



TECHNISCHE INFORMATION

TECHNICAL INFORMATION

INFORMATION TECHNIQUE

KT-240-3

Verdichtermodul für Hubkolbenverdichter IQ MODUL

Originaldokument

Deutsch 2

Compressor module for reciprocating compressors IQ MODULE

Translation of the original document

English..... 34

Module de compresseur pour compresseur à piston IQ MODULE

Traduction du document d'origine

Français..... 66

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
1.2	Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten	5
2	Sicherheit	5
2.1	Autorisiertes Fachpersonal	5
2.2	Restrisiken	5
2.3	Persönliche Schutzausrüstung	5
2.4	Sicherheitshinweise	6
2.5	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	9
4	Von Schutzmodus auf Verdichterbetriebsmodus umstellen	9
5	Betriebs- und Überwachungsfunktionen	10
5.1	Betriebsfunktionen	10
5.1.1	Ölheizung	10
5.1.2	Zu- und Abschalten der Motorschütze beim Verdichteranlauf	10
5.2	Überwachungs- und Schutzfunktionen	10
6	Beigepackte Peripheriegeräte montieren	11
6.1	Sicherheitskette	11
6.2	Hochdruckschalter (B10)	12
6.3	Hoch- und Niederdruckmessumformer (B50) und (B51)	12
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	13
6.5	Ölversorgung	13
6.5.1	Ölniveauüberwachung (B30)	13
6.5.2	Öldifferenzdrucküberwachung (B12)	13
6.6	Ölheizung	14
7	Elektrischer Anschluss	14
7.1	Darstellung von Bauteilen und Kabeln	14
7.2	Prinzipschaltbilder und Legende	15
7.3	Schutzleiter anschließen	22
7.4	Regelmäßig prüfen	22
8	Schutzfunktionen	22
8.1	Betriebsstatusleuchten	22

8.2	Alarmstufen und Alarmliste	22
8.3	Überwachte Funktionen	23
8.3.1	Tabellenangaben	24
8.4	Wiedereinschalten und Entriegeln	24
8.4.1	Zeitverzögerte Freigabe zum automatischen Wiedereinschalten (timed reset)	24
8.4.2	Entriegeln (extern)	24
8.4.3	Neustart (restart)	25
9	Betriebsparameter mit BEST SOFTWARE oder BEST APP überwachen	25
9.1	Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen	25
9.1.1	Kommunikation einrichten	25
9.1.2	4-stelliges Bluetooth-Passwort ändern	25
9.2	Verdichtermodule mit der BEST SOFTWARE konfigurieren	26
9.2.1	Aktuelle Uhrzeit einstellen	26
9.2.2	Motoranlauffunktion auswählen	26
9.2.3	Verwendetes Kältemittel eintragen	26
9.2.4	Peripheriegeräte aktivieren	26
9.2.5	Status-Signalausgang der Sicherheitskette konfigurieren	26
9.2.6	Bluetooth-Schnittstelle deaktivieren	26
9.2.7	Ersatzteil konfigurieren	27
9.3	Datenaufzeichnung	27
10	Modulgehäuse nachrüsten	27
10.1	Ersatzteilkarte CM-RC-02 nachrüsten	28
11	Beim Montieren oder Austauschen beachten	29
11.1	Spezielle Schraubverbindungen	29
11.1.1	Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen	29
11.1.2	Stopfen ohne Dichtung	29
11.1.3	Verschlussschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel	30
11.1.4	Einschraubnippel: Fühler- und Sensoreinheiten	30
11.1.5	Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition	30
11.1.6	Verschlussmutter mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen	31
11.2	Magnetventile	31
11.3	Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse	31
11.4	Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse	31
11.4.1	Befestigung der Erdungsklemmleiste	31
11.4.2	Befestigung des Anschlusskastens selbst	32
11.5	Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse	32
11.5.1	LED-Schauglas	32
11.6	Elektrische Kontakte	32
11.6.1	Schutzleiter an Schirmanschlussblech für FU-Betrieb	32
11.6.2	Schutzleiter im Modulgehäuse	33
11.6.3	Kabelverschraubung an Schutzgerät	33
11.7	Metrische Schrauben mit Regelgewinde	33

1 Einleitung

Das Verdichtermodule 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 Verdichtermodule angeschlossen werden. In jeder Parametrierung überwacht das Verdichtermodule den Temperaturmesskreis.

Diese Technische Information beschreibt das CM-RC-02 im Verdichterbetriebsmodus: die Betriebs- und Überwachungsfunktionen, mögliche elektrische Anschlüsse, den Auslieferungszustand, die Inbetriebnahme des Verdichtermodule einschließlich der mitgelieferten Peripheriegeräte und die Kommunikation mit der BEST SOFTWARE. Die Nachrüstung von Bauteilen findet sich in spezifischen Wartungsanleitungen für die jeweilige Verdichterbaureihe. Detaillierte Information zur Modbus-Programmierung und weitere technische Daten siehe BEST SOFTWARE.

Die Beschreibungen dieser Technischen Information setzen voraus, dass sich das Verdichtermodule 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.

1.2 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: Ölüberwachung für BITZER Produkte – 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
- KW-242: CM-RC-02 mit CM-IO-B und Peripheriegeräten nachrüsten

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 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.

2.2 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.

2.3 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!

2.4 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 Allgemeine Sicherheitshinweise

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 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!

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.

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!

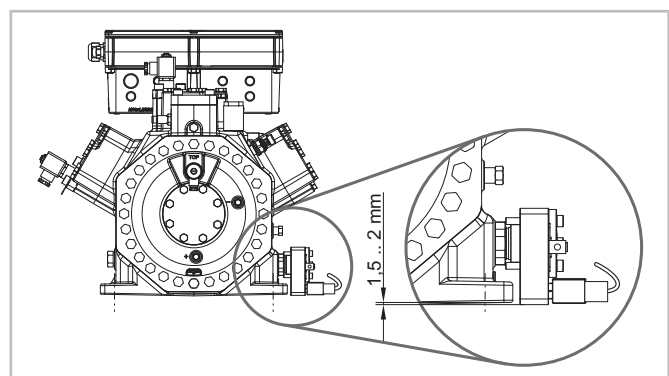


Abb. 2: OLM-IQ kann um wenige Millimeter nach unten überstehen.

3 Technische Daten

3.1 Verdichtermodule (K03)

Betriebsspannung	110 .. 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
Scheinleistung	8 VA Verdichtermodule ohne weitere Anschlüsse 13 VA Verdichtermodule mit allen Fühlern und Sensoren 10 VA Verdichtermodule mit Erweiterungskarte ohne weitere Anschlüsse 17 VA Verdichtermodule mit Erweiterungskarte und allen Fühlern und Sensoren 21 VA ein aktiviertes CRII-Magnetventil Ventilatorleistung Leistung der Ölheizung bei Anschluss an der Spannungsversorgung des Verdichtermoduls
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 Verdichtermodule 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 26. 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: Verdichtermodul 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

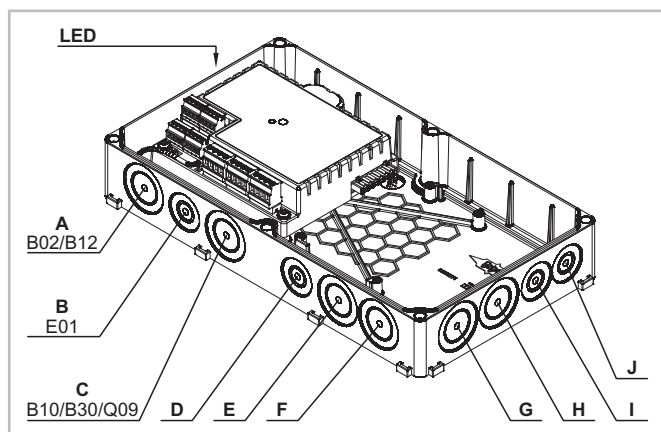


Abb. 3: Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse und Belegungsplan für Verdichter der Gehäusegröße 5 und 6, kleinere Gehäusegrößen ähnlich.

A	M25x1,5 vorgesehen für Anschluss an CN1: BEST SOFTWARE und Modbus-Kommunikation (Client und Server) CN2: Modbus-Kommunikation mit FU (T02) 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 Verdichtermotors 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 25.
- Im Menü KONFIGURATION in der Spalte HAUPT-EINSTELLUNGEN in Zeile BETRIEBSMODUS und Spalte BENUTZER-EINSTELLUNG den Punkt VERDICHTERBETRIEBSMODUS auswählen.
- Auf ÜBERTAGEN klicken und BENUTZER-EINSTELLUNG ZUM GERÄT ÜBERTRAGEN auswählen.
- Weiter siehe Kapitel Verdichtermotordaten mit der BEST SOFTWARE konfigurieren, Seite 26.

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 Verdichtermodul die Ölheizung ein und im Betrieb wieder ab.

5.1.2 Zu- und Abschalten der Motorschütze beim Verdichteranlauf

Das Verdichtermodul 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 Motoranlauffunktion auswählen, Seite 26.

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 23. 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

Wenn das CM-RC-02 den Verdichtermotor stillsetzt, wird die Sicherheitskette intern im Verdichtermodule durch Relais mechanisch unterbrochen. Technische Daten siehe Kapitel Überwachte Funktionen, Seite 23. Interne elektrische Verdrahtung siehe folgende Abbildung.

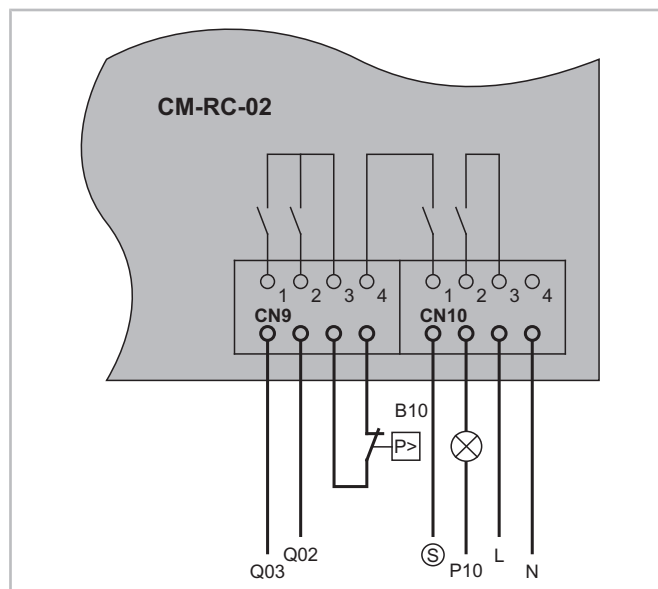


Abb. 4: Ⓢ: Eingangssignal der Sicherheitskette

- ▶ 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 10.
- ▶ 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.

Die fehlersichere Einbindung eines Hochdruckschalters zwischen den Anschlüssen CN9:4 und CN9:3 des CM-RC-02 ist möglich, da auch beim Auftreten eines Fehlers innerhalb des Verdichtermotors das sichere Unterbrechen des Signals durch den Hochdruckschalter zwischen den Anschlüssen CN9:4 und CN9:3 des CM-RC-02 nicht beeinflusst wird. Dies wurde von einer unabhängigen externen Stelle geprüft.

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 Verdichterhochdruck, jedoch softwareseitig. Dies stellt die Funktion der Sicherheitsabschaltung nicht ausreichend sicher.

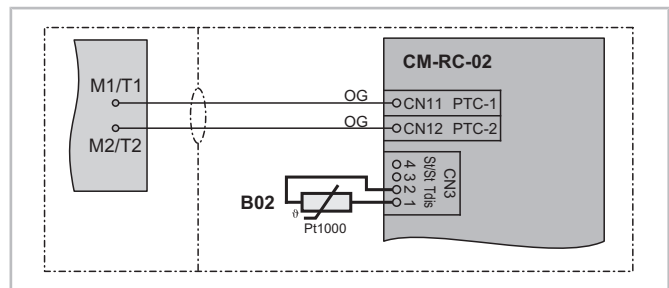
Der Einbau eines Niederdruckschalters ist je nach örtlichen Vorschriften nicht notwendig. Das Verdichtermotul ist mit einer automatischen Niederdruckabschaltfunktion ausgestattet. Diese Option kann aktiviert werden, wenn ein Niederdruckmessumformer (B51) installiert ist.

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.

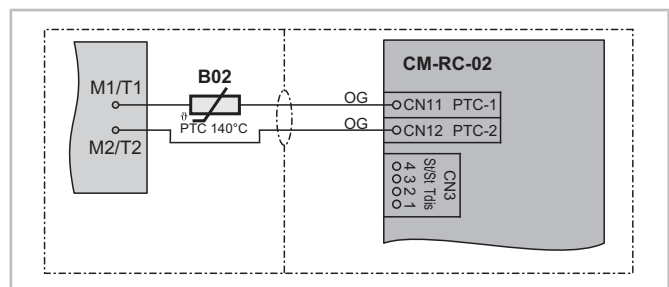
6.4.1 Druckgastemperaturfühler und Verdichterbetriebsmodus

- ▶ 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.

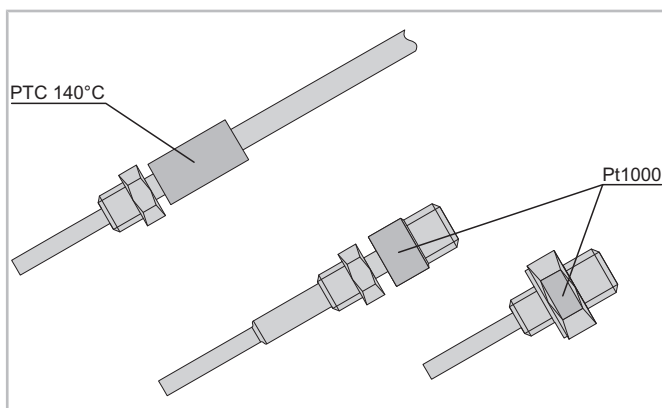


Abb. 5: Position der Typenbezeichnung an Druckgastemperaturfühler

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.

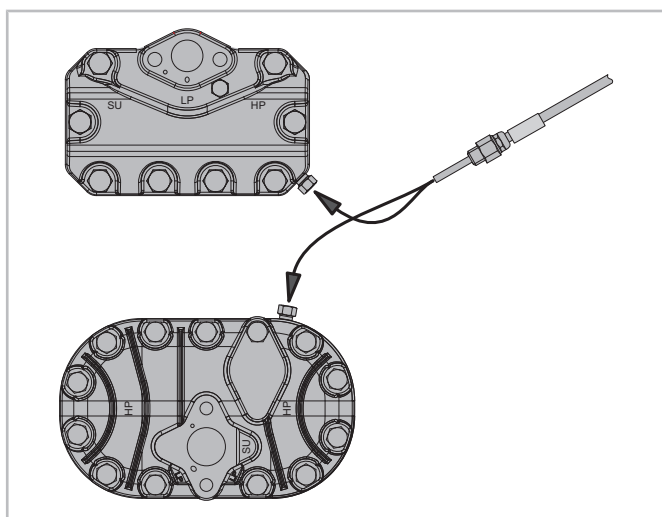


Abb. 6: Temperaturfühler bei Anlaufentlastung direkt am SU-Zylinderkopf montieren

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.

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	Druckgastemperaturfühler
B03 .. 08	Temperaturfühler in Motorwicklungen
B10	Hochdruckschalter
B11	Niederdruckschalter
B12	Öldifferenzdruckschalter
B20	Sauggastemperaturfühler
B21	Optionaler Temperaturfühler
B30	Ölniveauwächter
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	Steuerekreissicherung
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

Abk.	Bauteil
M02	Zusatzventilator
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.

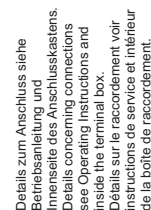


Abb. 7: Verdichter mit Teilwicklungsmotor und mit CM-RC-02 plus CM-IO-B mit allen Optionen

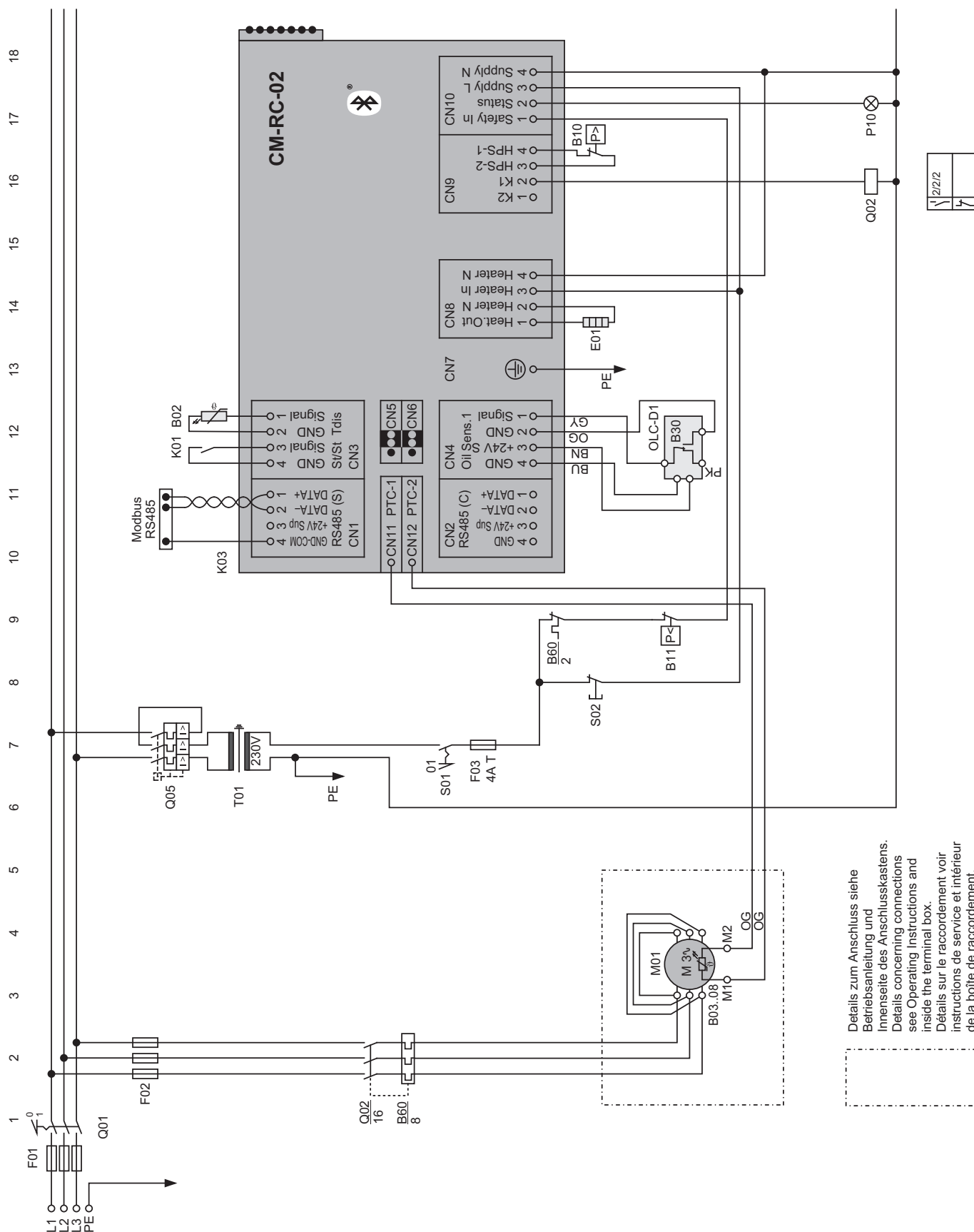


Abb. 8: Verdichter mit Direktanlaufmotor im Dreieckanlauf und mit Ölniveauüberwachung OLC-D1

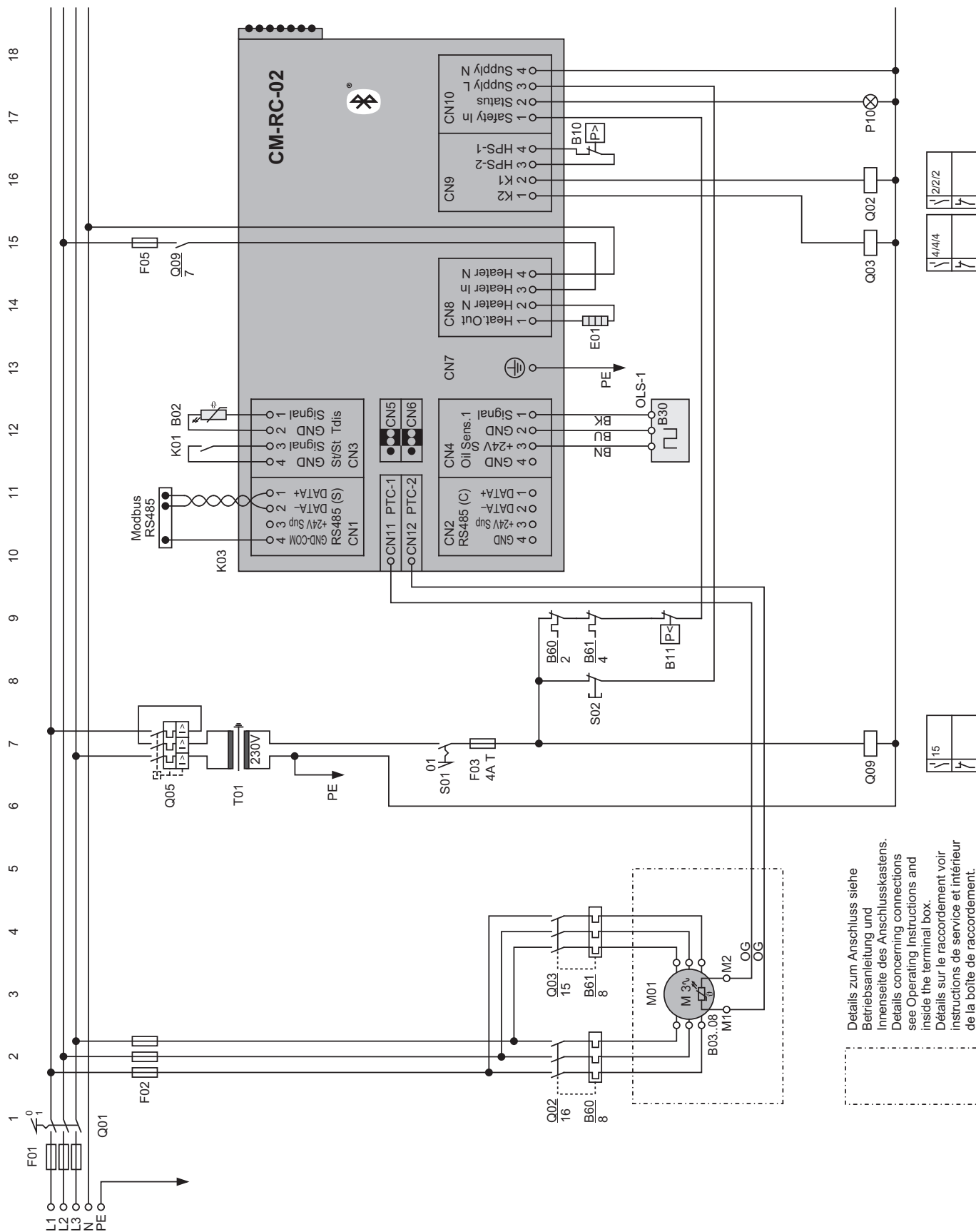
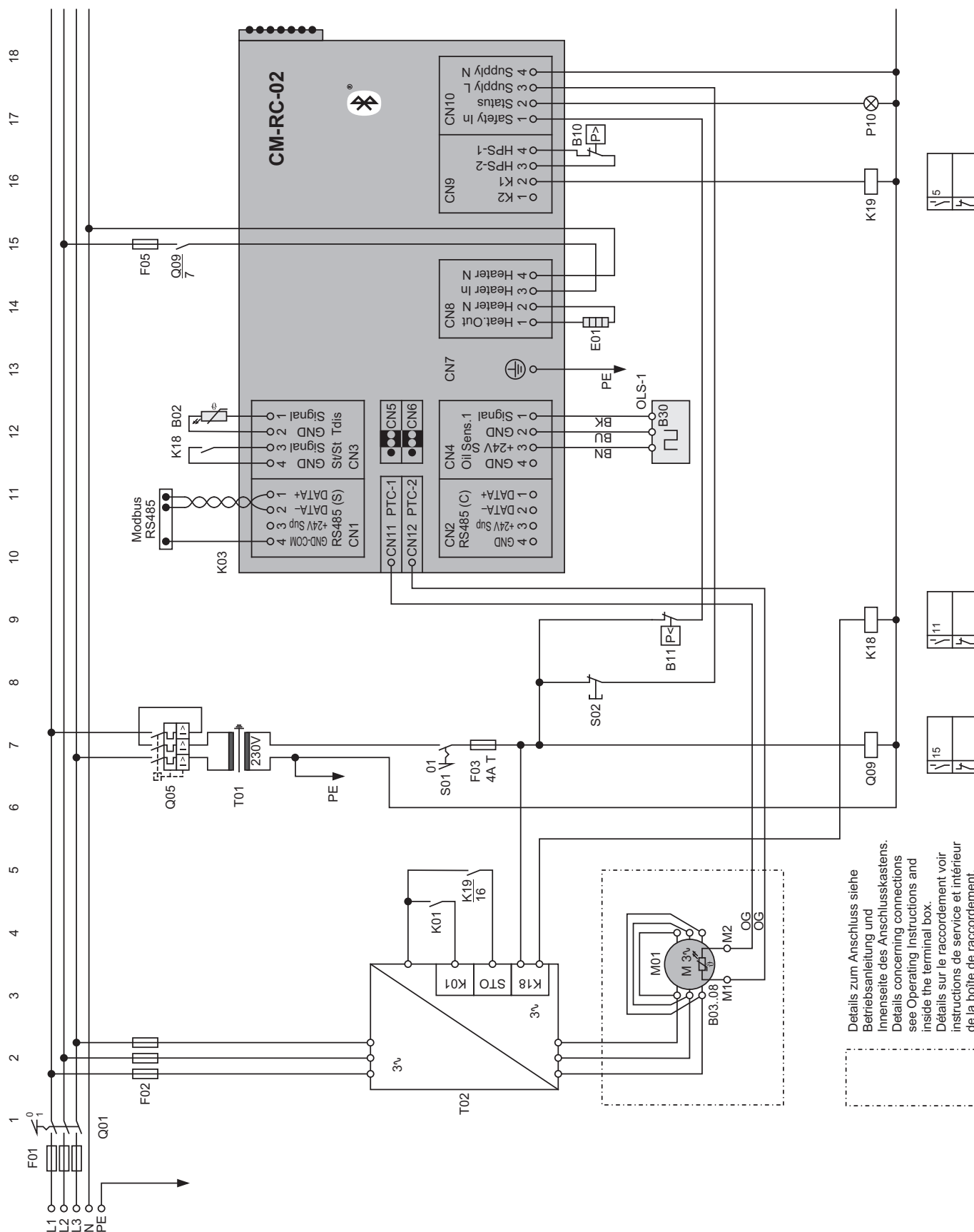


Abb. 9: Verdichter mit Teilwicklungsmotor und Ölniveauüberwachung mit OLS-1



Details zum Anschluss siehe Betriebsanleitung und Innenseite des Anschlusskastens.
 Details concerning connections see Operating instructions and inside the terminal box.
 Détails sur le raccordement voir instructions de service et intérieur de la boîte de raccordement.

Abb. 10: Verdichter mit FU-Betrieb im Direktanlauf in Dreieckschaltung und mit Ölniveauüberwachung OLS-1

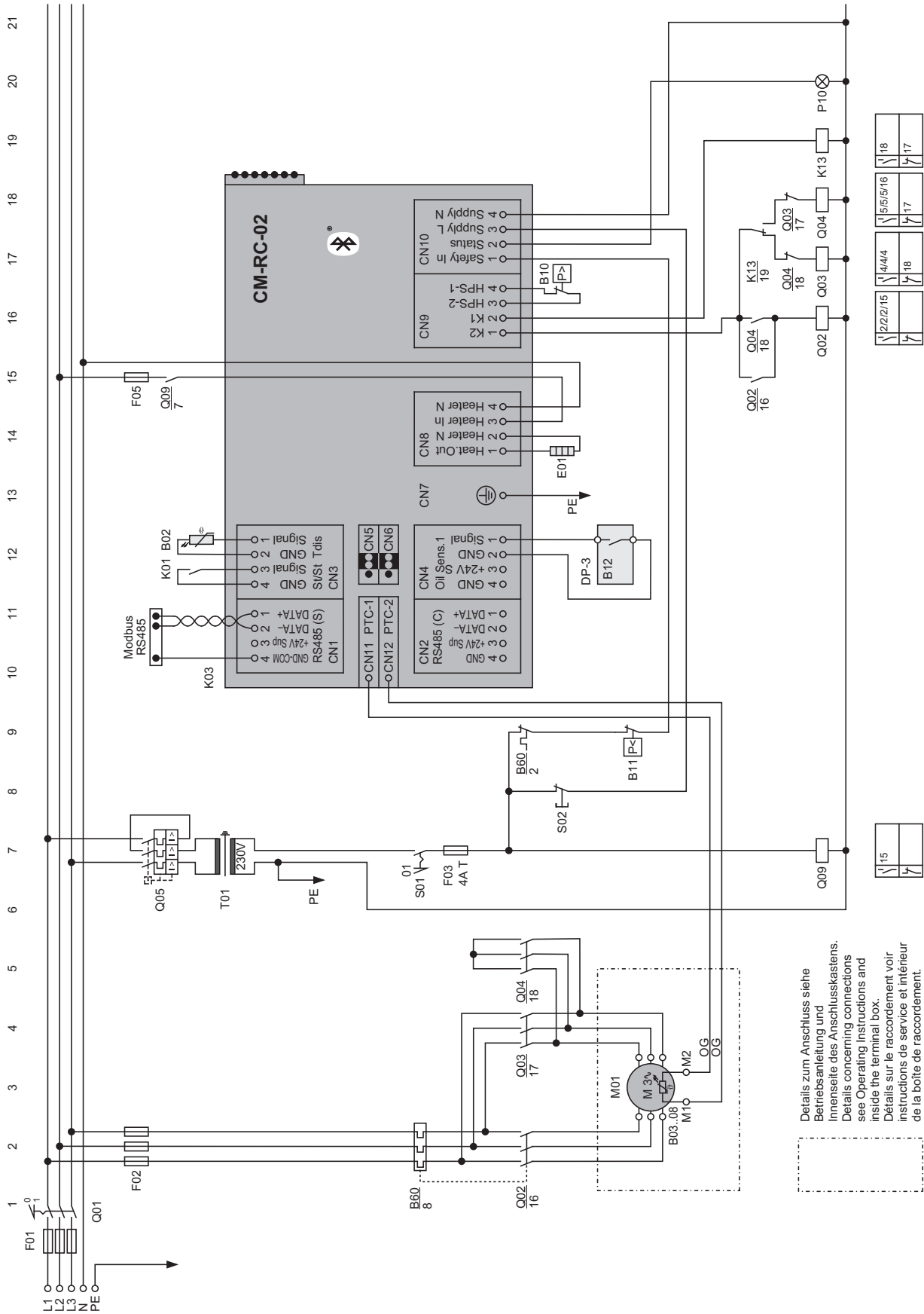


Abb. 11: Verdichter mit Stern-Dreieck-Motor und mit Öldifferenzdrucküberwachung DP-3

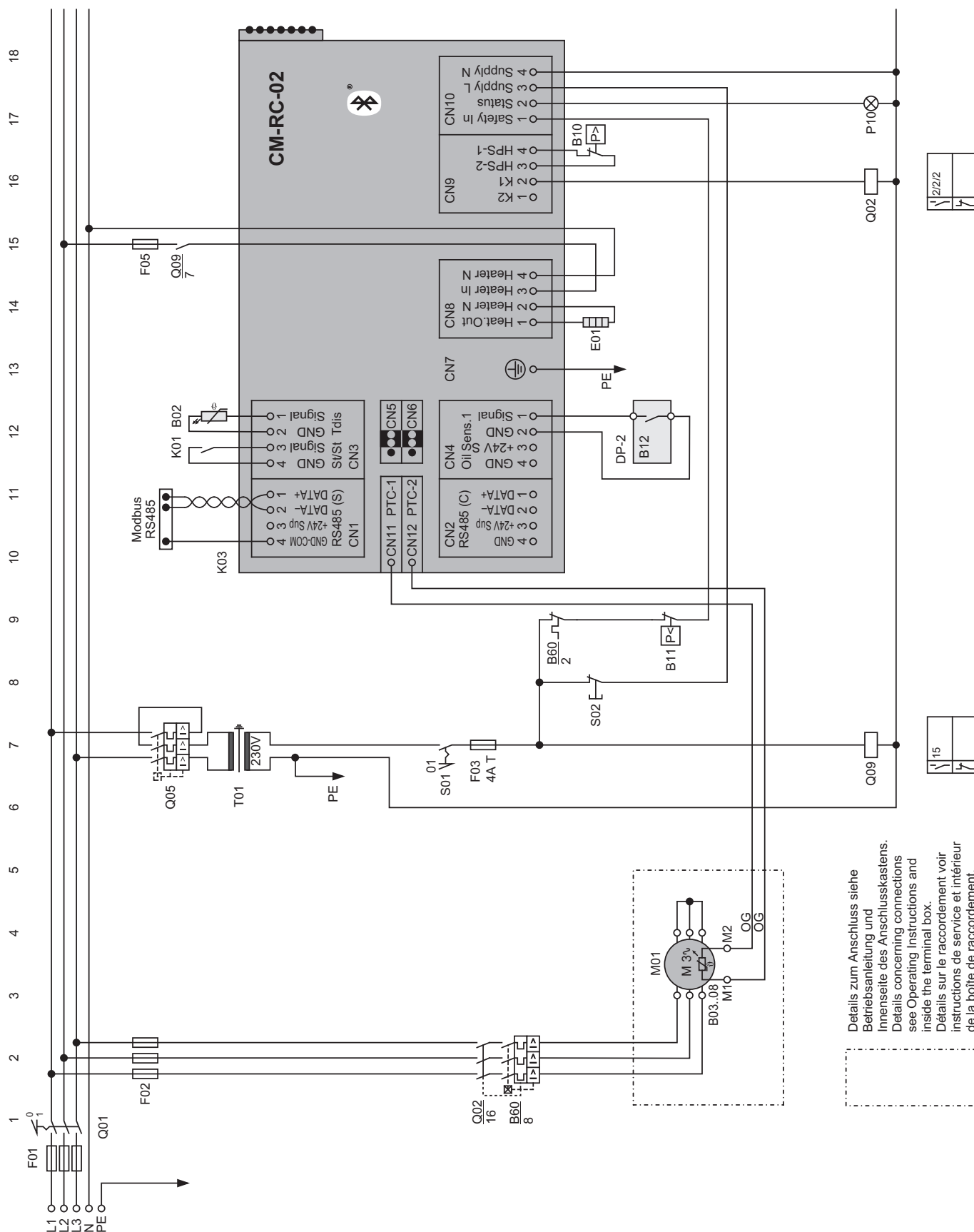


Abb. 12: Verdichter für R744 mit LSPM-Motor im Sterndirektanlauf und mit Öldifferenzdrucküberwachung DP-2

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.

Abschaltdrücke

- 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.

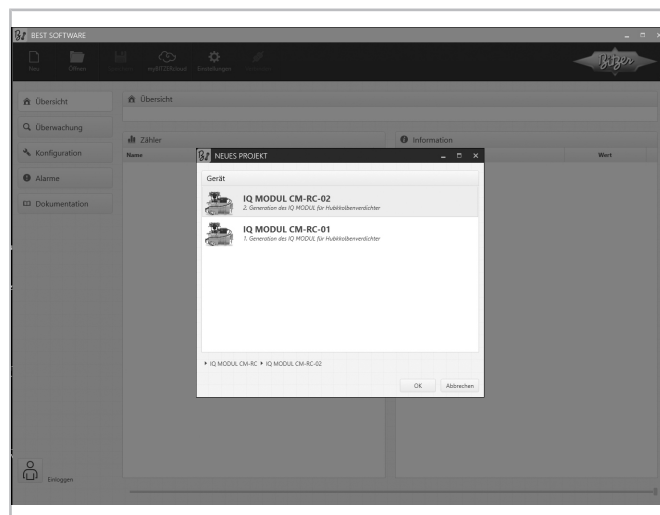


Abb. 13: CM-RC-02 mit der BEST SOFTWARE verbinden

- ▶ 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.
Das initiale Passwort ist ein 12-stelliger alphanumerischer Code. Er befindet sich auf einem Aufkleber oben auf dem Verdichtermodule. Wenn dort nichts angebracht ist: "8670" eingeben.
- Das Verdichtermodule ist jetzt mit dem PC oder dem mobilen Endgerät verbunden.

9.1.2 4-stelliges Bluetooth-Passwort ändern

Das 4-stellige Passwort ist das initiale Standardpasswort für alle CM-RC-02 bis zur Firmwareversion ≤ 2.0.12.0. Wegen der Cyber-Sicherheit sollte es beim Einrichten der Kommunikation geändert werden.

- ▶ Kommunikation über Bluetooth oder BEST Schnittstellenkonverter aufbauen.
- ▶ In der Menüleiste auf GERÄTEPASSWORT klicken.
- ▶ Das Passwort in diesem Dialog ändern.

Ein 12-stelliges Passwort muss nicht notwendigerweise geändert werden. Es ist ein individuelles Passwort für dieses eine CM-RC-02.

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 HAUPT-EINSTELLUNGEN Zeilen DATUM und ZEIT prüfen.
- ▶ Daten ggf. korrigieren.

9.2.2 Motoranlauffunktion auswählen

Das Verdichtermodule 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 HAUPT-EINSTELLUNGEN 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 HAUPT-EINSTELLUNGEN 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 25.

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 9.
- ▶ 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 27.

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 9.
- ▶ 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 27.

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 27.

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.

Die Verwendung von Original-Ersatzteilen gilt als von der Typprüfung abgedeckt. Die Qualität dieser Bauteile ist geprüft.

Die folgenden Kapitel können Angaben für Produkte enthalten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind.

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 Spezielle Schraubverbindungen

Die folgenden Kapitel enthalten Anzugsmomente für speziell definierte Fälle. Für alle anderen Schraubverbindungen siehe Kapitel Metrische Schrauben mit Regengewinde, Seite 33.

11.1.1 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.

- ▶ Schraubkappe des 7/16-20 UNF-Manometeranschlusses am Ventil mit max. 10 Nm anziehen.

11.1.2 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.

11.1.3 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.

11.1.4 Einschraubnippel: Fühler- 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	Druckmessumformer	15 Nm
1/2-20 UNF	Druckmessumformer max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	Druckmessumformer	35 Nm
M20 x 1,5 SW24	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1,5 SW24	Delta-P11, DP-2, DP-3	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

Öldrucküberwachung

Überwurfmutter der 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 29.

11.1.5 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition

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

Beim Montieren oder Austauschen beachten:

- Gläser vor und nach der Montage optisch prüfen.
- Neue Dichtung verwenden.
- Alle Bauteile nur mit Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Keinesfalls einen Schlagschrauber verwenden.
- Geänderte Bauteile auf Dichtheit prüfen.
- Ölniveauüberwachung: Überwurfmutter der optoelektronischen Einheit mit maximal 10 Nm anziehen.

Bauteile mit Dichtflansch

Schraubengröße	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

- Flansche in mehreren Schritten auf das angegebene Drehmoment anziehen.

Einschraubteile

Größe	SW	
M20 x 1,5 ①	24	75 Nm
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30	36	120 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

①: OLC-K1, OLC-D1 oder OLS am Lagerdeckel von Hubkolbenverdichtern, nicht an Schauglasposition

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

OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit

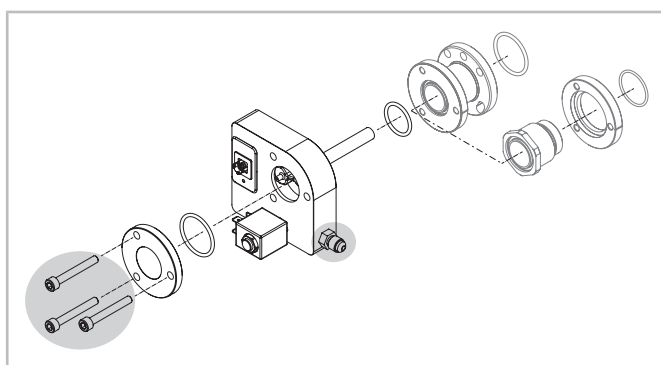


Abb. 14: Schrauben des Adapterrings

Schrauben des Adapterrings: 7 Nm

- Schrauben des Adapterrings in mehreren Schritten auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Ölanschluss an OLM-IQ-AS: 7/16-20 UNF, 13 Nm

11.1.6 Verschlussmuttern mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen

Gewinde	SW	
3/4-16 UNF	22	30 + 10 Nm
1-14 UNS	30	60 + 10 Nm
1 1/4-12 UNF	36	100 + 10 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 + 10 Nm
2-12 UN	60	160 + 10 Nm
2 1/4-12 UN	65	170 + 10 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	Ausnahme
M4	2 Nm	2 Nm	ELV
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV

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

- M6-Schrauben mit Unterlegscheibe einschrauben.
- Keine Ausnahme für die Verdichter dieser Anleitung.

11.4 Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Befestigung von Schutzgeräten, CM-Modulen und Erweiterungskarten

- Schrauben mit 1,6 .. 1,8 Nm anziehen.

11.4.1 Befestigung der Erdungsklemmleiste

Größe	
M4	2,0 Nm

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

11.4.2 Befestigung des Anschlusskastens selbst

Größe	Fall A	Fall B
M6	2 Nm	2 Nm
M6	5 Nm	4 Nm
M10	5 Nm	5 Nm

Fall A: Anschlusskasten aus Metall

Fall B: Anschlusskasten aus Kunststoff

M6: 2 Nm bei Hubkolbenverdichtern, 5 bzw. 4 Nm bei allen anderen Produkten

- 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

11.5.1 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.

Kontakte an Stromdurchführungsplatte

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

①: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

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

Kabelbefestigung in Klemmleisten

Größe	
M2	0,25 Nm
M3	0,5 Nm
M4	1,2 Nm

Diese Anzugsmomente gelten mit und ohne Kabel.

Klemmleisten mit Rastermaß 3,81 mm enthalten Schrauben der Größe M2 und solche mit Rastermaß 5,08 mm enthalten M3.

11.6.1 Schutzleiter an Schirmanschlussblech für FU-Betrieb

Größe	Mutter
M6	5 Nm

- Schraubverbindung in dieser Reihenfolge montieren: Zahnscheibe, Kabelschuh, Unterlegscheibe, Sicherungsscheibe, Mutter.

11.6.2 Schutzleiter im Modulgehäuse

Schutzleiter an Erdungsklemmleiste

Größe	
M5	1,3 Nm

- Schraubverbindung in dieser Reihenfolge auf der Klemmleiste montieren: Kabelschuh, Unterlegscheibe, Federring, Kreuzschlitzschraube.

Schutzleiter für Gehäusedeckel am Boden des Modulgehäuses

Größe	Mutter
M6	4 Nm

- Kabelschuh mit Zahnscheibe montieren.

11.6.3 Kabelverschraubung an Schutzgerät

7 Nm, gültig für die Verdichterschutzgeräte SE-B*, SE-E* und für Kabelverschraubungen an Verdichtermodule

11.7 Metrische Schrauben mit Regelgewinde

In diesem Kapitel sind die Anzugsmomente zu finden, für die es keine speziellen Angaben gibt.

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

Table of contents

1	Introduction	36
1.1	Protection mode and compressor operation mode	36
1.2	Technical documents to be additionally observed	37
2	Safety	37
2.1	Qualified and authorised staff	37
2.2	Residual risks	37
2.3	Personal protective equipment	37
2.4	Safety references	38
2.5	General safety references	38
3	Technical data	39
3.1	Compressor module (K03)	39
3.2	Inputs and outputs for compressor start and operation	39
3.3	Inputs and outputs for peripheral devices	40
3.4	Requirements for connection cables	40
3.5	Cable bushings into the module housing	41
4	Changing from protection mode to compressor operation mode	41
5	Operating and monitoring functions	42
5.1	Operating functions	42
5.1.1	Oil heater	42
5.1.2	Switching the motor contactors on and off at compressor start	42
5.2	Monitoring and protective functions	42
6	Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery	42
6.1	Safety chain	43
6.2	High pressure switch (B10)	43
6.3	High and low pressure transmitters (B50) and (B51)	43
6.4	Discharge gas temperature monitoring	44
6.4.1	Discharge gas temperature sensor and compressor operation mode	44
6.4.2	Discharge gas temperature sensor and protection mode	44
6.4.3	Selecting a suitable discharge gas temperature sensor	44
6.4.4	Mounting the discharge gas temperature sensor	44
6.5	Oil supply	45
6.5.1	Oil level monitoring (B30)	45
6.5.2	Differential oil pressure monitoring (B12)	45
6.6	Oil heater	45
7	Electrical connection	45
7.1	Representation of components and cables	45
7.2	Legend and schematic wiring diagrams	46
7.3	Connecting the protective earth conductors	54
7.4	Check regularly	54
8	Protective functions	54
8.1	Operating status lights	54

8.2	Alarm level and alarm list.....	54
8.3	Monitored functions	55
8.3.1	Table information.....	56
8.4	Switch on and reset	56
8.4.1	Time-delayed release for automatic switch on (timed reset)	56
8.4.2	Reset (external reset)	56
8.4.3	Restart.....	56
9	Monitoring operating parameters with BEST SOFTWARE or BEST APP	57
9.1	Establishing communication via the BEST SOFTWARE.....	57
9.1.1	Setting up communication	57
9.1.2	Changing 4-digit Bluetooth password.....	57
9.2	Configuring the compressor module with the BEST SOFTWARE.....	58
9.2.1	Setting the current time	58
9.2.2	Selecting the motor start function	58
9.2.3	Entering the refrigerant used	58
9.2.4	Activating peripheral devices.....	58
9.2.5	Configuring the status signal output of the safety chain	58
9.2.6	Deactivating the Bluetooth interface.....	58
9.2.7	Configuring a spare part.....	59
9.3	Data log	59
10	Retrofitting the module housing	59
10.1	Retrofitting the CM-RC-02 spare part board.....	60
11	Mind when mounting or replacing	61
11.1	Special screwed connections	61
11.1.1	Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges	61
11.1.2	Plugs without gasket	61
11.1.3	Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples	62
11.1.4	Screwed nipples: Sensor units	62
11.1.5	Sight glasses and components at sight glass position	62
11.1.6	Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections	63
11.2	Solenoid valves.....	63
11.3	Screwed connections of terminal box, module housing and FI housing cover	63
11.4	Fixings in terminal box and module housing.....	63
11.4.1	Fixing of the earth terminal strip	63
11.4.2	Fixing of the terminal box itself.....	63
11.5	Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing.....	64
11.5.1	LED sight glass	64
11.6	Electrical contacts	64
11.6.1	Protective earth conductor at shield connection plate for FI operation	64
11.6.2	Protective earth conductors in module housing	64
11.6.3	Screwed cable glands on protection device	64
11.7	Metric screws with standard thread	65

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.

1.2 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: Oil monitoring for BITZER products – overview
- KT-170: Differential oil pressure monitoring, mounting and electrical connection
- 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
- KW-242: Retrofitting CM-RC-02 with CM-IO-B and peripheral devices

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 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.

2.2 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.

2.3 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!

2.4 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 General safety references

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
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!

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.

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!

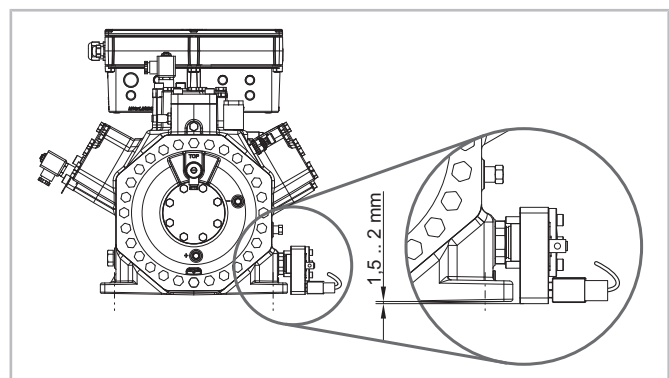


Fig. 2: OLM-IQ may protrude downwards by a few millimeters.

3 Technical data

3.1 Compressor module (K03)

Operating voltage	110 .. 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
Apparent power	8 VA compressor module without further connections 13 VA compressor module with all sensors 10 VA compressor module with extension board without further connections 17 VA compressor module with extension board and all sensors 21 VA one activated CRII solenoid valve Fan power Power of the oil heater when connected to the voltage supply of the compressor module
Enclosure class	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 58. 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 controllers	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

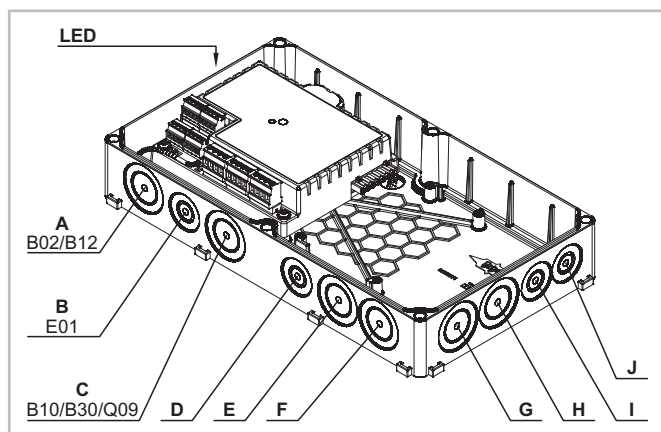


Fig. 3: Assignment of the cable bushings into module housing for compressors of housing size 5 and 6, smaller housing sizes similar.

A	M25x1.5 intended connection at CN1: BEST SOFTWARE and modbus communication (server and client) CN2: modbus communication with FI (T02) 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 57.
- 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 58.

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 58.

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 55. 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

When the CM-RC-02 switches off the compressor motor, the safety chain is mechanically interrupted by relays. Technical data see chapter Monitored functions, page 55. For internal electrical wiring, see the following figure.

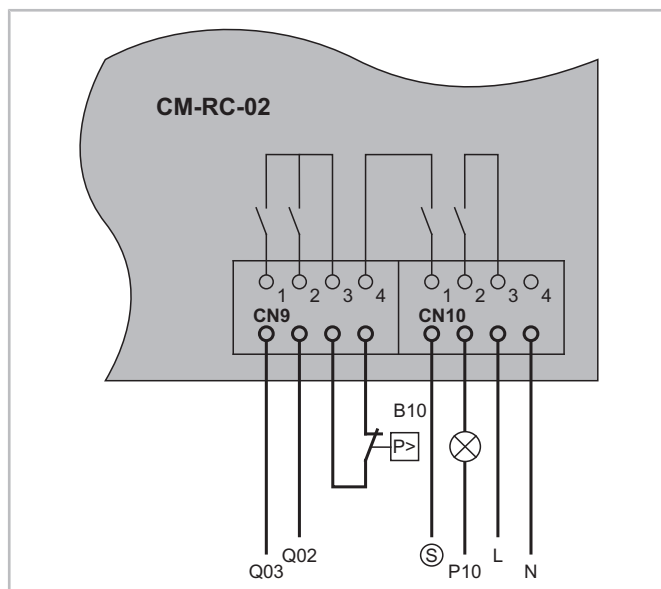


Fig. 4: Ⓢ: input signal of the safety chain

- ▶ 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 42.

- ▶ 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.

The fail-safe integration of a high pressure switch between the terminals CN9:4 and CN9:3 of the CM-RC-02 is possible, as the safe interruption of the signal by the high pressure switch between terminals CN9:4 and CN9:3 of CM-RC-02 is not impaired if a fault occurs within the compressor module. This is verified by an independent third party.

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.

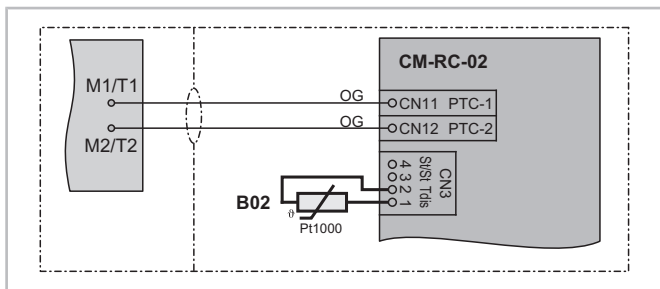
Depending on local regulations, installation of a low pressure switch may not be necessary. The compressor module is provided with an automatic low pressure cut-out function. This option can be activated if a low pressure transmitter (B51) is installed.

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.

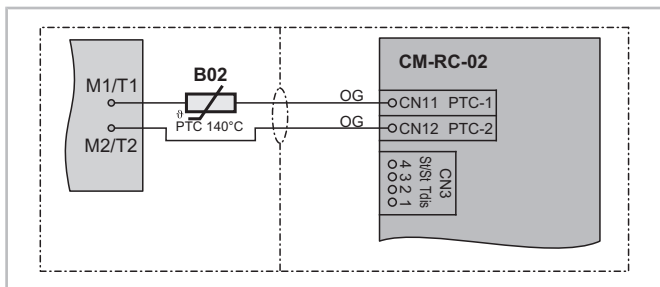
6.4.1 Discharge gas temperature sensor and compressor operation mode

- ▶ 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.

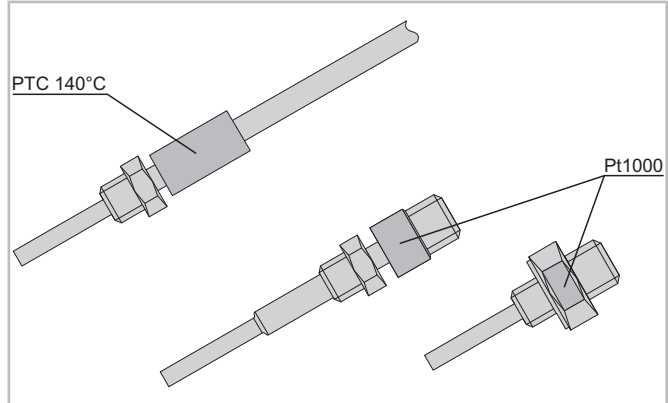


Fig. 5: Position of the model designation on the discharge gas temperature sensors

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.

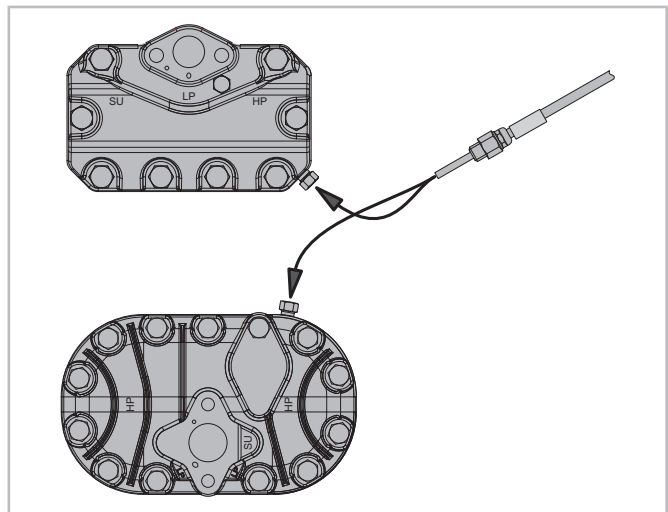


Fig. 6: With start unloading, mount the temperature sensor directly on the SU cylinder head.

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)

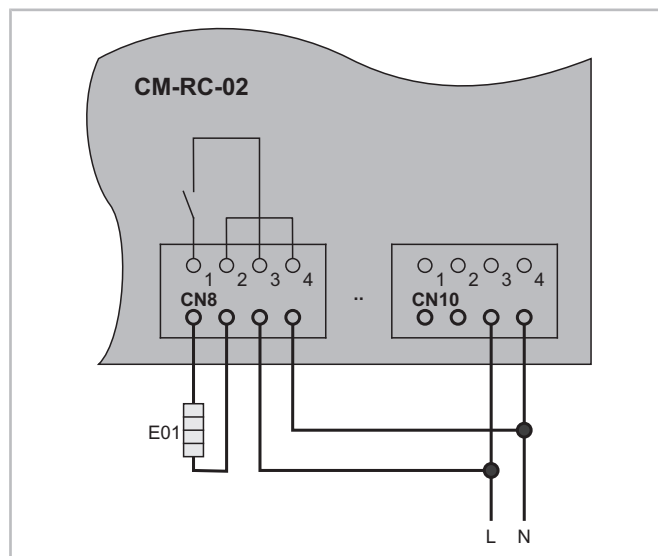
- ▶ Possible monitoring devices: OLS-1 or OLC-D1.
- ▶ For mounting, see Technical Information KT-180.
- ▶ Connect the cable to terminal strip 4, see schematic wiring diagrams.

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 10, 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 and 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 temperature sensor
B03 .. 08	Temperature sensors in motor windings
B10	High pressure switch
B11	Low 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
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

Abbr.	Component
M11	SV for capacity regulator 1, CR1, CR+, CR11-2 or start unloading
M12	SV for capacity regulator 2, CR2, CR- or CR11-1
M13	SV for capacity regulator 3, CR3 or CR11-3
M14	SV for capacity regulator CR4
M41	SV for oil return
P10	Light: collective fault
Q01	Main switch
Q02	Contactor for first part winding (PW) or main contactor (Y/Δ) or compressor contactor (DOL)
Q03	Contactor for second part winding (PW) or delta contactor (Y/Δ)
Q04	Star contactor (Y/Δ)
Q05	Control transformer fuse
Q09	Contactor 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.

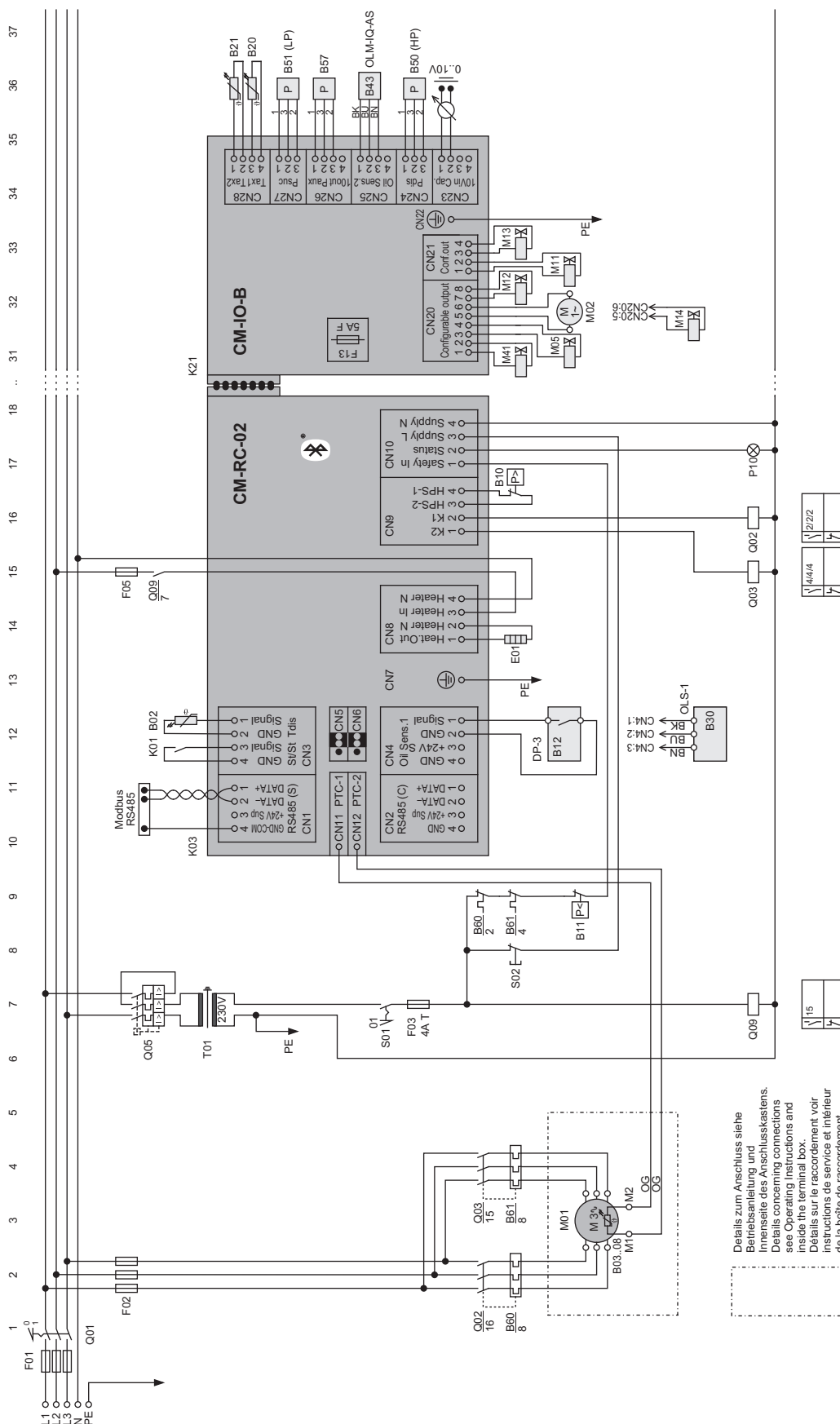


Fig. 7: Compressor with part winding motor and with CM-RC-02 plus CM-IO-B with all options

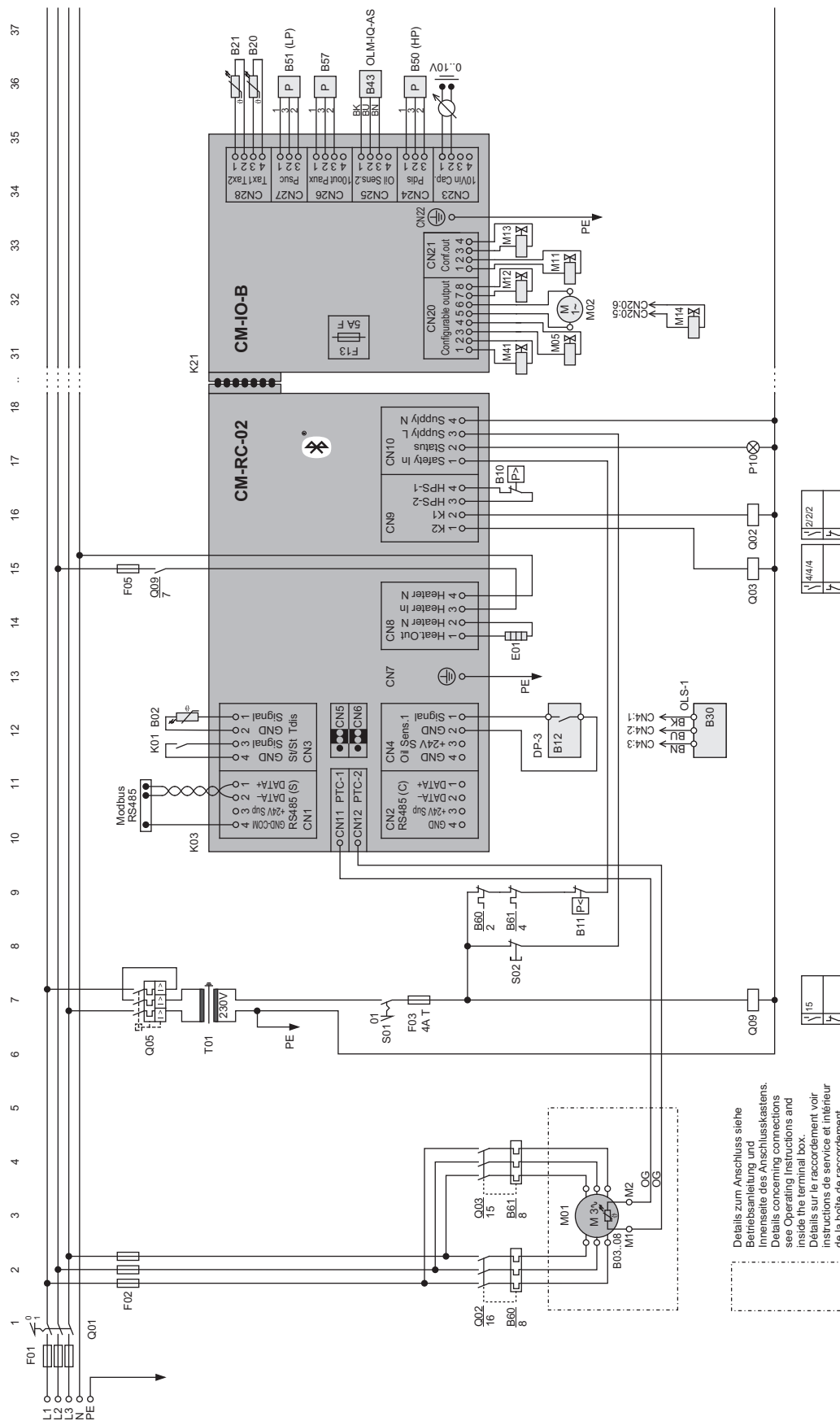


Fig. 8: Compressor with part winding motor and with CM-RC-02 plus CM-IO-B with all options

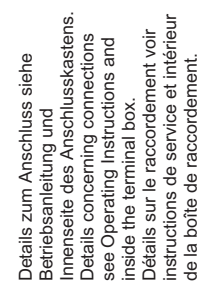


Fig. 9: Compressor with direct-on-line start motor in delta start and with oil level monitoring OLC-D1

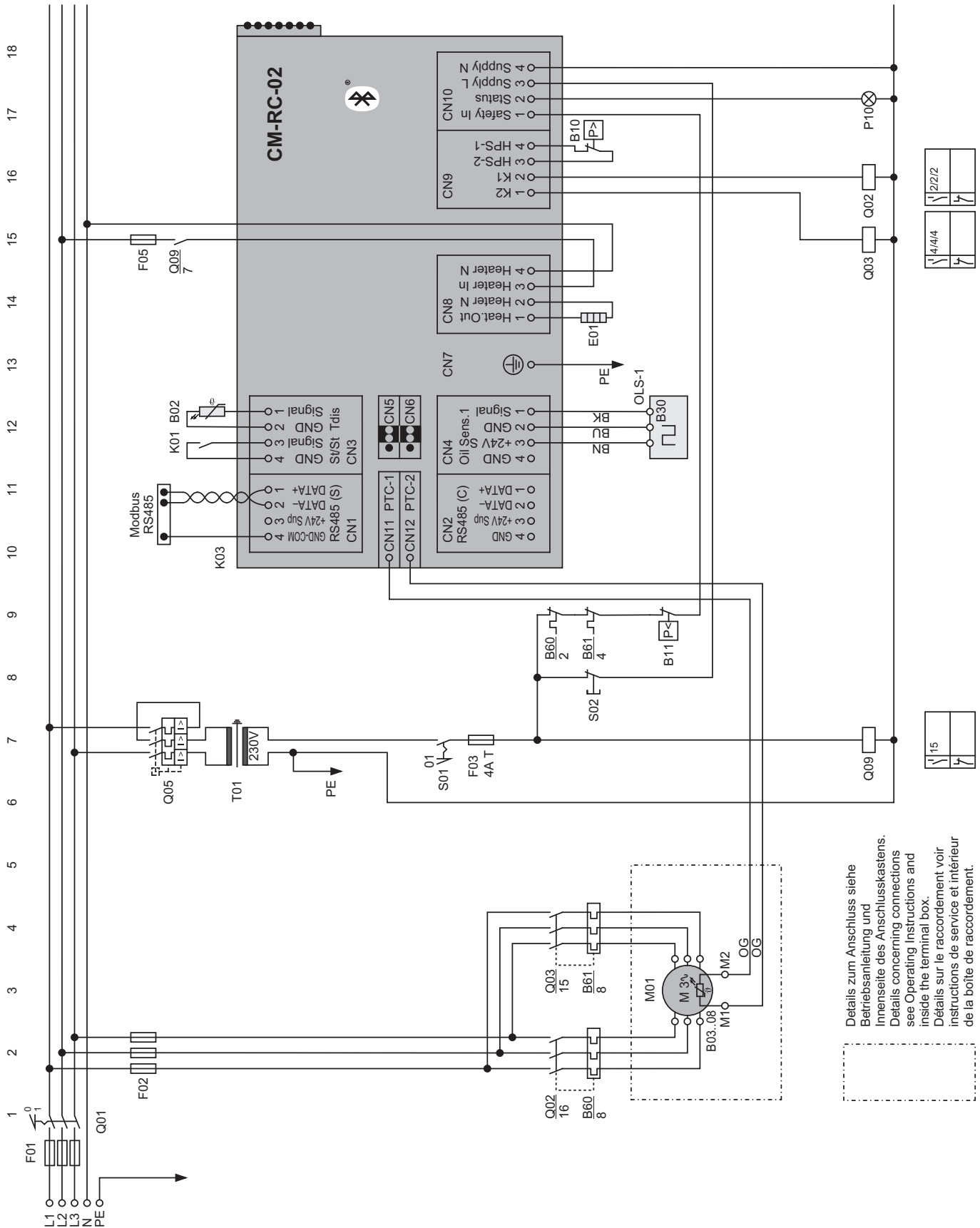


Fig. 10: Compressor with part winding motor and oil level monitoring with OLS-1

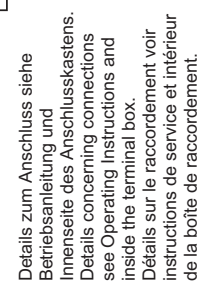


Fig. 11: Compressor with frequency inverter operation in direct-on-line start in delta wiring and with oil level monitoring OLS-1

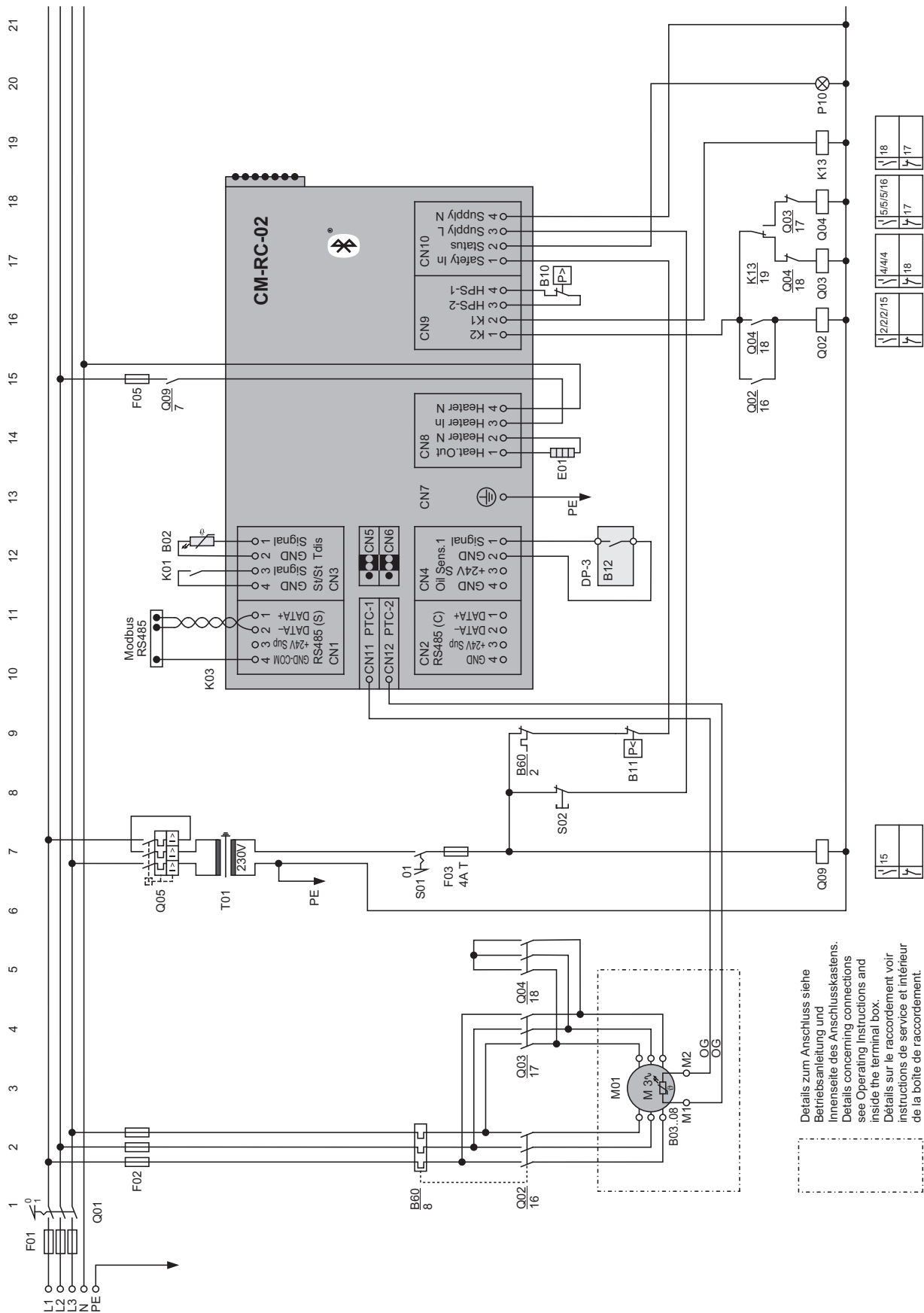


Fig. 12: Compressor with star-delta motor and with differential oil pressure monitoring DP-3

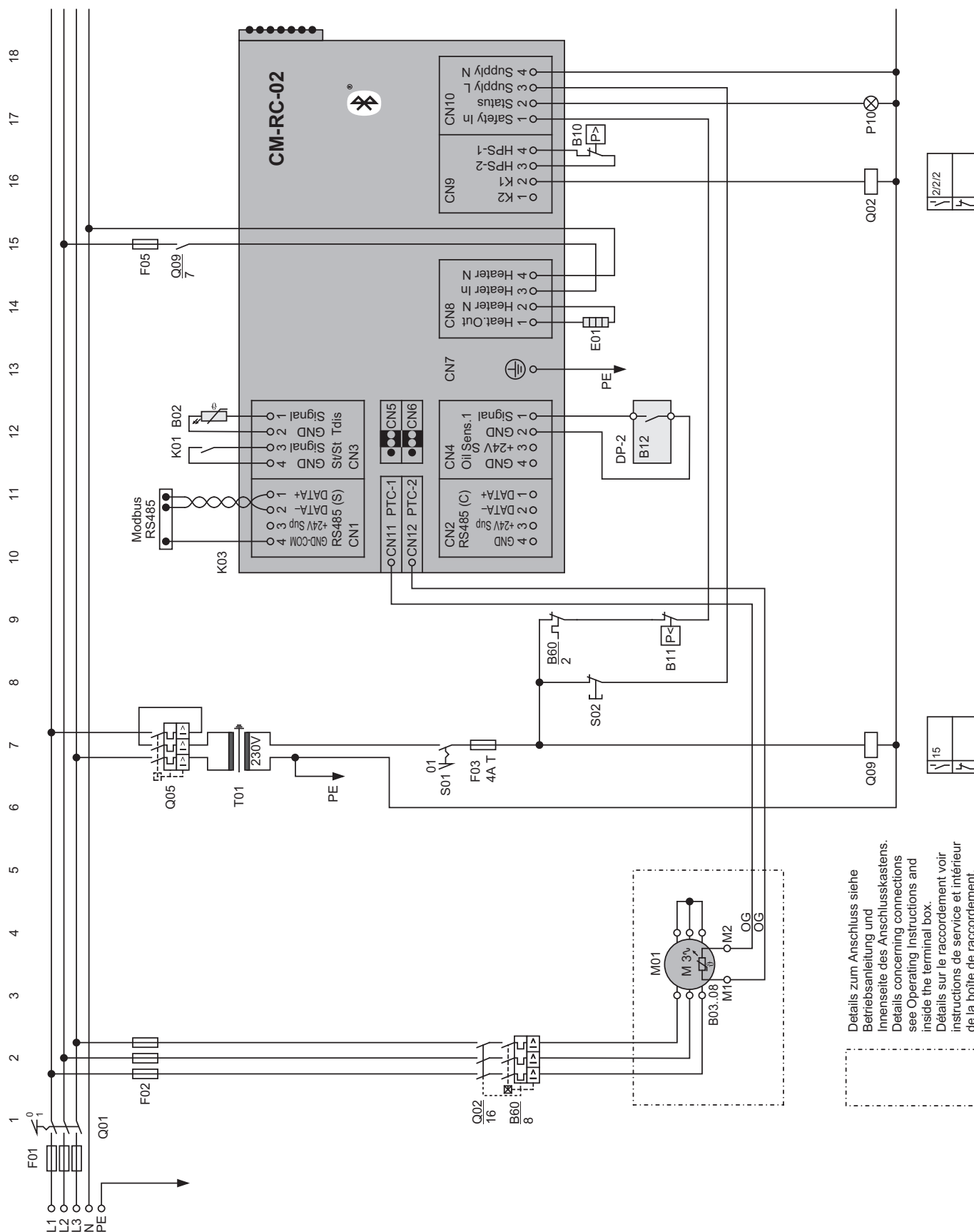


Fig. 13: Compressor for R744 with LSPM motor in star direct-on-line start and with differential oil pressure monitoring DP-2

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.

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

set in the BEST SOFTWARE for some monitored functions.

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.

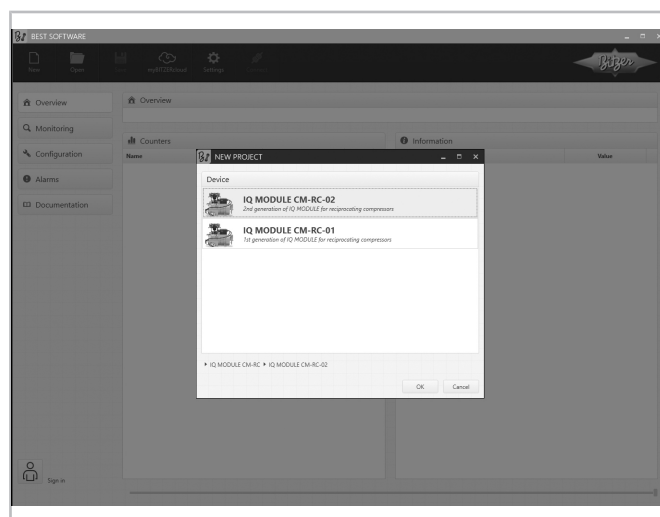


Fig. 14: Connecting CM-RC-02 to BEST SOFTWARE

- ▶ 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.
The initial password is a 12-digit alphanumeric code. It is located on a label on the top of the compressor module. If there is nothing on it: Enter "8670".
- The compressor module is now connected to the PC or mobile device.

9.1.2 Changing 4-digit Bluetooth password

The 4-digit password is the initial default password for all CM-RC-02 up to firmware version $\leq 2.0.12.0$. Due to cyber security, it should be changed when setting up communication.

- ▶ Establish communication via Bluetooth or BEST interface converter.
- ▶ Click on DEVICE PASSWORD in the menu bar.
- ▶ Change the password in this dialogue.

A 12-digit password does not necessarily have to be changed. It is an individual password for this one CM-RC-02.

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 57.

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 module 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 41.

- ▶ 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 59.

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 41.
- ▶ 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 59.

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 59.

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.

The use of original spare parts is understood to be covered by the type test. The quality of these components has been verified.

The following chapters may contain information for products that are not described in this manual.

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 Special screwed connections

The following chapters contain tightening torques for specially defined screw connections. For all other screw connections, see chapter Metric screws with standard thread, page 65.

11.1.1 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.

- ▶ Tighten screwing cap of 7/16-20 UNF pressure gauge connection at valve with max. 10 Nm.

11.1.2 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.

11.1.3 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.

11.1.4 Screwed nipples: Sensor 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	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 AF24	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1.5 AF24	Delta-PII, DP-2, DP-3	75 Nm

Schrader valve covers

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

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

Oil pressure monitoring

Union nut of 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 61.

11.1.5 Sight glasses and components at sight glass position

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

Mind when mounting or replacing:

- ▶ Check glasses visually in detail before and after mounting.
- ▶ Use new gasket.
- ▶ Tighten all components only with torque spanner to indicated torque.
- ▶ Do not use a pneumatic impact wrench.
- ▶ Text changed components for tightness.
- ▶ Oil level monitoring: Tighten union nut of the opto-electronic unit with max. 10 Nm.

Components with sealing flange

Screw size	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

- ▶ Tighten flanges in several steps to indicated torque.

Screwed components

Size	AF	
M20 x 1.5 ①	24	75 Nm
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30	36	120 Nm

AF: width across flats in mm

①: OLC-K1, OLC-D1 or OLS at bearing cover of reciprocating compressors, not at sight glass position

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

OLM-IQ actuator sensor unit

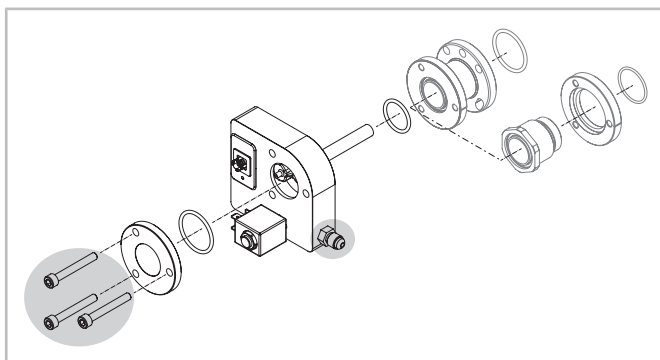


Fig. 15: Screws of adaptor ring

Screws of adaptor ring: 7 Nm

- ▶ Tighten the screws of adaptor ring in several steps to indicated torque.
- ▶ Oil connection at OLM-IQ-AS: 7/16-20 UNF, 13 Nm

11.1.6 Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections

Thread	AF	
3/4-16 UNF	22	30 + 10 Nm
1-14 UNS	30	60 + 10 Nm
1 1/4-12 UNF	36	100 + 10 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 + 10 Nm
2-12 UN	60	160 + 10 Nm
2 1/4-12 UN	65	170 + 10 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	Exception
M4	2 Nm	2 Nm	ELV
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV

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

- ▶ Screw in M6 screws with washers.
- ▶ No exception for the compressors in this manual.

11.4 Fixings in terminal box and module housing

Fixing of protection devices, CM modules and extension boards

- ▶ Tighten the screws with 1.6 .. 1.8 Nm.

11.4.1 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.

11.4.2 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

11.5.1 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.

Contacts at terminal plate

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
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①

①: Mount with a pair of wedge lock washers.

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

Cable fixing on terminal strips

Size	
M2	0.25 Nm
M3	0.5 Nm
M4	1.2 Nm

These tightening torques apply with and without cables.

Terminal strips with a 3.81 mm spacing pitch contain M2 screws and those with a 5.08 mm spacing pitch contain M3 screws.

11.6.1 Protective earth conductor at shield connection plate for FI operation

Size	Nut
M6	5 Nm

- ▶ Mount the screwed connection in this order: toothed washer, cable lug, washer, thrust washer, nut.

11.6.2 Protective earth conductors in module housing

Protective earth conductor at earth terminal strip

Size	
M5	1.3 Nm

- ▶ Mount the screwed connection on the terminal strip in this order: cable lug, washer, single-coil spring washer, crosshead screw.

Protective earth conductor for housing cover at module housing bottom

Size	Nut
M6	4 Nm

- ▶ Mount cable lug with toothed washer.

11.6.3 Screwed cable glands on protection device

7 Nm, valid for compressor protection devices SE-B*, SE-E* and screwed cable glands on compressor modules

11.7 Metric screws with standard thread

This chapter contains the tightening torques for which there are no special specifications.

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

Table des matières

1	Préface	68
1.1	Mode de protection et mode de fonctionnement compresseur	68
1.2	Tenir également compte de la documentation technique suivante	69
2	Sécurité	69
2.1	Personnel spécialisé autorisé	69
2.2	Risques résiduels	69
2.3	Equipement de protection individuelle	69
2.4	Indications de sécurité	70
2.5	Indications de sécurité générales	70
3	Caractéristiques techniques	71
3.1	Module de compresseur (K03)	71
3.2	Entrées et sorties pour démarrage et fonctionnement du compresseur	72
3.3	Entrées et sorties pour dispositifs périphériques	72
3.4	Exigences aux câbles de raccordement	73
3.5	Passages de câbles dans le boîtier de module du compresseur	73
4	Commutation du mode de protection au mode de fonctionnement compresseur	74
5	Fonctions de commande et de contrôle/surveillance	74
5.1	Fonctions opérationnelles	74
5.1.1	Réchauffeur d'huile	74
5.1.2	Activer et désactiver les contacteurs du moteur lors de démarrage du compresseur	74
5.2	Fonctions de contrôle et de protection	75
6	Montage des dispositifs périphériques inclus	75
6.1	Chaîne de sécurité	76
6.2	Pressostat haute pression (B10)	76
6.3	Transmetteurs de haute et basse pression (B50) et (B51)	76
6.4	Contrôle de la température du gaz de refoulement	77
6.4.1	Sonde de température du gaz de refoulement et mode de fonctionnement compresseur	77
6.4.2	Sonde de température du gaz de refoulement et mode de protection	77
6.4.3	Sélectionner la sonde de température du gaz de refoulement appropriée	77
6.4.4	Monter la sonde de température du gaz de refoulement	78
6.5	Alimentation en huile	78
6.5.1	Dispositif de contrôle de niveau d'huile (B30)	78
6.5.2	Contrôle de la pression différentielle d'huile (B12)	78
6.6	Réchauffeur d'huile	79
7	Raccordement électrique	79
7.1	Représentation des composants et des câbles	79
7.2	Légende des principaux schémas de principe	80
7.3	Raccorder les conducteurs de protection	87
7.4	Contrôler régulièrement	87
8	Fonctions de protection	87
8.1	Luminaires d'état de fonctionnement	87

8.2	Niveaux d'alerte et liste d'alarmes	87
8.3	Fonctions contrôlées	88
8.3.1	Information du tableau	89
8.4	Remise en circuit et déverrouillage	89
8.4.1	Déblocage temporisé pour la remise circuit automatique (timed reset)	90
8.4.2	Déverrouillage externe (external reset)	90
8.4.3	Redémarrage (restart)	90
9	Contrôle des paramètres de fonctionnement avec le logiciel BEST SOFTWARE ou l'application BEST APP	91
9.1	Établir la communication via BEST SOFTWARE	91
9.1.1	Configurer la communication	91
9.1.2	Changer le mot de passe Bluetooth à 4 chiffres	91
9.2	Configurer le module de compresseur avec BEST SOFTWARE	92
9.2.1	Régler l'heure actuelle	92
9.2.2	Sélectionner la fonction de démarrage du moteur	92
9.2.3	Enregistrer le fluide frigorigène utilisé	92
9.2.4	Activer les dispositifs périphériques	92
9.2.5	Configurer la sortie de message d'état de la chaîne de sécurité	92
9.2.6	Désactiver l'interface Bluetooth	93
9.2.7	Configurer une pièce détachée	93
9.3	Enregistrement de données	93
10	Montage ultérieur du boîtier de module	94
10.1	Montage ultérieur de la carte de remplacement CM-RC-02	95
11	Tenir compte lors du montage ou remplacement	95
11.1	Assemblages vissés spéciales	96
11.1.1	Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation	96
11.1.2	Bouchons sans joint	96
11.1.3	Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis	96
11.1.4	Nipples à vis : unités de sonde	96
11.1.5	Voyants et composants à la position du voyant	97
11.1.6	Écrous de fermeture avec joint d'étanchéité et raccords Rotalock	97
11.2	Vannes magnétiques	98
11.3	Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement, boîtier de module et pour corps du CF	98
11.4	Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module	98
11.4.1	Fixation du bornier de mise à la terre	98
11.4.2	Fixation de la boîte de raccordement soi-même	98
11.5	Raccord à vis de manière étanche pour les ouvertures dans la boîte de raccordement et le boîtier de module	98
11.5.1	Voyant DEL	98
11.6	Contacts électriques	98
11.6.1	Conducteur de protection à la connexion du blindage pour fonctionnement CF	99
11.6.2	Conducteurs de protection dans boîtier de module	99
11.6.3	Passe-câbles à vis sur dispositif de protection	99
11.7	Vis métriques avec filetage standard	99

1 Préface

Le module de compresseur CM-RC-02 protège et fait fonctionner le compresseur individuel sur la base des données de mesure provenant des dispositifs périphériques connectés. Grâce aux cartes d'extension, tous les périphériques électroniques du compresseur peuvent être intégrés. Le module enregistre les paramètres de fonctionnement essentiels ce qui simplifie la maintenance.

Le CM-RC-02 peut commuter le réchauffeur d'huile et les contacteurs du compresseur et contrôler la température du gaz de refoulement et l'alimentation en huile. Il nécessite le signal de commutation du régulateur de l'installation supérieur. Le pressostat haute pression peut être raccordé directement au module de compresseur. Dans tout paramétrage, le module de compresseur contrôle le circuit de mesure de la température.

Cette « Information technique » décrit le CM-RC-02 en mode de fonctionnement compresseur : les fonctions de commande et de contrôle, les raccords électriques possibles, l'état à la livraison, la mise en service du module de compresseur avec les dispositifs périphériques fournis et la communication avec BEST SOFTWARE. Vous trouverez les informations relatives au montage ultérieur des composants dans les instructions de maintenance spécifiques à la série de compresseurs correspondante. Pour plus de détails sur la programmation Modbus et d'autres caractéristiques techniques, voir BEST SOFTWARE.

Les descriptions figurant dans cette Information technique supposent que le module de compresseur est en mode de fonctionnement compresseur, sauf si le mode de protection est explicitement mentionné.

1.1 Mode de protection et mode de fonctionnement compresseur

Le CM-RC-02 peut être livré avec deux différents réglages présélectionnés : mode de protection ou mode de fonctionnement compresseur. Dans tous les cas, le dispositif de contrôle de la température du moteur est livré câblé.

En mode de protection, le CM-RC-02 se comporte comme un dispositif de protection classique pour compresseur à piston : la chaîne de sécurité est verrouillée dès que la température du moteur est dépassée ; la sonde classique de température du gaz de refoulement peut être intégrée dans ce circuit de mesure. La condition de fonctionnement du compresseur peut être affichée à l'aide d'un témoin lumineux.

Le mode de fonctionnement du compresseur permet au module d'activer le réchauffeur d'huile et les contacteurs de moteur, de contrôler l'alimentation en huile et de mesurer et évaluer la température du gaz de refoulement. Seul ce mode permet d'enregistrer en détail les données de fonctionnement et de lire les cartes d'extension connectées.

1.2 Tenir également compte de la documentation technique suivante

- KB-100 : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles mono-étagés
- KB-120 : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles pour applications R744 souscritiques
- KB-130 : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles pour applications R744 transcritiques
- KB-150 : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles bi-étagés
- AT-150 : Réchauffeurs d'huile disponibles – Vue d'ensemble
- AW-150 : Réchauffeurs, montage et raccordement électrique
- AT-170 : Contrôle de l'huile pour les produits BITZER – Vue d'ensemble
- KT-170 : Contrôle de la pression différentielle d'huile, montage et raccordement électrique
- AW-180 : Contrôle de niveau d'huile, montage et raccordement électrique
- KT-241 : Information technique Carte d'extension CM-IO-A pour CM-RC-02
- KT-242 : Information technique Carte d'extension CM-IO-B pour CM-RC-02
- KT-243 : Information technique Carte d'extension CM-IO-C pour CM-RC-02
- KW-242 : Monter ultérieurement CM-RC-02 avec CM-IO-B et dispositifs périphériques

2 Sécurité

Le compresseur et le module de compresseur ont été conçus selon l'état actuel de la technique et satisfont aux réglementations en vigueur.

L'instruction de service du compresseur doit être respectée en plus des consignes figurant dans cette information technique. Maintenir l'instruction de service et cette information technique à disposition à proximité immédiate de l'installation frigorifique durant toute la durée de service.

2.1 Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à effectuer des travaux sur les produits et les installations dans lesquelles ils sont ou seront installés. Les réglementations et directives nationales respectives s'appliquent à la qualification et à l'expertise du personnel spécialisé.

2.2 Risques résiduels

Des risques résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par les produits, les accessoires électroniques et d'autres composants de l'installation. C'est pourquoi toute personne qui travaille sur cela est tenue de lire attentivement ce document ! Doivent absolument être prises en compte :

- les normes et prescriptions de sécurité applicables
- les règles de sécurité généralement admises
- les directives européennes
- les réglementations et normes de sécurité nationales

Selon le pays, différentes normes sont appliquées lors de l'installation du produit, par exemple: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, normes UL.

2.3 Equipement de protection individuelle

Pour tous les travaux sur des installations et leurs composants : Porter des chaussures, vêtements et lunettes de protection. Porter également des gants de protection contre le froid lors des travaux sur le circuit frigorifique ouvert et sur les composants susceptibles de contenir des fluides frigorigènes.



Fig. 1: Porter l'équipement de protection individuelle !

2.4 Indications de sécurité

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



AVIS

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



ATTENTION

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



AVERTISSEMENT

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



DANGER

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

2.5 Indications de sécurité générales

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



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique !



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



AVIS

Risque d'endommagement de la carte dû à un maniement inapproprié. Ne toucher la carte que par le boîtier en plastique, ne jamais la saisir par le bas. Ne pas poser la carte sur une surface quelconque mais la sortir directement du sachet antistatique et l'installer !



AVIS

Risque d'endommagement ou de défaillance du module du compresseur !

N'appliquer aucune tension aux bornes des borniers CN1 à CN6, CN11, CN12 et CN23 à CN28, même pas pour tester !

Appliquer une tension maximale de 10 V aux bornes 1 et 2 du CN23 !

Appliquer une tension maximale de 24 V à la borne 3 du CN1 ; n'appliquer aucune tension aux autres bornes.

Les bornes à partir de CN20 se trouvent sur des cartes d'extension.

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

À respecter lors de travaux sur le compresseur



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !



AVIS

Les pièces rapportées peuvent être endommagées !

Manipuler avec soin le compresseur, les accessoires prémontés et les câbles.

- ▶ Ne soulever le compresseur que par les œillets de suspension !
- ▶ Ne pas exercer de traction ou de pression sur les pièces rapportées qui dépassent.
- ▶ OLM-IQ-AS peut dépasser vers le bas. Caler les pieds du compresseur pour le rangement. Faire particulièrement attention à ce composant !

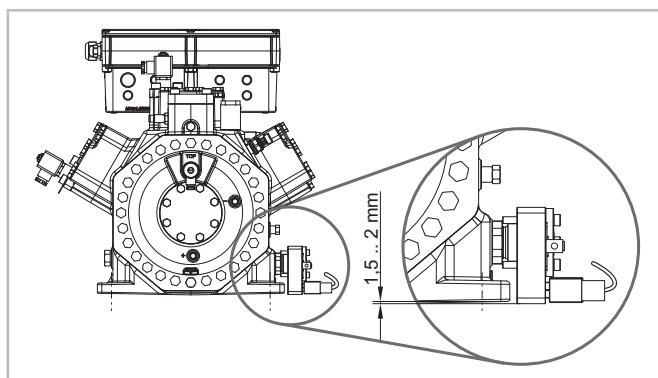


Fig. 2: OLM-IQ peut dépasser vers le bas par chaque millimètres.

3 Caractéristiques techniques

3.1 Module de compresseur (K03)

Tension de service	110 .. 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz, max. 600 VA convient aux réseaux TN, TT et IT
Fusible requis (F03)	4 A à fusion temporisée à 230 V / 8 A à fusion temporisée à 115 V
Puissance apparente	8 VA module de compresseur sans autres connexions 13 VA module compresseur avec toutes les sondes et capteurs 10 VA module de compresseur avec carte d'extension sans autres connexions 17 VA module de compresseur avec carte d'extension et toutes les sondes et capteurs 21 VA une vanne magnétique CRII activée Puissance du ventilateur Puissance du réchauffeur d'huile lorsqu'il est connecté à l'alimentation du module de compresseur
Classe de protection	IP66: Boîtier de module dans l'état à la livraison IP20: dans boîtier de module sans couvercle et carte de remplacement
Lieu d'emplacement et stockage	Température ambiante autorisée : -30°C .. $+70^{\circ}\text{C}$ Humidité relative de l'air autorisée : jusqu'à 95% (IEC60068-2-30) Altitude maximale admissible au-dessus du niveau de la mer : 4000 m
CEM	Le module de compresseur est conforme à la directive CEM de l'UE 2014/30/UE Émission parasite EN61000-6-3 Émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère Immunité aux signaux parasites EN61000-6-2 et EN61000-6-7 Immunité pour les environnements industriels
Interface Bluetooth	Émetteur Bluetooth: classe 2, puissance : max 2 mW portée 10 m en max. en fonction des environs Désactivable, voir chapitre Désactiver l'interface Bluetooth, page 93. Pour d'autres indications et normes, voir la déclaration de conformité du fabricant.

3.2 Entrées et sorties pour démarrage et fonctionnement du compresseur

Alimentation en tension de puissance du module compresseur	Bornier CN10, bornes 3 et 4 Courant permanent max. 2,5 A
Raccordement de mise à la terre	Bornier CN7
Sorties de relais pour contacteurs du moteur	Bornier CN9, bornes 1 et 2 Courant permanent max. 2,5 A Tension de commutation 240 V CA Puissance de commutation 300 VA, inductive (contact au repos : D300, contact à fermeture : C300) En mode de protection et dans le réglage d'usine des pièces détachées, le contact sur la borne 2 sert exclusivement de sortie de signal pour la chaîne de sécurité.
Signal d'entrée de la chaîne de sécurité	Bornier CN10, borne 1 115 .. 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz
Sortie de message d'état	Bornier CN10, borne 2 115 .. 230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz. max. 2,5 A (C300) Signal configurable, réglage d'usine « défaut général » (P10)
Raccordement pour pressostat haute pression (B10)	Bornier CN9, bornes 3 et 4 Borne 3 : entrée, contact à fermeture Borne 4 : sortie Sélectionner la tension de service du pressostat haute pression en fonction de la tension de la chaîne de sécurité. Elle se doit situer dans la plage de tension de service admissible du module de compresseur.
Commande de démarrage du compresseur comme signal de marche pour la minuterie	Bornier CN3, borne 3 : entrée Borne 4 : sortie, contact sans potentiel Exécuter le signal de marche comme contact à fermeture.

3.3 Entrées et sorties pour dispositifs périphériques

Bornier CN3, bornes 1 et 2	
Contrôle de la température du gaz de refoulement	Sonde de température du gaz de refoulement (B02)
Bornier CN4	
Contrôle d'huile	Contacteur de niveau d'huile (B30) : OLS-1 ou OLC-D1 Pressostat différentiel d'huile (B12) : DP-3, DP-2 ou DP-1
Bornier CN8	
Réchauffeur d'huile (E01)	Bornes 1 et 2 : Entrée et sortie de commutation Bornes 3 et 4 : Alimentation en tension adaptée à un réchauffeur d'huile avec une puissance absorbée maximale de 500 W à 230 V et 250 W à 115 V

3.4 Exigences aux câbles de raccordement

Câbles de raccordement pour les connexions de puissance : Module de compresseur et dispositifs périphériques

- Borniers CN8 à CN10
- Les bornes conviennent pour 2,5 mm² au maximum (AWG 12).
- La sortie de tension correspond à la tension de service choisie.
- Choisir les sections des câbles et la qualité des gaines conformément aux réglementations locales et en fonction du lieu d'emplacement, par exemple résistant aux UV et/ou à l'huile.

Câbles de raccordement pour signaux de réglage et signaux de sondes

- Borniers CN1 à CN4 et CN11, CN12
- Les bornes conviennent pour 1,5 mm² au maximum (AWG 16).
- 0 .. 24 V selon l'étiquetage des bornes
- Choisir les sections des câbles et la qualité des gaines conformément aux réglementations locales et en fonction du lieu d'emplacement, par exemple résistant aux UV et/ou à l'huile.

3.5 Passages de câbles dans le boîtier de module du compresseur

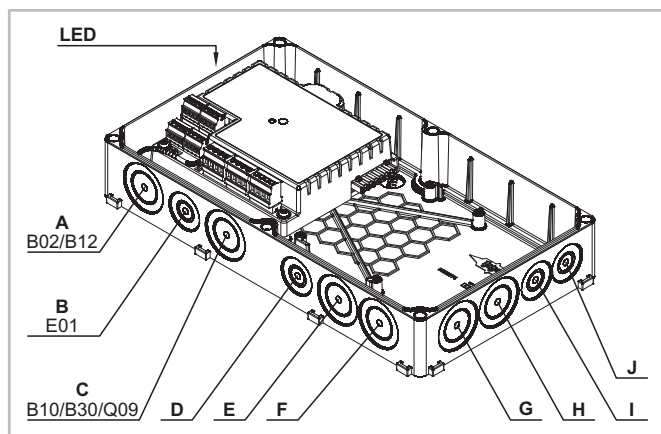


Fig. 3: Affectation des passages de câbles dans le boîtier du module de la taille de corps 5 et 6, tailles de corps plus petites similaires.

A	M25x1,5 prévu pour raccordement à CN1 : BEST SOFTWARE et communication modbus (client et serveur) CN2: communication modbus avec CF (T02) CN3:1/2, sonde de température du gaz de refoulement (B02) CN4 contrôle de la pression différentielle d'huile (B12)
B	M16x1,5 prévu pour raccordement à CN8:1/2, câble de raccordement du réchauf- feur d'huile (E01)
C	M25x1,5 prévu pour raccordement à CN8:3/4, alimentation en tension du réchauf- feur d'huile (E01) CN9:3/4, pressostat haute pression (B10) CN4 contrôle de niveau d'huile (B30)
D	M16x1,5 prévu pour raccordement à CN3:3/4, signal de démarrage pour commu- tation temporisée CN9:1/2, sortie de relais pour contacteurs du moteur CN10:1, signal d'entrée de la chaîne de sé- curité CN10:2, message d'état, défaut général (P10) CN10:3/4, raccordement de puissance du module de compresseur conducteur de protection
E, F, G, H	M25x1,5
I	M16x1,5
J	M16x1,5 passage de cable peut être occupé par un câble externe pour la contrôle de la tempé- rature du moteur sur CN11 et CN12, selon la configuration du compresseur

Ce tableau énumère tous les câbles, y compris ceux qui peuvent être raccordés en plus de ceux fournis.

L'illustration représente l'occupation maximale des passages de câbles. Il n'est pas possible d'installer tous les dispositifs périphériques sur tous les compresseurs. Dans ces cas, plus de passages libres sont disponibles. Dans tous les cas, le boîtier du module est fermé avec le degré de protection documenté.

4 Commutation du mode de protection au mode de fonctionnement compresseur

Le CM-RC-02 est réglé sur le mode de protection si un point jaune se trouve à côté de la plaque de désignation du CM-RC-02.

- Établir une connexion de données au CM-RC-02, voir chapitre Établir la communication via BEST SOFTWARE, page 91.
- Dans le menu CONFIGURATION, fenêtre PARAMÉTRAGE PRINCIPAL, ligne OPERATING MODE dans la colonne RÉGLAGES UTILISATEUR, sélectionner l'option COMPRESSOR OPERATION MODE.
- Cliquer sur TRANSFERT DES PARAMÈTRES et sélectionner TRANSFÉRER LES PARAMÈTRES UTILISATEUR VERS LE PÉRIPHÉRIQUE.
- Continuation voir chapitre Configurer le module de compresseur avec BEST SOFTWARE, page 92.

5 Fonctions de commande et de contrôle/surveillance

5.1 Fonctions opérationnelles

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

5.1.1 Réchauffeur d'huile

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

5.1.2 Activer et désactiver les contacteurs du moteur lors de démarrage du compresseur

Le module de compresseur commande les temps d'activation et de désactivation des contacteurs du moteur. Avec démarrage direct et en bobinage partiel le contact de la borne CN9:2 ferme 1 s après le signal de démarrage du régulateur supérieur d'installation.

En cas d'un moteur pour démarrage direct le contacteur du compresseur (Q02) est raccordé au CN9:2. Il ouvre lorsque le compresseur est arrêté. Rien n'est connecté à la borne CN9 :1 lors du démarrage direct.

En cas d'un moteur avec bobinage partiel le contacteur pour premier bobinage (Q02) est raccordé sur CN9:2 et l'autre (Q03) sur CN9:1. Cette affectation des bornes est reflétée dans l'autocollant dans le boîtier du module. Le contact de CN9:1 ferme 0,5 s après le contact de CN9:2. Les deux contacts restent fermés jusqu'à ce que le compresseur soit arrêté.

L'affectation des bornes n'est pas indiquée sur l'autocollant dans le boîtier de module: Sur borne CN9:2 le relais de commutation étoile-triangle (K13) est raccordé et sur borne CN9:1 tous contacteurs, mais pas directement, voir schéma de principe. Le contact de la borne CN9:2 ouvre 2,5 s après le signal de démarrage et et celle de la borne CN9:1 ferme et et reste fermé jusqu'à ce que le compresseur soit arrêté.

L'affectation des bornes sélectionnée pour le module empêche un court-circuit si la commande du relais temporisé réglée sur le module ne correspond pas au moteur utilisé. Régler la commande du relais temporisé en fonction du moteur utilisé voir chapitre Sélectionner la fonction de démarrage du moteur, page 92.

5.2 Fonctions de contrôle et de protection

Le module de compresseur contrôle les signaux de plusieurs sondes :

Fonction contrôlée	Sonde
Température du moteur	Sonde de température moteur (B03 .. B08)
Température du gaz de refoulement	Sonde de température du gaz de refoulement (B02)
Alimentation en huile	Contrôle du niveau d'huile (B30) avec OLS-1 ou OLC-D1 ou contrôle de la pression différentielle d'huile (B12) avec DP-3, DP-2 ou DP-1
Fréquence de commutation du compresseur	Intégrée dans le CM-RC-02

Le module de compresseur compare les valeurs mesurées avec les données programmées, émettant des messages via Modbus et indiquant la condition de fonctionnement à l'aide de DEL de différentes couleurs. En cas de manque d'huile ou de température trop élevée, le compresseur est mis hors circuit, voir chapitre Fonctions contrôlées, page 88. Le module émet des avertissements si le compresseur démarre trop fréquemment ou si la durée de marche minimale ou la période d'arrêt minimale n'est pas respectée.

Les cartes d'extension permettent d'autres fonctions tels que le contrôle des limites d'application ou le fonctionnement de l'OLM-IQ-AS.

6 Montage des dispositifs périphériques inclus

Ce chapitre décrit des interventions dans le circuit frigorifique. Pour pouvoir effectuer ces travaux, des connaissances dans le domaine des installations frigorifiques sont nécessaires.

Il est recommandé de convertir le compresseur avant de le monter dans l'installation frigorifique



AVERTISSEMENT

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



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



AVERTISSEMENT

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

Après le montage de tous les composants :



AVIS

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

- Utiliser uniquement des pièces détachées d'origine.
- Pour la position de montage, voir les instructions de service.
- Les données de tous les dispositifs périphériques, sondes et capteurs sont évaluées et enregistrées.

6.1 Chaîne de sécurité

Si le CM-RC-02 arrête le moteur du compresseur, la chaîne de sécurité est interrompue mécaniquement par relais. Caractéristiques techniques voir chapitre Fonctions contrôlées, page 88. Pour le câblage électrique interne, voir la figure suivante.

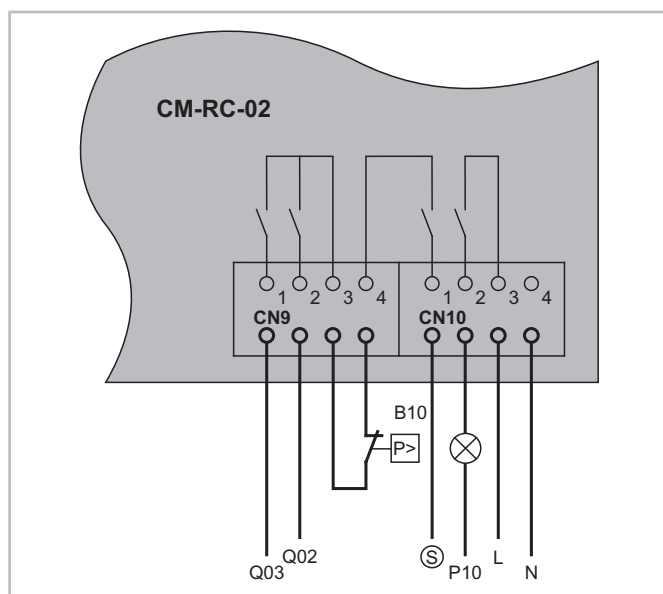


Fig. 4: S : Signal d'entrée de la chaîne de sécurité

- Intégrer le CM-RC-02 comme dernier maillon de la chaîne de sécurité.
- Raccorder le signal d'entrée de la chaîne de sécurité au bornier CN10 borne 1.
- La sortie de signal de la chaîne de sécurité est connectée au bornier CN9 borne 2. Raccorder le câble en conséquence.
Cette sortie de signal est utilisée en même temps pour le pilotage du contacteur du compresseur (Q02) des compresseurs avec moteurs à démarrage direct. Pour les moteurs à bobinage partiel et à étoile-triangle, les sorties de signal au niveau des bornes 1 et 2 sont utilisées pour le pilotage des contacteurs de moteur, voir chapitre Activer et désactiver les contacteurs du moteur lors de démarrage du compresseur, page 74.
- Veiller à ce qu'une connexion électrique existe entre les bornes 3 et 4 sur le bornier 9. Dans l'état à la livraison, un cavalier est monté à cet endroit. De préférence, le pressostat haute pression doit être raccordé comme montré dans la figure.

6.2 Pressostat haute pression (B10)

Pour chaque compresseur, il faut prévoir, selon EN378, un pressostat haute pression (B10) pour l'arrêt de sécurité dans la chaîne de sécurité. En fonction du volume de refoulement et de la charge de fluide frigorigène, il doit être conçu comme un pressostat de sécurité, pressostat pour protection et/ou uniquement comme un limiteur de pression.

- Pour le montage, voir les instructions de service du constructeur.
- Raccorder le pressostat haute pression au bornes 3 et 4 du bornier 9.
- En même temps, enlever le cavalier de ces bornes.

L'intégration sans risque d'erreur d'un pressostat haute pression entre les bornes CN9:4 et CN9:3 du CM-RC-02 est possible, car même si une erreur se produit à l'intérieur du module de compresseur, l'interruption sûre du signal par le pressostat haute pression entre les bornes CN9:4 et CN9:3 du CM-RC-02 n'est pas affectée. Ceci a été confirmé par un organisme externe indépendant.

6.3 Transmetteurs de haute et basse pression (B50) et (B51)

Pour l'utilisation des deux transmetteurs de pression, les cartes d'extension CM-IO-B ou CM-IO-C sont requises, voir les Informations techniques KT-242 et KT-243.

Le transmetteur de haute pression contrôle également la haute pression du compresseur, mais côté logiciel, ce qui n'assure pas suffisamment le fonctionnement de l'arrêt de sécurité.

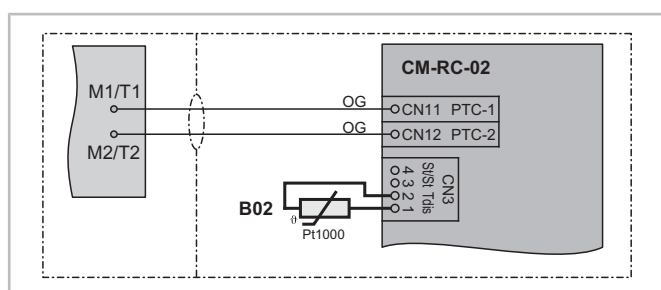
Selon les réglementations locales, l'installation d'un pressostat basse pression peut ne pas être nécessaire. Le module de compresseur est doté d'une fonction de coupure automatique basse pression. Cette option peut être activée si un transmetteur de basse pression (B51) est installé.

6.4 Contrôle de la température du gaz de refoulement

La sélection de la sonde et l'intégration électrique dépendent du mode dans lequel se trouve le CM-RC-02. Pour faciliter l'identification, tous les modules de compresseur livrés en mode de protection sont marqués d'un point jaune.

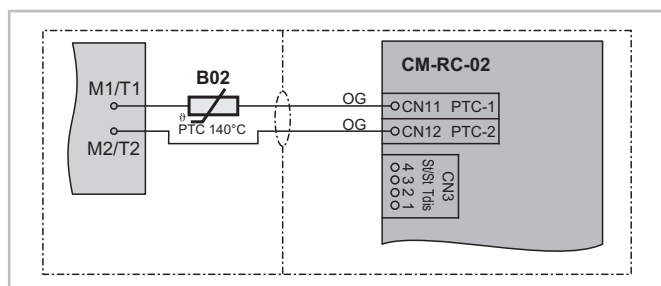
6.4.1 Sonde de température du gaz de refoulement et mode de fonctionnement compresseur

- ▶ Choisir la sonde de type Pt1000 adaptée au compresseur concerné. Utiliser la pièce détachée d'origine.
- ▶ La raccorder électriquement aux bornes 1 et 2 du bornier 3 sur le CM-RC-02, voir la figure.



6.4.2 Sonde de température du gaz de refoulement et mode de protection

- ▶ Choisir la sonde de type PTC 140°C adaptée au compresseur concerné. Utiliser la pièce détachée d'origine.
- ▶ La connecter en série avec le circuit de mesure de la température du moteur, voir la figure.



En mode de protection, le CM-RC-02 se comporte comme un dispositif de protection conventionnel pour compresseur à piston.

6.4.3 Sélectionner la sonde de température du gaz de refoulement appropriée

En fonction de la protection du moteur du compresseur, différents types de sondes doivent être utilisés.

- Le type de sonde « PT1000 » avec CM-RC-02 est nécessaire en mode de fonctionnement du compresseur. Elle est raccordée électriquement au CM-RC-02. La désignation du type est indiquée sur la douille hexagonale à visser ou sur un renflement situé juste au-dessus.
- Le type « CTP 140 C » est nécessaire pour l'intégration dans le circuit de mesure de la température du moteur avec SE-B* ou avec CM-RC-02 en mode de protection. La désignation du type se trouve sur un renflement du câble de la sonde.

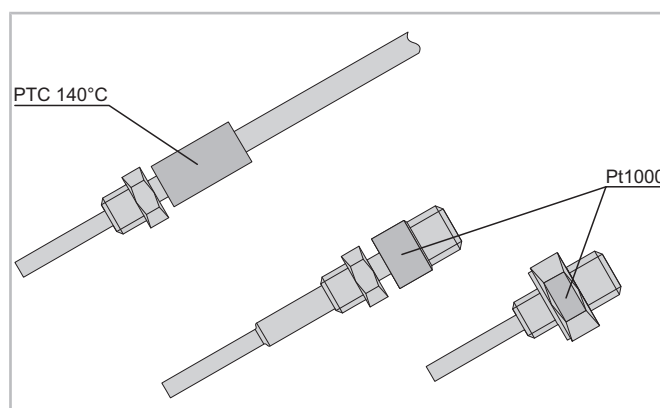


Fig. 5: Position de la désignation de type sur les sondes de température du gaz de refoulement

6.4.4 Monter la sonde de température du gaz de refoulement

La sonde de température du gaz de refoulement peut être montée sur le compresseur au niveau de la position de raccordement 2 (HP).

Pour le démarrage à vide (SU), le montage directement sur la tête de culasse est requis.

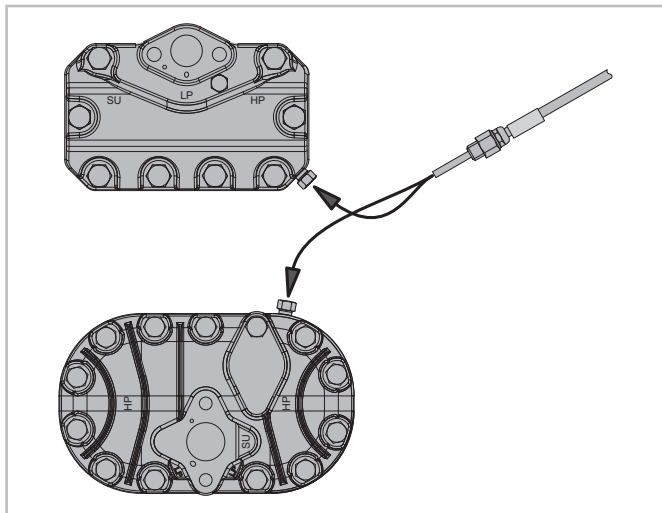


Fig. 6: Monter la sonde de température pour le démarrage à vide directement sur la tête de culasse SU.

6.5 Alimentation en huile

En fonction du type de compresseur, il existe différentes possibilités pour le contrôle de l'alimentation en huile du compresseur. Une réserve d'huile dans le couvercle de palier est utilisée pour contrôler le niveau d'huile des compresseurs à lubrification centrifuge. La différence de pression d'huile des compresseurs lubrifiés par pompe est contrôlée au niveau de la pompe à huile. Le document en ligne AT-170 répertorie tous les dispositifs de contrôle d'huile approuvés pour chaque compresseur.

6.5.1 Dispositif de contrôle de niveau d'huile (B30)

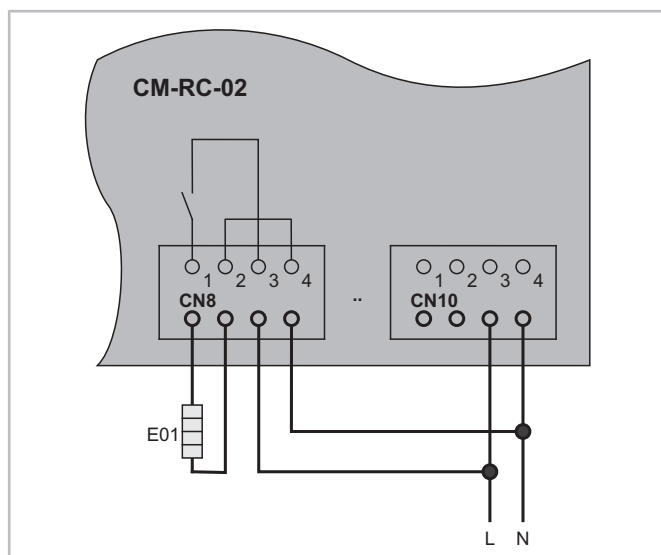
- Dispositifs de contrôle possibles : OLS-1 ou OLC-D1.
- Pour le montage, voir Information technique KT-180.
- Raccorder les câbles au bornier 4, voir les schémas de principe.

6.5.2 Contrôle de la pression différentielle d'huile (B12)

- Dispositifs de contrôle possibles : DP-3, DP-2 ou DP-1.
- Pour le montage, voir Information technique KT-170.
- Raccorder les câbles au bornier 4, voir les schémas de principe.

6.6 Réchauffeur d'huile

- Utiliser un réchauffeur d'huile approuvé pour le compresseur concerné, voir aperçu AT-150.
- Pour le montage, voir les instructions de maintenance AW-150.
- Raccorder les câbles à l'entrée et à la sortie de commutation du CM-RC-02. Bornier 8, bornes 1 et 2.
- Raccorder l'alimentation en tension du réchauffeur d'huile au bornes 3 et 4 du bornier 8. Pour cela, il y a deux possibilités :
Prendre la tension d'alimentation sur le bornier 10, bornes 3 et 4, voir figure ci-dessous.
Ou directement par le circuit électrique séparé : Protéger la tension d'alimentation avec un contacteur de réchauffeur d'huile adapté (Q09) et un fusible (F05), voir schémas de principe chemin 15. Dans ce cas, la charge sur le transformateur de commande est plus faible, car la tension de puissance du réchauffeur d'huile n'y est pas appliquée.



7 Raccordement électrique

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

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

7.1 Représentation des composants et des câbles

Composants

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

Raccordement de puissance du compresseur dans la boîte de raccordement

Les plaques à bornes des compresseurs varient en fonction de la puissance du moteur. C'est pourquoi le raccordement du moteur n'est représenté que de manière schématique et entouré d'une ligne pointillée. L'instruction de service du compresseur décrit en détail ce raccordement moteur. Cette information se trouve également sur un autocollant à l'intérieur du couvercle de la boîte de raccordement.

7.2 Légende des principaux schémas de principe

Les schémas de principe suivants montrent le raccordement électrique d'un compresseur à piston hermétique accessible avec CM-RC-02 dans toutes les versions de moteurs disponibles. En fonction de la version du compresseur, différents dispositifs sont disponibles pour le contrôle d'huile.

Le marquage des bornes K2 et K1 sur le CN9 correspond aux raccords des contacteurs de moteur K2 = Q03 et K1 = Q02. Le raccordement des contacteurs de moteur pour le démarrage étoile-triangle diffère du raccordement pour le démarrage en bobinage partiel. Effectuer le raccordement conformément au schéma de principe !

Abbr.	Composant
B02	Sonde de température du gaz de refoulement
B03 .. 08	Sondes de température dans les bobinages du moteur
B10	Pressostat haute pression
B11	Pressostat basse pression
B12	Pressostat différentiel d'huile
B20	Sonde de température du gaz d'aspiration
B21	Sonde de température optionnelle
B30	Contrôleur de niveau d'huile
B43	Sonde du régulateur de niveau d'huile
B50	Transmetteur de haute pression
B51	Transmetteur de basse pression
B57	Transmetteur de pression optionel
B60	Dispositif de protection contre les surcharges
B61	Dispositif de protection contre les surcharges pour second bobinage
E01	Réchauffeur d'huile
F01	Fusible principal
F02	Fusible du compresseur
F03	Fusible du circuit de commande
F04	Fusible du dispositif de protection du compresseur ou du module du compresseur
F05	Fusible du réchauffeur d'huile
F13	Fusible interne du dispositif
K01	Régulateur supérieur
K03	Module du compresseur
K13	Relais de commutation étoile-triangle
K18	Relais auxiliaire : CF émet tension de puissance/champ tournante pour moteur

Abbr.	Composant
K19	Relais auxiliaire : chaîne de sécurité est activée
K21	Carte d'extension
M01	Moteur du compresseur
M02	Ventilateur additionnel
M05	VM pour injection de liquide avec vanne d'injection LI, RI ou CIC
M11	VM pour régulateur de puissance 1, CR1, CR+, CRII-2 ou démarrage à vide
M12	VM pour régulateur de puissance 2, CR2, CR- ou CRII-1
M13	VM pour régulateur de puissance 3, CR3 ou CRII-3
M14	VM pour régulateur de puissance CR4
M41	VM pour retour d'huile
P10	Luminaire : défaut général
Q01	Interrupteur principal
Q02	Contacteur pour premier bobinage (PW) ou contacteur principal (Y/Δ) ou contacteur du compresseur (démarrage direct)
Q03	Contacteur pour second bobinage (PW) ou contacteur triangle (Y/Δ)
Q04	Contacteur étoile (Y/Δ)
Q05	Fusible du transformateur de commande
Q09	Contacteur du réchauffeur d'huile
S01	Commutateur de commande (marche/arrêt)
S02	Déverrouillage du chaîne de sécurité du compresseur
T01	Transformateur de commande (exemple pour 230 V, requis suivant à EN60204-1)
T02	Convertisseur de fréquences (CF)

Les couleurs des câbles sont notées conformément à la norme IEC DIN60757.

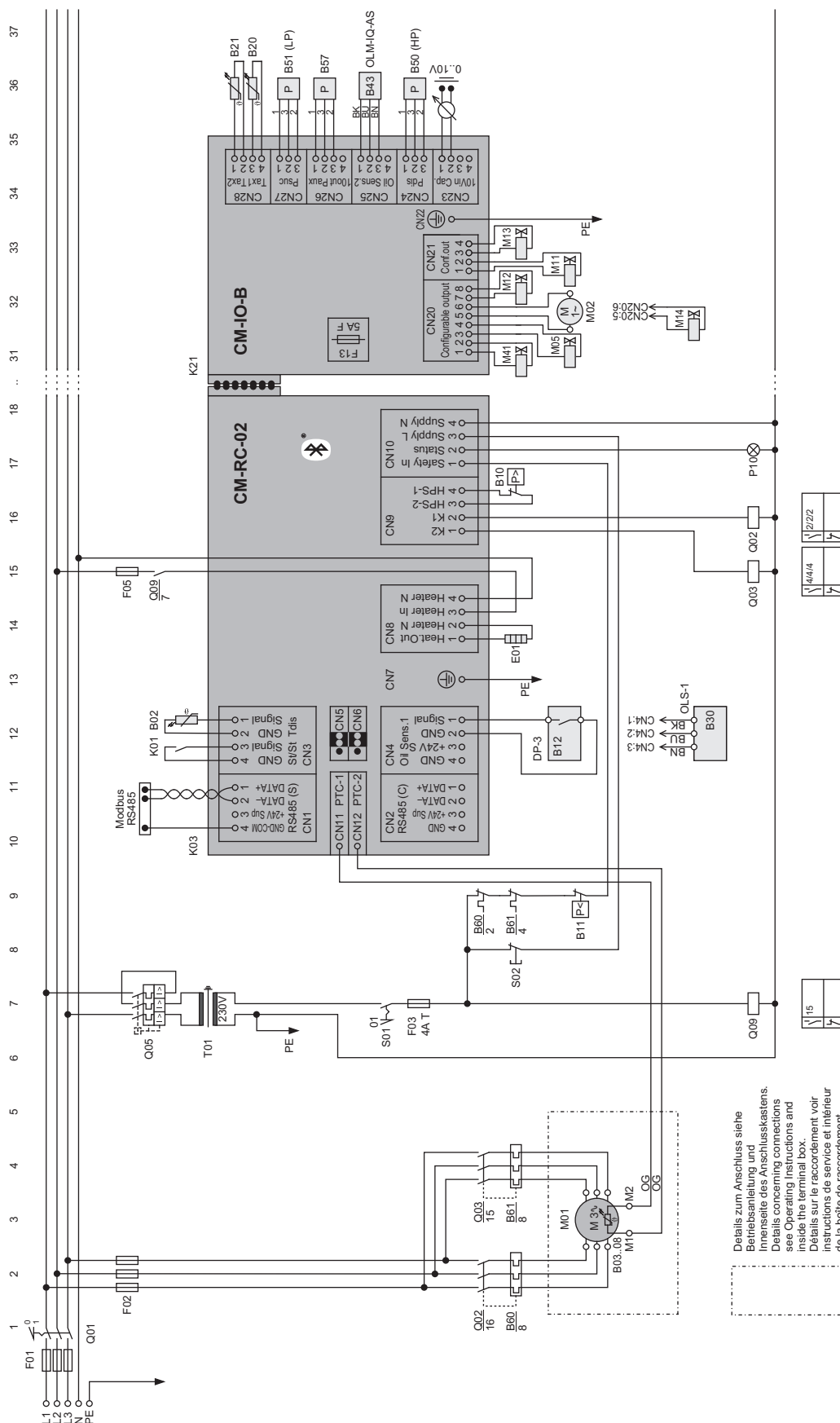


Fig. 7: Compressor with motor with partial winding and with CM-RC-02 plus CM-IO-B with all options

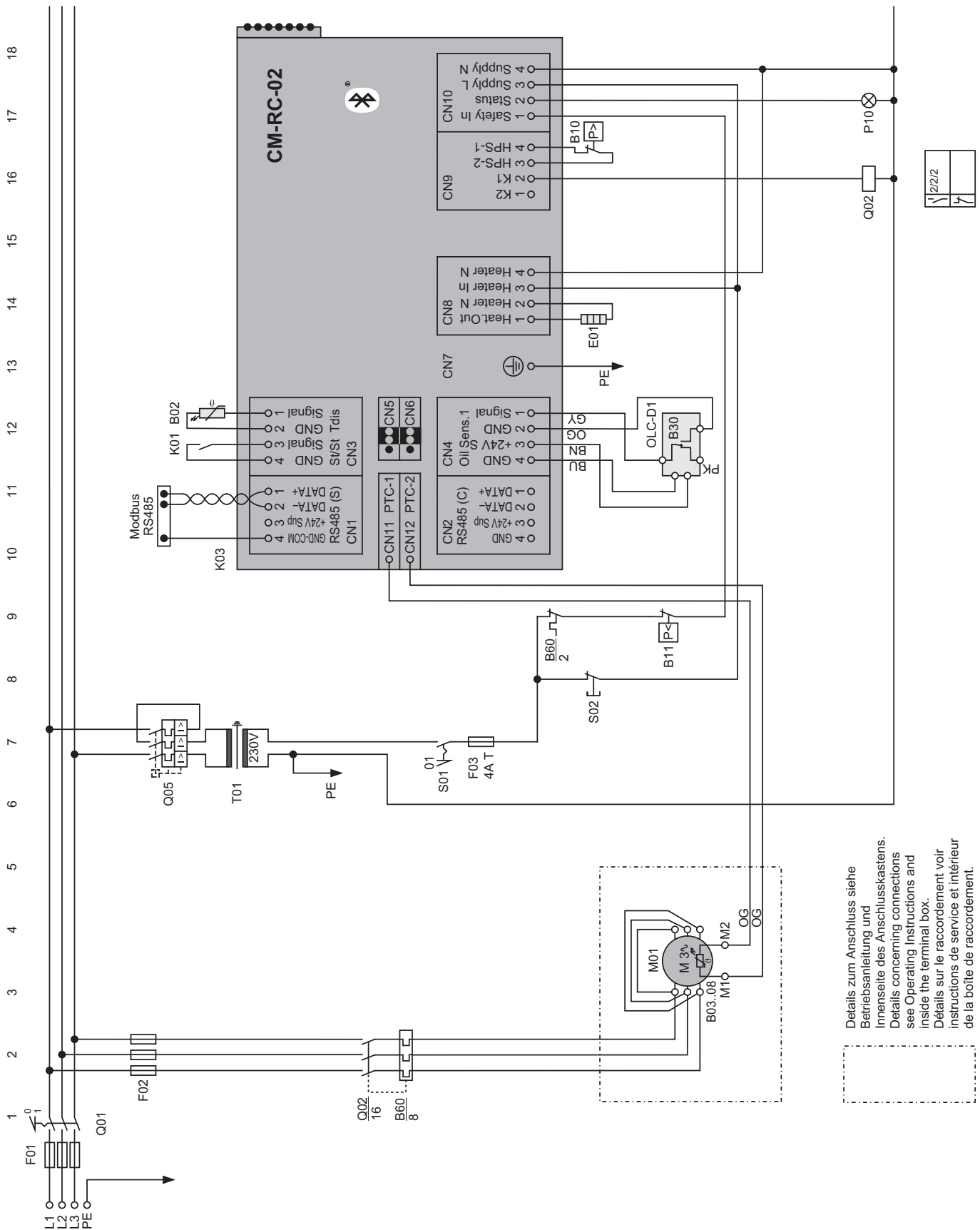
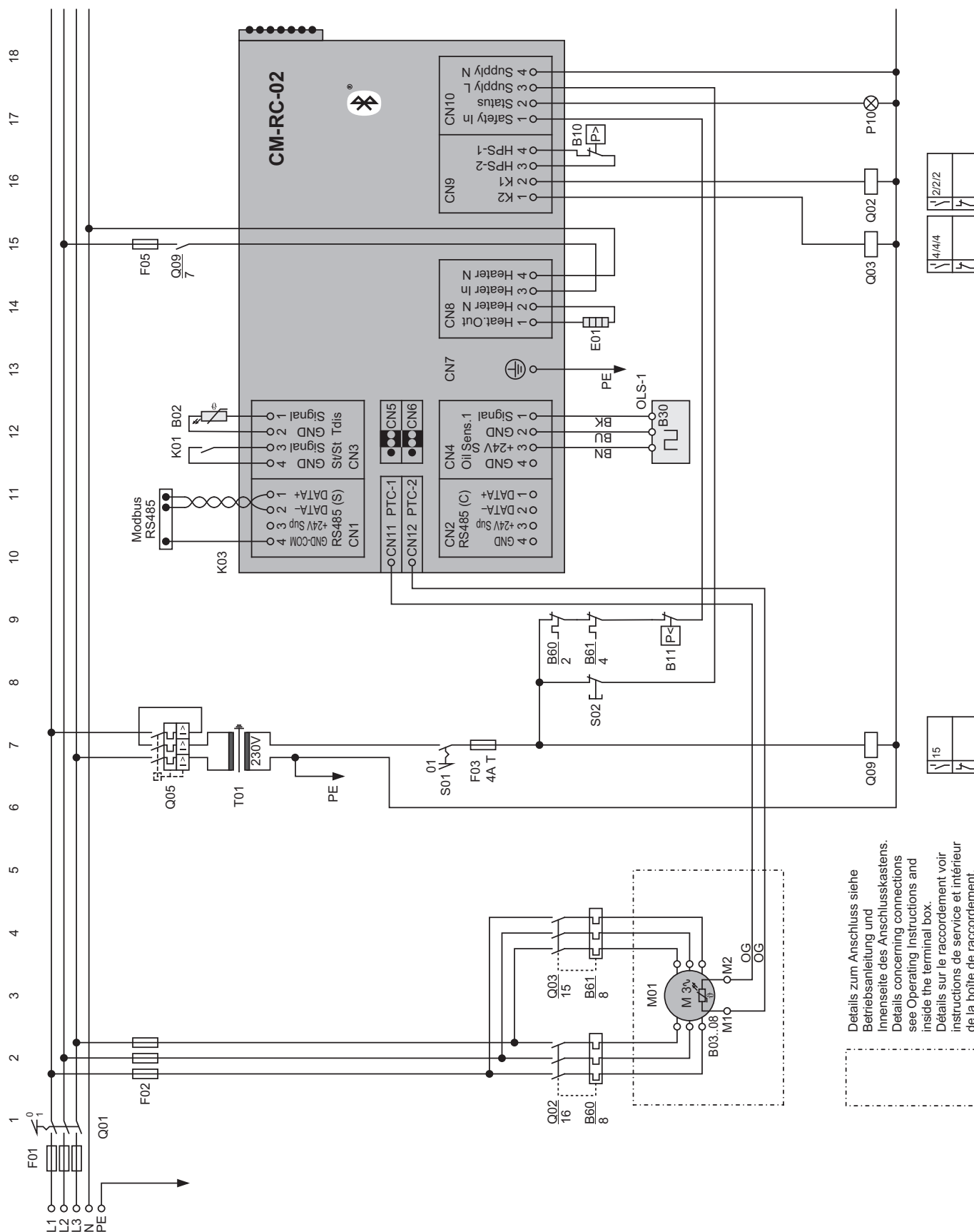


Fig. 8: Compresseur avec moteur à démarrage direct en triangle et avec contrôle du niveau d'huile OLC-D1



Details zum Anschluss siehe Betriebsanleitung und Innenseite des Anschlusskastens.
 Details concerning connections see Operating Instructions and inside the terminal box.
 Détails sur le raccordement voir instructions de service et intérieur de la boîte de raccordement.

Fig. 9: Compressor with partial winding motor and oil level control with OLS-1

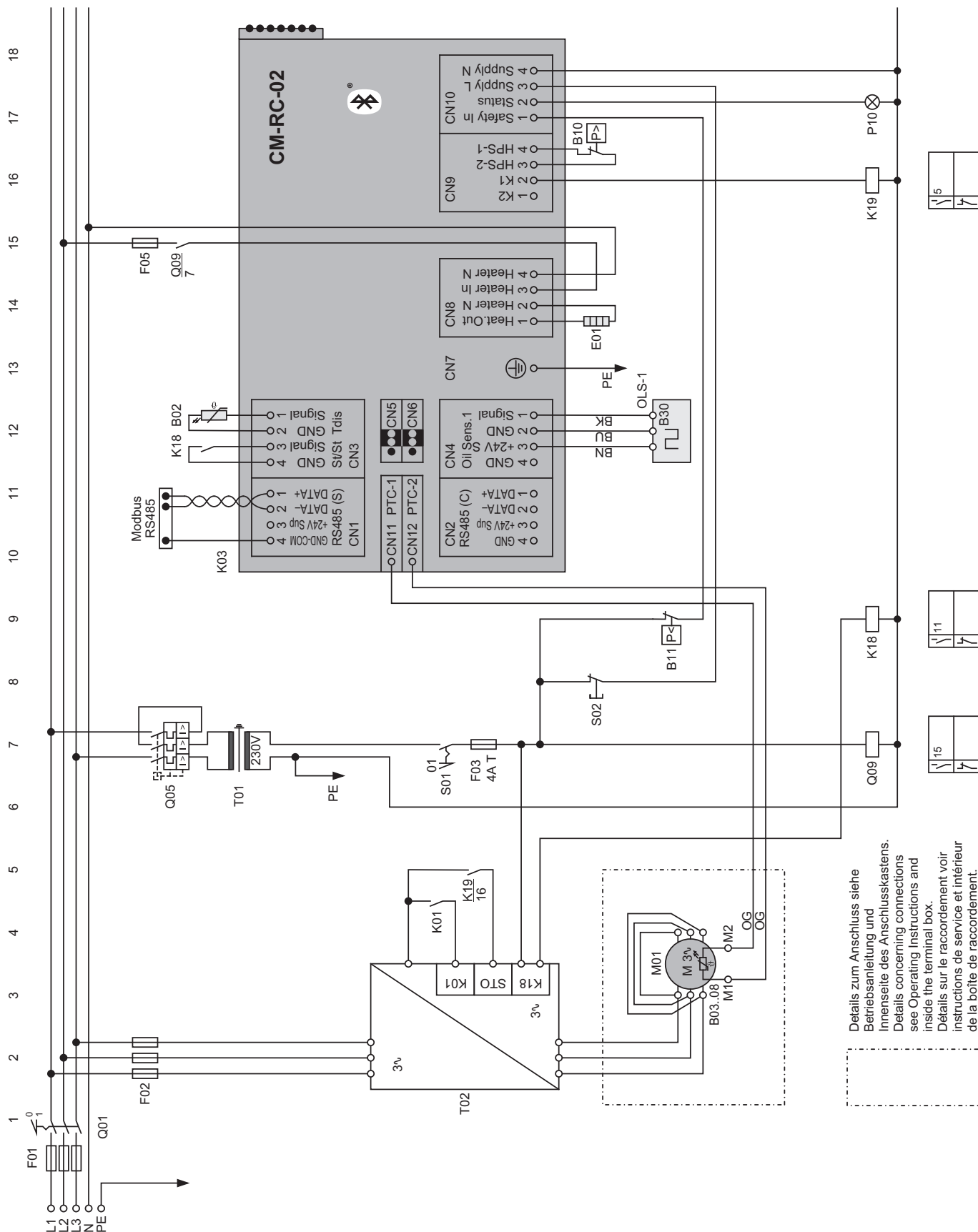


Fig. 10: Compresseur avec fonctionnement CF en démarrage direct en triangle et avec contrôle de niveau d'huile OLS-1

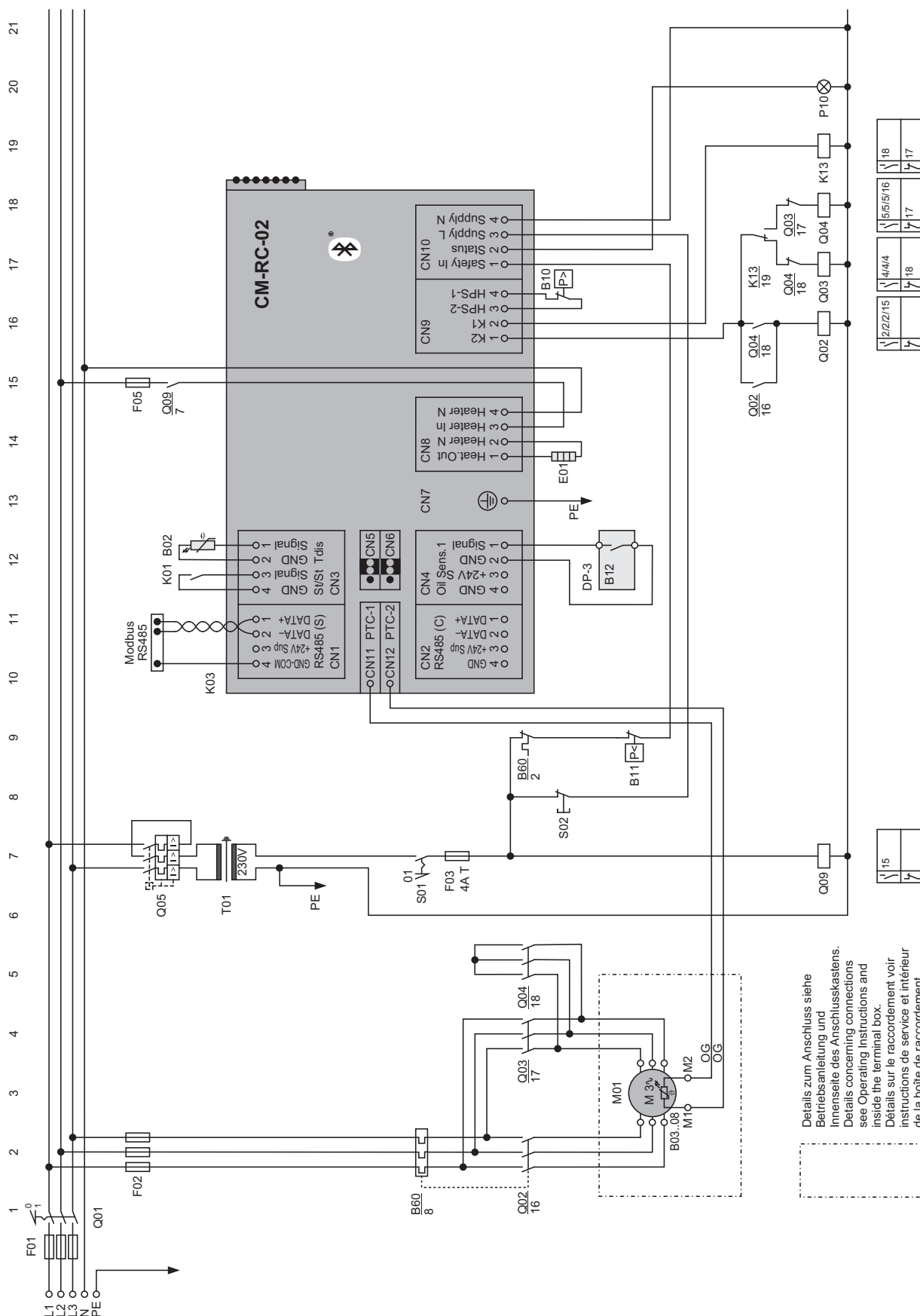
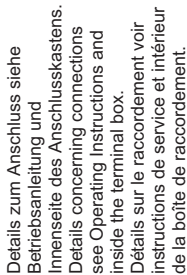


Fig. 11: Compresseur avec moteur à étoile-triangle et avec contrôle de la pression différentielle d'huile DP-3



86

7.3 Raccorder les conducteurs de protection

- ▶ Raccorder tous les conducteurs de protection au bornier de mise à la terre. Cela concerne :
 - l'alimentation en tension de puissance du module de compresseur
 - le module de compresseur lui-même (CN7)
 - si présent : la carte d'extension (CN22)
 - si présent : l'alimentation en tension de puissance du réchauffeur à l'huile et tous les dispositifs périphériques qui fonctionnent avec la tension de service du module.
- ▶ Relier le bornier de mise à la terre à la connexion du conducteur de protection du transformateur de commande (T01).

Le bornier de mise à la terre se trouve au fond du boîtier du module.

Les schémas de principe dans la documentation de BITZER sont des représentations comprimées sans chemins de protection. Ils sont habituellement dessinés en pointillés.

7.4 Contrôler régulièrement

- ▶ Vérifier que les connexions des câbles sont bien fixées.
- ▶ Vérifier l'intégrité des câbles.

8 Fonctions de protection

Le module surveille les valeurs mesurées par les sondes, voir chapitres suivants "Fonctions de protection". Le module communique avec le régulateur d'installation supérieur via l'interface Modbus-RS485. Cette communication connaît trois niveaux entre un message de bon fonctionnement (fonctionnement normal) et l'arrêt du moteur du compresseur. Ce sont les niveaux d'alarme. Ils permettent de programmer un régulateur d'installation de manière à ce que le compresseur puisse être régulé dans les limites d'utilisation.

8.1 Luminaires d'état de fonctionnement

Le module signale l'état de fonctionnement respectif par quatre DEL de couleur. Elles sont visibles via un voyant sur le côté du boîtier du module.

- La DEL verte est allumée : Fonctionnement normal.
- La DEL jaune est allumée : Au moins une valeur mesurée par une sonde a dépassée un seuil d'avertissement, BEST SOFTWARE mode AVERTISSEMENT ou ALARME CRITIQUE.
- La DEL rouge est allumée : Le moteur du compresseur est arrêté, BEST SOFTWARE mode DÉFAUT.
- La DEL bleue est allumée : Les données sont transmises via l'interface Modbus ou Bluetooth.

8.2 Niveaux d'alerte et liste d'alarmes

En fonction de la valeur mesurée, jusqu'à trois niveaux d'alerte sont définis. Ces alarmes sont enregistrées et peuvent être affichées sous forme de liste d'alarmes au moyen du BEST SOFTWARE.

Avertissement (Warning)

Le seuil d'avertissement est dépassé lorsque une limite d'application est presque atteinte. La DEL jaune s'allume. Les messages qui sont maintenant émis peuvent être utilisés par le régulateur supérieur de l'installation comme base pour des interventions de régulation.

Cet « avertissement » est un message logiciel et non pas une indication de sécurité. Il se rapporte exclusivement à l'état de fonctionnement critique du compresseur.

Alarme critique (Critical)

Une valeur limite est dépassée. La DEL jaune s'allume. Des valeurs limites individuelles déclenchent une action du module. La dite , fonction du limiteur est active dans ce cas. Si la valeur limite concernée n'est pas atteinte pendant la temporisation correspondante, un so-disant défaut apparaît.

Défaut (Fault)

Une valeur limite est dépassée trop loin ou trop longtemps. Le moteur du compresseur s'arrête. La DEL rouge s'allume. Ceci est considéré comme un défaut (Fault) dans la liste des alarmes.

La liste de toutes les alarmes possibles, des causes du défaut et du type de déverrouillage se trouve dans le BEST SOFTWARE.

8.3 Fonctions contrôlées

Fonction contrôlée	Temporisation après le démarrage du compresseur	Avertissement	Alarme critique	Défaut
Température du gaz de refoulement	---	> 140°C 2et.: 130°C	---	> 150°C 2et.: 140°C CM-RC-02 fait immédiatement un coupure.
Température du moteur	---	---	---	CM-RC-02 se verrouille immédiatement.
Alimentation en huile contrôle de niveau avec OLS-1 ou OLC-D1	---	6 s	---	CM-RC-02 se verrouille après 85 s supplémentaires.
Alimentation en huile contrôle de pression différentielle avec DP-3, DP-2 ou DP-1	---	5 s	---	CM-RC-02 se verrouille après 85 s supplémentaires, en cas R744-8cyl. après 25 s..
Fréquence d'enclenchements du compresseur	---	dépend du type de compresseur, voir l'instruction de service correspondante	---	---

2et. = compresseur bi-étagé, R744-8cyl. = compresseur à 8 cylindres pour applications transcritiques R744

En plus avec la carte d'extension CM-IO-A

Fonction contrôlée	Temporisation après le démarrage du compresseur	Avertissement	Alarme critique	Défaut
Alimentation en huile active avec OLM-IQ, option	---	5 s	---	CM-RC-02 fait un coupure après 25 s supplémentaires.

En plus avec la carte d'extension CM-IO-B

Fonction contrôlée	Temporisation après le démarrage du compresseur	Avertissement	Alarme critique	Défaut
Alimentation en huile active avec OLM-IQ, option	---	5 s	---	CM-RC-02 fait un coupure après 25 s supplémentaires.
Limites d'application, option (température de condensation, température d'évaporation)	120 s	< 2 K / < 2 bar dans la limite d'application	> 2 K / > 2 bar en dehors de la limite d'application CM-RC-01 fait un coupure après 30 s.	> 4 K / > 4 bar en dehors de la limite d'application CM-RC-02 fait immédiatement un coupure.
Basse pression, option	---	---	---	< valeur enregistrée CM-RC-02 se verrouille immédiatement.
Haute pression, option	---	---	---	> valeur enregistrée CM-RC-02 se verrouille immédiatement.

Les données en bar s'appliquent aux compresseurs pour applications transcritiques R744.

compresseur, avant que le contrôle des limites d'application ne soit activée.

8.3.1 Information du tableau

Les tableaux décrivent en bref la réponse du module de compresseur à un défaut.

- « faire un coupure » signifie, que le compresseur est mis en arrêt et puis débloqué automatiquement pour la remise circuit.
- « verrouiller » signifie, que le compresseur est mis en arrêt et doit être déverrouillé.
- « immédiatement » signifie, que l'état change sans retard de temps.

Pressions de coupure

- La coupure haute et basse pression peut être activée par le BEST SOFTWARE. Entrer des valeurs qui conviennent à l'installation, Activer les pressostats haute et basse pression
- Une valeur de haute pression au-delà des données de la plaque de désignation ne doit pas être enregistrée.
- Il est permis d'entrer une valeur de basse pression inférieure à la limite d'application. Selon l'installation et l'objectif, cela peut être utile, par exemple pendant les 120 premières secondes après le démarrage du

8.4 Remise en circuit et déverrouillage

En cas de défaut, le module arrête le moteur du compresseur. Selon le type du défaut, le module fait un coupure du moteur du compresseur ou le verrouille et doit être déverrouillé, soit par le régulateur d'installation supérieur, soit manuellement. Un déverrouillage de niveau supérieur est toujours possible. Par exemple, un moteur de compresseur arrêté peut aussi être déverrouillé manuellement.

Le module enregistre tous les messages d'alarme dans le journal des données. Après la remise en marche ou après le déverrouillage, les messages d'alarme restent inscrit dans l'enregistrement des données. Elles sont toutefois répertoriées comme inactives dans la liste des alarmes.

La réaction du module aux défauts, qu'il arrête le moteur du compresseur ou qu'il le verrouille, peut être réglée dans le BEST SOFTWARE pour certaines fonctions contrôlées.

8.4.1 Déblocage temporisé pour la remise circuit automatique (timed reset)

Même après l'arrêt du moteur du compresseur, le module contrôle toutes les données de mesure. Lorsqu'elles se situent à nouveau dans les limites autorisées, le module autorise la mise en marche du moteur du compresseur après un certain délai. Le BEST SOFTWARE appelle cela « timed reset ». Le réglage d'usine de la temporisation est de 60 s. La durée de la temporisation peut être modifiée à l'aide du BEST SOFTWARE.

8.4.2 Déverrouillage externe (external reset)

Le module se verrouille en cas de défauts conséquents, après cinq coupures identiques en 24 heures ou après cinq coupures quelconques en l'espace d'une heure. Dans ce cas, l'installation doit être vérifiée avant le déverrouillage :

- ▶ Déterminer la cause. Pour ce faire, évaluer les messages d'alarme de BEST SOFTWARE.
- ▶ Éliminer la ou les causes du défaut.
- ▶ Déverrouiller.

→ Le compresseur motor démarre lorsque la sollicitation de puissance est requise.

Le module peut être déverrouillé de différentes manières.

- ▶ Déverrouiller à partir du régulateur d'installation supérieur : avec une commande Modbus (Control Word).
- ▶ Déverrouiller avec le BEST SOFTWARE : Cliquer RÉINITIALISER dans le menu ALARMES.

Toutes les alarmes liées à l'installation, à l'exception du contrôle de la température du moteur, peuvent ainsi être déverrouillées.

8.4.3 Redémarrage (restart)

Si la température du moteur est trop élevée, le module se verrouille tout seul. Il doit être déverrouillé manuellement :

- ▶ Déterminer la cause. Pour ce faire, évaluer les messages d'alarme de BEST SOFTWARE.
- ▶ Éliminer la ou les causes du défaut.
- ▶ Débrancher l'alimentation en tension pendant au moins 5 s en actionnant l'interrupteur S02 (Déverrouillage du chaîne de sécurité du compresseur).

→ Le compresseur motor démarre lorsque la sollicitation de puissance est requise.

Cette action est nommée "redémarrage" dans le BEST SOFTWARE.

9 Contrôle des paramètres de fonctionnement avec le logiciel BEST SOFTWARE ou l'application BEST APP

Le logiciel BEST SOFTWARE et l'application BEST APP donnent accès à l'ensemble des caractéristiques et paramètres de fonctionnement. Le logiciel BEST SOFTWARE peut être téléchargé à partir du site web BITZER (www.bitzer.de). L'application BEST APP est disponible pour Android et iOS et peut être téléchargée de l'App Store respectif. Les chapitres suivants se réfèrent également à l'utilisation de l'application BEST APP.

9.1 Établir la communication via BEST SOFTWARE

Conditions préalables

- PC/terminal mobile
 - doté du système d'exploitation Windows 7 ou plus récent
 - avec interface Bluetooth ou port USB
 - avec BEST SOFTWARE installé
- ▶ En cas de communication via le port USB : Enficher le convertisseur d'interface BEST dans le module de compresseur (CN1), le PC ou le terminal mobile.

9.1.1 Configurer la communication

- ▶ Allumer le PC/terminal mobile et démarrer BEST SOFTWARE.
- ▶ Cliquer sur la touche NOUVEAU dans la ligne de menu.
- ▶ Sélectionner IQ MODULE CM-RC-02.

- ▶ Cliquer sur la touche CONNECTER.
- L'écran suivant apparaît pour la sélection : CONVERTISSEUR BEST ou BLUETOOTH.
- ▶ Si CONVERTISSEUR BEST a été sélectionné, tous les dispositifs disponibles sont listés. Sélectionner le compresseur souhaité.
- ▶ Cliquer sur la touche CONNECTER.
- ▶ Entrer le mot de passe Bluetooth.
Le mot de passe initial est un code alphanumérique à 12 chiffres. Il se trouve sur un autocollant en haut du module de compresseur. S'il n'y a pas d'autocollant : entrer « 8670 ».
- Le module de compresseur est maintenant connecté au PC ou au terminal mobile.

9.1.2 Changer le mot de passe Bluetooth à 4 chiffres

Le mot de passe à 4 chiffres est le mot de passe initial par défaut pour tous les CM-RC-02 jusqu'à la version du firmware ≤ 2.0.12.0. En raison de la cybersécurité, il doit être modifié lors de l'établissement de la communication.

- ▶ Établir la communication via Bluetooth ou le convertisseur d'interface BEST.
- ▶ Cliquer sur MOT DE PASSE DU PÉRIPHÉRIQUE dans la ligne de menu.
- ▶ Modifier le mot de passe dans cette boîte de dialogue.

Un mot de passe à 12 chiffres ne doit pas nécessairement être modifié. Il s'agit d'un mot de passe individuel pour ce seul CM-RC-02.

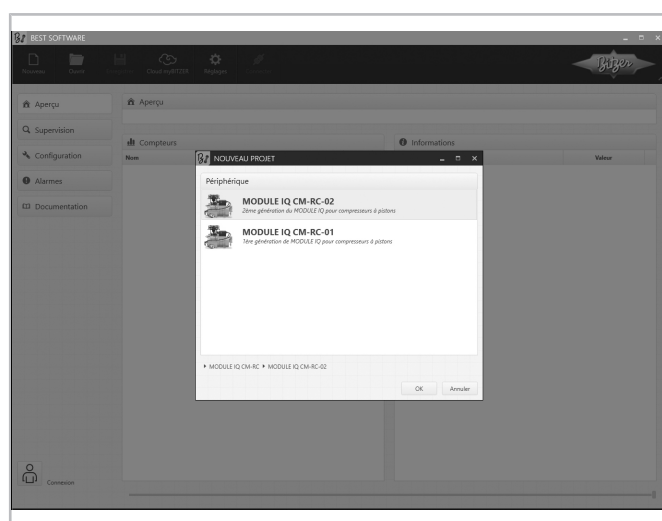


Fig. 13: Connecter CM-RC-02 à BEST SOFTWARE

9.2 Configurer le module de compresseur avec BEST SOFTWARE

Dans son état à la livraison, le module de compresseur est préconfiguré pour l'application avec le compresseur en question.

Vérifier tous les réglages dans le menu CONFIGURATION et les modifier si nécessaire. Vérifier surtout les entrées suivantes :

- FONCTION DE DÉMARRAGE MOTEUR en raison de la commande du relais temporisé pour les contacteurs du moteur
- FLUIDE FRIGORIGÈNE
- DATE
- HEURE
- ▶ Cliquer sur TRANSFERT DES PARAMÈTRES et sélectionner TRANSFÉRER LES PARAMÈTRES UTILISATEUR VERS LE PÉRIPHÉRIQUE.

9.2.1 Régler l'heure actuelle

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

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

9.2.2 Sélectionner la fonction de démarrage du moteur

Le module de compresseur active et désactive les contacteurs du moteur. Le BEST SOFTWARE permet de choisir entre des fonctions de démarrage différentes et un fonctionnement en convertisseur de fréquences.

Personnaliser les points suivants dans BEST SOFTWARE :

- ▶ Régler la FONCTION DE DÉMARRAGE MOTEUR appropriée dans le menu CONFIGURATION, fenêtre PARAMÈTRAGE PRINCIPAL.

Dans les cas du fonctionnement en étoile-triangle, démarrage en bobinage partiel ou du démarrage direct, le moteur du compresseur démarre 1 s après le signal de démarrage du régulateur supérieur. Le temps de réponse du moteur du compresseur en cas de fonctionnement avec un convertisseur de fréquences ou avec un démarreur en douceur est une caractéristique du convertisseur de fréquences ou du démarreur en douceur.

9.2.3 Enregistrer le fluide frigorigène utilisé

- ▶ Régler le fluide frigorigène dans BEST SOFTWARE : Sélectionner le FLUIDE FRIGORIGÈNE utilisé dans le menu CONFIGURATION, fenêtre PARAMÈTRAGE PRINCIPAL.

9.2.4 Activer les dispositifs périphériques

- ▶ Ouvrir BEST SOFTWARE.
- ▶ Dans le menu CONFIGURATION, cliquer sur la colonne RÉGLAGES UTILISATEUR de chaque dispositif périphérique connecté et entrer Oui.

9.2.5 Configurer la sortie de message d'état de la chaîne de sécurité

Ces réglages peuvent être sélectionnés pour la sortie de message d'état de la chaîne de sécurité

- Défaut général signifie : Un défaut est actif. C'est le réglage d'usine.
- Pas du défaut signifie : Aucune perturbation n'est active
- Fonctionnement autorisé signifie : Le compresseur peut se mettre en marche. Il est possible que le temps d'arrêt minimum ne soit pas encore écoulé. Ceci sert de protection contre les cycles courts.
- Prêt à fonctionner signifie : Le compresseur peut démarrer et le temps d'arrêt minimum est écoulé.
- Démarrage actif signifie : Le démarrage du compresseur est actif. Soit le compresseur est en marche, soit des activités préparatoires au démarrage du compresseur sont effectuées : La décharge de démarrage est activée ou le pré-démarrage du ventilateur du condenseur et du ventilateur auxiliaire est activé ou la procédure de démarrage de la fonction de démarrage du moteur est activée.
- En fonctionnement signifie : Le compresseur est en marche, les temporisations pour le démarrage sont terminées.
- ▶ Sélectionner la sortie de message d'état souhaitée dans le menu CONFIGURATION, fenêtre OUTPUT CONNECTIONS ligne CN10: STATUS RELAY FUNCTION und Spalte RÉGLAGES UTILISATEUR den gewünschten Status-Signalausgang auswählen.

9.2.6 Désactiver l'interface Bluetooth

En fonction du lieu d'emplacement, il peut s'avérer nécessaire de désactiver l'interface Bluetooth.

- ▶ Dans le logiciel BEST SOFTWARE, dans le menu CONFIGURATION, fenêtre BLUETOOTH, ligne BLUETOOTH ACTIVÉ dans la colonne RÉGLAGES UTILISATEUR, sélectionner l'option DÉSACTIVÉ.
- Une fois désactivée, l'interface Bluetooth n'envoie plus de signaux. La communication ne sera possible qu'avec un câble via le convertisseur d'interface BEST. Ce convertisseur permet de réactiver Bluetooth.

Si l'interface Bluetooth est désactivée et qu'il est impossible de l'activer via le convertisseur d'interface BEST, elle a été désactivée de façon permanente à l'usine. Dans ce cas, il n'est plus possible de l'activer.

9.2.7 Configurer une pièce détachée

Si le module de compresseur est monté ultérieurement ou remplacé, il faudra régler les paramètres spécifiques du compresseur.

- ▶ Connecter le PC/terminal mobile avec le nouveau CM-RC-02 via le convertisseur d'interface BEST.
- ▶ Ouvrir BEST SOFTWARE et sélectionner le nouveau CM-RC-02.
- ▶ Mettre à jour le micrologiciel.
- ▶ Sélectionner le compresseur dans la liste de suggestions.
- ▶ Adapter l'ensemble du PARAMÉTRAGE PRINCIPAL dans le menu CONFIGURATION.
- ▶ Vérifier tous les autres paramètres et les modifier si nécessaire.
- ▶ Vérifier que le type de sonde de température des gaz de refoulement requis est monté sur le compresseur et relié électriquement en conséquence.

9.3 Enregistrement de données

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

- tous les paramètres de fonctionnement dans des intervalles de 5 secondes
- à l'arrêt dans des intervalles de 60 secondes
- capacité de mémoire : environ 2 semaines en cas de fonctionnement typique
- messages d'alarme et statistiques des derniers 10 ans

Ces données peuvent être lues avec le BEST SOFTWARE. Elles permettent une analyse du fonctionnement de l'installation et, si nécessaire, fournissent des informations détaillées sur la détermination des causes du défaut, voir chapitre Contrôle des paramètres de fonctionnement avec le logiciel BEST SOFTWARE ou l'application BEST APP, page 91.

10 Montage ultérieur du boîtier de module

Le CM-RC-02 est livré vissé dans un boîtier de module. Les boîtiers de module s'adaptent exactement aux boîtes de raccordement correspondantes. Il y a trois différentes tailles :

- boîtier de module pour corps de compresseur jusqu'à la taille 4
- boîtier de module pour corps de compresseur de taille 5 et 6
- boîtier de module pour corps de compresseur de taille 8

Les compresseurs à 8 cylindres pour applications R744 constituent une exception (taille de boîtier 7). Le boîtier de module est intégré de manière standard dans tous les compresseurs de ce type de construction. Il est monté séparément sur le compresseur. Le contrôle de la température du moteur est assuré par un câble blindé à deux fils qui passe entre la boîte de raccordement et le boîtier de module.

La géométrie de la boîte de raccordement des compresseurs jusqu'à la taille de boîtier 3 livrés avec un dispositif de protection du compresseur n'est pas adaptée au boîtier de module. Dans ce cas, la boîte de raccordement existante doit être remplacée par une boîte de raccordement compatible avec le MODULE IQ. À cet effet, voir le chapitre Remplacer la boîte de raccordement dans les instructions de service du compresseur correspondant.

Si une application nécessite de séparer physiquement le boîtier de module de la boîte de raccordement, il peut être nécessaire d'obturer l'ouverture dans le fond du boîtier de module et de faire passer le câble de contrôle de la température du moteur à l'extérieur, entre la boîte de raccordement et le boîtier de module.

Compresseurs jusqu'à la taille de boîtier 6

- ▶ Enlever le couvercle de la boîte de raccordement.
- ▶ Enlever le dispositif de protection du compresseur.
- ▶ Enlever les câbles orange du circuit de mesure de la température du moteur de la plaque à bornes.
- ▶ Dans le boîtier du module, les deux câbles sont connectés au CM-RC-02 sur CN11 et CN12.
- ▶ Faire passer les câbles par l'ouverture au fond du boîtier du module vers la boîte de raccordement.
- ▶ Brancher les câbles du circuit de mesure de la température du moteur sur la plaque à bornes.
- ▶ Mettre en place le boîtier du module. Veiller à ce qu'aucun câble ne soit coincé.

- ▶ Faire passer tous les câbles de raccordement pour le CM-RC-02 dans le boîtier de module, voir chapitre Passages de câbles dans le boîtier de module du compresseur, page 73.
- ▶ Raccorder les câbles au CM-RC-02, voir les schémas de principe.
- ▶ Mettre en place le couvercle du boîtier de module.
- ▶ Insérer les 6 vis à travers les trous dans le couvercle du boîtier de module et le boîtier de module dans les trous de vis de la boîte de raccordement.
- ▶ Serrer les vis en croix et en plusieurs étapes.
- ▶ Paramétrer le CM-RC-02 voir chapitre Configurer une pièce détachée, page 93.

Compresseur de la taille de boîtier 8

Le boîtier de module est livré avec un nouveau couvercle pour boîte de raccordement. Le câble pour le contrôle de la température du moteur est intégré dans un câble blindé à deux fils qui est posé à l'extérieur entre la boîte de raccordement et le boîtier de module.

- ▶ Enlever le couvercle de la boîte de raccordement.
- ▶ Enlever le dispositif de protection du compresseur.
- ▶ Enlever les câbles orange du circuit de mesure de la température du moteur de la plaque à bornes.
- ▶ Enlever le couvercle du boîtier de module.
- ▶ Dans le boîtier du module, les deux câbles sont connectés au CM-RC-02 sur CN11 et CN12.
- ▶ Faire passer les câbles du circuit de mesure de la température du moteur de préférence à travers le passage de câble J.
- ▶ Faire passer les nouveaux câbles de contrôle de la température du moteur à travers un passage de câble dans la boîte de raccordement.
- ▶ Raccorder le couvercle pour boîte de raccordement au système de conducteur de protection.
- ▶ Fermer la boîte de raccordement et serrer les vis.
- ▶ Faire passer tous les câbles de raccordement pour le CM-RC-02 dans le boîtier de module, voir chapitre Passages de câbles dans le boîtier de module du compresseur, page 73.
- ▶ Raccorder les câbles au CM-RC-02, voir les schémas de principe.
- ▶ Mettre en place le couvercle du boîtier de module.
- ▶ Insérer les 6 vis à travers les trous du couvercle du boîtier de module et du boîtier de module dans les trous de vis de la boîte de raccordement.

- Serrer les vis en croix et en plusieurs étapes.
- Paramétrer le CM-RC-02 voir chapitre Configurer une pièce détachée, page 93.

10.1 Montage ultérieur de la carte de remplacement CM-RC-02

Pour le remplacement d'un CM-RC-02 dans un boîtier de module existant, le CM-RC-02 est livré sous forme de carte de remplacement dans un sachet antistatique fermé.



AVIS

Risque d'endommagement de la carte dû à un maniement inapproprié.
Ne toucher la carte que par le boîtier en plastique, ne jamais la saisir par le bas.
Ne pas poser la carte sur une surface quelconque mais la sortir directement du sachet antistatique et l'installer !

- Enlever le couvercle du boîtier de module.
- Noter les positions des câbles sur le module de compresseur et débrancher tous les connecteurs de câbles.
- Desserrer et enlever les vis de l'ancien module de compresseur.
- Retirer le module de compresseur.
- Ouvrir le sachet antistatique.
- Raccorder les câbles orange du circuit de mesure de la température du moteur au CM-RC-02 sur CN11 et CN12.
- Positionner le nouveau module de compresseur dans le boîtier de module et fixer-le à l'aide de vis.
- Raccorder les autres câbles au CM-RC-02. Pour la position de raccordement, voir les schémas de principe.
- Mettre en place le couvercle du boîtier de module.
- Insérer les 6 vis à travers les trous du couvercle du boîtier de module et du boîtier de module dans les trous de vis de la boîte de raccordement.
- Serrer les vis en croix et en plusieurs étapes.
- Paramétrer le CM-RC-02 voir chapitre Configurer une pièce détachée, page 93.

11 Tenir compte lors du montage ou remplacement



AVERTISSEMENT

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

Évaluer les risques d'intervention et prendre les mesures correspondantes, par exemple : Porter des équipements de protection supplémentaires, arrêter l'installation ou fermer les vannes avant et après la partie d'installation concernée et évacuer la pression.

L'utilisation de pièces détachées d'origine est considérée comme couverte par l'essai du type. La qualité de ces pièces a été contrôlée.

Les chapitres suivants peuvent contenir des informations sur des produits qui ne sont pas décrits dans ce manuel.

Avant la montage

- Purifier le filetage et le trou taraudé soigneusement.
- Utiliser seulement des joints nouveaux !
- Les joints plats et joints annulaires doivent être mouillés légèrement avec de l'huile.
- Ne pas enduire avec de l'huile les joints comportant un support métallique !
- N'utiliser que le joint prévu à cet effet.
- En cas de modification à la tête de culasse d'un compresseur R744, utiliser uniquement des vis nouvelles.

Méthodes de visser admissibles

- Serrer avec une clé dynamométrique calibrable jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une clé à chocs actionnée pneumatiquement et resserrer avec une clé dynamométrique calibrable jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une visseuse d'angle calibrable commandée électroniquement jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Vérifier le couple de serrage en tournant davantage.
- Tolérance : $\pm 6\%$ de la valeur indiquée s'applique si une seule valeur est indiquée.
- Les plages de couple s'appliquent sans tolérance.

Assemblages à bride

- Serrer les vis à croix et au minimum en deux étapes (50/100%).

11.1 Assemblages vissés spéciales

Les chapitres suivants contiennent des couples de serrage pour des assemblages vissés spécialement définis. Pour tous les autres cas de vissage, voir chapitre Vis métriques avec filetage standard, page 99.

11.1.1 Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation

Taille	Cas A	Cas D
M8		25 Nm
M10		54 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 avec DN100	175 Nm	200 Nm
M20 avec DN125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Cas A : Vis du classe de résistance 5.6

Cas D : Vis du classe de résistance 8.8.

- Serrer le chapeau à visser du raccord de manomètre 7/16-20 UNF sur la vanne avec 10 Nm en maximum.

11.1.2 Bouchons sans joint

Taille	Laiton	Acier
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	

- Entourner les bouchons de bande d'étanchéité ou humidifier les avec colle de montage avant la montage.

① : Couple de serrage pour le doigt de gant des réchauffeurs d'huile : 40 Nm.

11.1.3 Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis

Ces assemblages vissés peuvent être équipés d'un joint en cuivre (Cu), en aluminium (Al) ou d'un joint torique.

Taille	Cu	Al	annulaire
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

Les couples de serrage listées s'appliquent à tous les autres nipples à vis métriques.

Les couples de serrage indiqués s'appliquent aux bouchons de vidange d'huile. Tailles possibles : M20x1,5, M22x1,5 ou M26x1,5.

11.1.4 Nipples à vis : unités de sonde

Taille	Composant	
1/8-27 NPTF	Vanne Schrader	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Vanne Schrader	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	Sonde de température	30 Nm
3/8-24 UNF	Transmetteur de pression max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	Transmetteur de pression	15 Nm
1/2-20 UNF	Transmetteur de pression max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	Transmetteur de pression	35 Nm
M20 x 1,5 clé 24	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1,5 clé 24	Delta-PII, DP-2, DP-3	75 Nm

Recouvrements pour vannes Schrader

Chapeau à visser pour vannes Schrader droites
7/16-20 UNF 5 .. 10 Nm

Écrou-raccord pour vannes Schrader en T 3/4-16 UNF
15 Nm

Contrôle de pression d'huile

Écrou-raccord de l'unité électronique : 10 Nm en maximum

Transmetteur de pression

- Enlever l'insert Schrader et les pièces d'espace-ment.
- Ensuite monter le chapeau à visser.

Couples de serrage de tous les nipples à vis NPTF non mentionnés ici voir chapitre Bouchons sans joint, page 96.

11.1.5 Voyants et composants à la position du voyant

Composants alternatifs : unités prisme d'OLC et unité actionneur/sonde d'OLM-IQ

Respecter lors du montage ou remplacement :

- Contrôler les verres avant et après le montage.
- Utiliser un nouveau joint.
- Serrer les composants seulement avec une clé dynamométrique jusqu'au couple de serrage indiqué.
- N'utiliser pas une clé à chocs.
- Essayer l'étanchéité des composants modifiés.
- Contrôle de niveau d'huile : Serrer l'écrou-raccord de l'unité opto-électronique avec 10 Nm en maximum.

Composants avec bride d'étanchéité

Taille des vis	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

- Serrer les brides en plusieurs étapes jusqu'au couple de serrage indiqué.

Composants à visser

Taille	clé	
M20 x 1,5 ①	24	75 Nm
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30	36	120 Nm

Clé: ouverture de clé en mm

① : OLC-K1, OLC-D1 ou OLS au couvercle de palier des compresseurs à piston, ne pas à la position du voyant

50 .. 60 Nm avec des compresseurs à piston, 50 Nm avec tous d'autres produits

Unité actionneur/sonde d'OLM-IQ

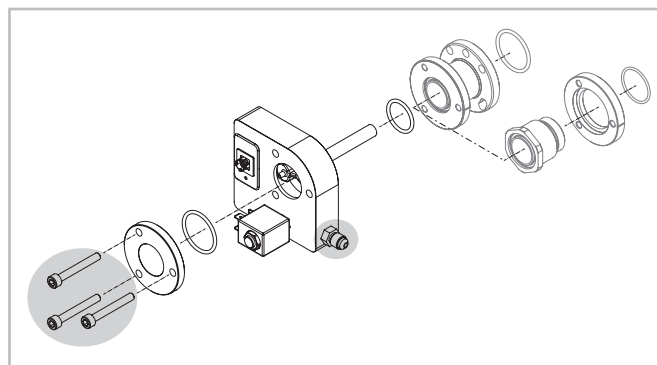


Fig. 14: Vis de la bague d'adaptateur

Vis de la bague d'adaptateur : 7 Nm

- Serrer les vis de la bague d'adaptateur en plusieurs étapes jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Raccord d'huile sur OLM-IQ-AS: 7/16-20 UNF, 13 Nm

11.1.6 Écrous de fermeture avec joint d'étanchéité et raccords Rotalock

Filetage	Clé	
3/4-16 UNF	22	30 +10 Nm
1-14 UNS	30	60 + 10 Nm
1 1/4-12 UNF	36	100 + 10 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 + 10 Nm
2-12 UN	60	160 + 10 Nm
2 1/4-12 UN	65	170 + 10 Nm

Clé : ouverture de clé en mm

11.2 Vannes magnétiques

Selon la version de la bobine magnétique, elle est vissée avec un écrou sur le noyau ou elle s'enclenche en coulissant-la.

Écrous de fixation de la bobine magnétique

Taille	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Assemblage vissée de la prise de courant, M3 : 1 Nm en maximum.

Respecter les informations du fabricant.

11.3 Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement, boîtier de module et pour corps du CF

Taille	Cas A	Cas B	Exception
M4	2 Nm	2 Nm	ELV
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV

Boîte de raccordement et couvercle pour boîte de raccordement : cas A en métal, cas B en matière synthétique

- Visser les vis M6 avec rondelle.
- Pas d'exception pour les compresseurs de ce manuel.

11.4 Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module

Fixation des dispositifs de protection, des modules CM et cartes d'extension

- Serrer les vis avec 1,6 .. 1,8 Nm.

11.4.1 Fixation du bornier de mise à la terre

Taille	
M4	2,0 Nm

- Monter l'assemblage vissée dans cet ordre : bornier de mise à la terre, rondelle, vis à six lobes internes.

11.4.2 Fixation de la boîte de raccordement soi-même

Taille	Cas A	Cas B
M6	2 Nm	2 Nm
M10	5 Nm	5 Nm

Cas A: boîte de raccordement en métal

Cas B: boîte de raccordement en matière synthétique

- Visser avec une rondelle toutes les vis pour lesquelles un couple de serrage $2 > \text{Nm}$ est indiqué.

11.5 Raccord à vis de manière étanche pour les ouvertures dans la boîte de raccordement et le boîtier de module

Les raccords à vis sont composés d'un vis et un contre-écrou.

Taille	
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

Bouchon de fermeture: 2,5 Nm

11.5.1 Voyant DEL

Taille	
M20 x 1,5	2,5 Nm

11.6 Contacts électriques



DANGER

Risque d'électrocution !

Couper l'alimentation électrique et sécuriser contre toute remise en marche !



- Transférer les marquages des câbles lors de la coupe à longueur.

Contacts à la plaque à bornes

Taille	Écrou	Vis
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

① : Monter avec une paire des rondelles de sécurité en cales.

- Serrer tous les assemblages vissés sur la plaque à bornes manuellement avec une clé dynamométrique jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Ne pas utiliser d'outils actionné pneumatiquement.

Fixation des câbles dans les borniers

Taille	
M2	0,25 Nm
M3	0,5 Nm
M4	1,2 Nm

Ces couples de serrage s'appliquent avec et sans câble.

Les borniers avec un pas de 3,81 mm contiennent des vis de taille M2 et ceux avec un pas de 5,08 mm contiennent des vis M3.

11.6.1 Conducteur de protection à la connexion du blindage pour fonctionnement CF

Taille	Écrou
M6	5 Nm

- Monter l'assemblage vissée dans cet ordre : rondelle éventail, cosse de câble, rondelle, rondelle de sécurité, écrou.

11.6.2 Conducteurs de protection dans boîtier de module

Conducteur de protection au bornier de mise à la terre

Taille	
M5	1,3 Nm

- Monter l'assemblage vissée dans cet ordre : cosse de câble, rondelle, rondelle-ressort, vis cruciforme.

Conducteur de protection pour couvercle de boîtier au fond du boîtier de module

Taille	Écrou
M6	4 Nm

- Monter la cosse de câble avec rondelle éventail.

11.6.3 Passe-câbles à vis sur dispositif de protection

7 Nm, valable pour les dispositifs de protection des compresseur SE-B*, SE-E* et pour des passe-câbles à vis des modules de compresseur

11.7 Vis métriques avec filetage standard

Dans ce chapitre, on trouve les couples de serrage pour lesquels il n'existe pas d'indications spéciales.

Taille	Cas A	Cas B	Cas C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		25 Nm	40 Nm
M10 avec 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 avec ②			300 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm

Cas A: Vis avec joint plat, classe de résistance 5.6

Cas B: Vis sans joint plat, classe de résistance 8.8 ou 10.9

Cas C: Vis avec joint plat ou avec joint comportant un support métallique, classe de résistance 10.9

① : à la tête de culasse des compresseurs de 2 à 6 cylindres pour R744 : applications transcritiques et sous-critiques avec des pressions d'arrêt élevées à partir du numéro de série 1602514314

② : avec des compresseurs à 8 cylindres pour R744

80306703 // 03.2025

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