .. 35 Nm
G1/2	60 Nm	

- Wrap thread with sealing tape or moisten it with mounting glue before mounting.

①: Tightening torque for the heater sleeve of oil heaters: 40 Nm.

11.1.4 Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples

These screwed connections may be equipped with copper (Cu), aluminium (Al) gasket or O-ring.

Size	Cu	Al	O-ring
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	
M14 x 1	50 Nm		
M18 x 1.5		60 Nm	
M20 x 1.5	80 Nm	70 Nm	20 Nm
M22 x 1.5	100 Nm	80 Nm	30 Nm
M24 x 1.5	100 Nm	90 Nm	
M26 x 1.5	150 Nm	110 Nm	40 Nm
M30 x 1.5	120 Nm	120 Nm	
M48 x 1.5		300 Nm	
M52 x 1.5			100 Nm
G1/4		40 Nm	
G1 1/4		180 Nm	
1 1/8-18 UNEF			50 Nm

The listed tightening torques apply to all other metric screwed nipples.

The listed tightening torques apply to oil drain plugs. Possible sizes: M20x1.5, M22x1.5 or M26x1.5.

11.1.5 Screwed nipples: Sensor and prism units

Size	Component	
1/8-27 NPTF	Schrader valve	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Schrader valve	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	temperature sensor	30 Nm
3/8-24 UNF	pressure transmitter max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	oil connection at OLM-IQ-AS	13 Nm
7/16-20 UNF	pressure transmitter	15 Nm
1/2-20 UNF	pressure transmitter max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	pressure transmitter	35 Nm
M20 x 1.5	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1.5	Delta-P11, OLC-K1, OLC-D1	75 Nm

Schrader valve covers

Screwing cap of straight Schrader valves 7/16-20 UNF: 5 .. 10 Nm

Union nut der T-Schrader valves 3/4-16 UNF: 15 Nm

Oil monitoring Delta-P11, OLC-K1, OLC-D1 and DP-1

Screwing cap of electronic or opto-electronic unit: max. 10 Nm

Pressure transmitter

- Remove Schrader insert and spacer pieces.
- Then screw on the screwing cap.

Tightening torques of all NPTF screwed nipples not mentioned here see chapter Plugs without gasket, page 56.

11.1.6 Sealing nuts with O-ring and Rotalock connections

Thread	AF	
3/4-16 UNF	22	50 Nm
1-14 UNS	30	85 Nm
1 1/4-12 UNF	36	105 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: width across flats in mm

11.2 Solenoid valves

Depending on the version, the solenoid coil is screwed to the armature either with a nut, or it directly snaps onto the armature when inserted.

Fixing nuts of solenoid coil

Size	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Screwed connection of electric connector, M3: maximum 1 Nm

Mind manufacturers' information.

11.3 Screwed connections of terminal box, module housing and FI housing cover

Size	Case A	Case B	Case C
M4	2 Nm	2 Nm	
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	7 Nm

- Screw in M6 screws with washers.

Terminal box and terminal box cover: case A: metal, case B: plastic

Case C: FI housing cover of CSV.

11.4 Fixings in terminal box and module housing

Fixing of protection devices, CM modules and extension boards

- Tighten the screws with 1.8 Nm at maximum.

Fixing of the earth terminal strip

Size	
M4	2.0 Nm

- Mount the screwed connection in this order: earth terminal strip, washer, internal hexalobular screw.

Fixing of the terminal box itself

Size	Case A	Case B
M6	2 Nm	2 Nm
M10	5 Nm	5 Nm

Case A: terminal box of metal

Case B: terminal box of plastic

- Screw in all screws for which a tightening torque > 2 Nm is specified with a washer.

11.5 Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing

The screwed connections consist of screw and counter nut.

Size	
M16 x 1.5	2.0 Nm
M20 x 1.5	2.0 Nm
M25 x 1.5	2.5 Nm
M63 x 1.5	2.5 Nm
PG16	4.0 Nm

Sealing plug: 2.5 Nm

LED sight glass

Size	
M20 x 1.5	2.5 Nm

11.6 Electrical contacts



DANGER

Danger of electrical shock!
Disconnect supply voltage and secure it against being switched on again!

- Transfer cable markings when cutting to length.

Size	Nut	Screw
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2.6 Nm
M6	6 Nm	14 Nm
M7		7 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	25 .. 30 Nm	40 Nm ①

Size	Nut	Screw
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①
M16		85 Nm ①

①: Mount with a pair of wedge lock washers.

- Tighten all screwed connections on terminal plate manually with calibrated torque spanner to indicated torque.
- Do not use any pneumatically driven tool.

Cable fixing on terminal strips

Spacing pitch	
3.81 mm	0.25 Nm
5.08 mm	0.5 Nm

These tightening torques apply with and without cables.

11.7 Sight glasses and components at sight glass position

Alternative components: OLC prism units and OLM-IQ actuator sensor unit

Mind when mounting or replacing:

- Tighten all components only with calibrated torque spanner to indicated torque.
- Do not use a pneumatic impact wrench.
- Tighten flanges in several steps to indicated torque.
- Check glasses visually in detail before and after mounting.
- Text changed components for tightness.

Parts with sealing flange

Screw size	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Screwed parts

Size	AF	
1 1/8-18 UNEF	36	50 .. 60 Nm

50 .. 60 Nm for reciprocating compressors, 50 Nm for all other products

OLM-IQ actuator sensor unit

Screws of adaptor ring: 7 Nm

80306102 // 01.2024

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Toutes modifications réservées

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH

Peter-Schaufler-Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de