TECHNISCHE INFORMATION
TECHNICAL INFORMATION
INFORMATION TECHNIQUE

KT-231-2

Verdichtermodul für die Hubkolbenverdichter 8FTE-100K .. 8CTE-140K und 8FTE-100Z .. 8CTE-140Z
Originaldokument
Deutsch 2

Compressor module for reciprocating compressors 8FTE-100K .. 8CTE-140K and 8FTE-100Z .. 8CTE-140Z
Translation of the original document
English..... 29

Module de compresseur pour compresseur à piston 8FTE-100K .. 8CTE-140K et 8FTE-100Z .. 8CTE-140Z
Traduction du document d'origine
Français..... 57

CM-RC-01

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

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

2 Sicherheit 5

2.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten 5

2.2 Autorisiertes Fachpersonal 5

2.3 Restrisiken 5

2.4 Persönliche Schutzausrüstung 5

2.5 Sicherheitshinweise 6

2.5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 6

2.5.2 Bei dem Kältemittel R744 beachten 6

3 Technische Daten 7

3.1 Verdichtermodul (K03) 7

3.2 Ein- und Ausgänge für Verdichteranlauf und Betrieb 7

3.3 Ein- und Ausgänge für Peripheriegeräte 8

3.3.1 Spannungsversorgung der Peripheriegeräte 9

3.4 Anforderungen an die Anschlusskabel 9

3.5 Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse 9

3.6 Technische Daten der OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit 10

4 Peripheriegeräte 10

4.1 Standard 10

4.2 Option 10

4.3 Übersicht: Peripheriegeräte 10

4.3.1 Anordnung der Leistungsregler 11

4.3.2 Nachrüstbares Zubehör 11

4.4 Das OLM-IQ 11

5 Betriebs- und Überwachungsfunktionen 11

5.1 Betriebsfunktionen 11

5.1.1 Leistungsregelung CRII 11

5.1.2 Anlaufentlastung 12

5.1.3 Ölheizung 12

5.1.4 Zu- und Abschalten der Motorschütze beim Verdichteranlauf 12

5.2 Überwachungs- und Schutzfunktionen 13

6 Beigepackte Peripheriegeräte montieren 13

6.1 OLM-IQ-AS (B43 und M41) montieren 14

7 Elektrischer Anschluss 15

7.1 Darstellung von Bauteilen und Kabeln 15

7.2 Prinzipschaltbilder und Legende 15

7.3 Verkabelung im Auslieferungszustand 18

7.3.1 8-Zylinder-Verdichter für transkritische R744-Anwendungen 18

7.4 Hochdruckschalter (B10) 18

8 Kabel anschließen 18

8.1 Verdichterleistungsanschluss 18

8.2 Erforderliche elektrische Anschlüsse am CM-RC-01 ... 19
8.2.1 Modulleistungsanschluss an Klemmleiste CN1 ... 19
8.2.2 In Sicherheitskette einbinden ... 19
8.2.3 Motorschütze ... 19
8.2.4 Startsignal für Zeitschaltung ... 19
8.2.5 Regelsignal vom übergeordneten Regler (K01) ... 19
8.2.6 Kommunikation für Verdichteranlauf bei FU-Betrieb und Softstarterbetrieb einrichten ... 19
8.2.7 Hochdruckschalter (B10) elektrisch anschließen ... 20
8.2.8 Modulgehäuse schließen ... 20
8.3 Elektrischer Anschluss der beigepackten Peripheriegeräte ... 20
8.3.1 OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit (B43 und M41) elektrisch an das CM-RC-01 anschließen ... 20
8.4 Leistungsregelung mit dem Anlagenregler steuern ... 20
8.4.1 Steuerung über Analogsignal ... 21
8.4.2 Steuerung über Modbus-Schnittstelle ... 21
8.5 BEST Schnittstellenkonverter vorrüsten ... 21
8.6 Modulgehäuse schließen ... 21

9 Schutzfunktionen ... 21
9.1 Betriebsstatusleuchten ... 21
9.2 Alarmstufen und Alarmliste ... 21
9.3 Begrenzerfunktion ... 22
9.4 Überwachte Funktionen ... 22
9.4.1 Tabellenangaben ... 22
9.5 Wiedereinschalten und Entriegeln ... 23
9.5.1 Zeitverzögerte Freigabe zum automatischen Wiedereinschalten (timed reset) ... 23
9.5.2 Entriegeln (external reset) ... 23
9.5.3 Neustart (restart) ... 23

10 Betriebsparameter mit BEST SOFTWARE oder BEST APP überwachen ... 24
10.1 Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen ... 24
10.1.1 Kommunikation einrichten ... 24
10.2 Verdichtermodul mit der BEST SOFTWARE konfigurieren ... 24
10.2.1 Aktuelle Uhrzeit einstellen ... 24
10.2.2 Motoranlauffunktion auswählen ... 24
10.2.3 Verwendetes Kältemittel eintragen ... 25
10.2.4 Peripheriegeräte aktivieren ... 25
10.2.5 Einsatzgrenzüberwachung aktivieren ... 25
10.2.6 Hoch- und Niederdruckschalter aktivieren ... 25
10.2.7 Bluetooth-Schnittstelle deaktivieren ... 25
10.2.8 Ersatzteil konfigurieren ... 25
10.3 Datenaufzeichnung ... 25

11 Beim Montieren oder Austauschen beachten ... 26
11.1 Schraubverbindungen ... 26
11.1.1 Metrische Schrauben mit Regelgewinde ... 26
11.1.2 Einschraubnippel: Fühler-, Prisma- und Sensoreinheiten ... 26
11.1.3 Verschlussschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel ... 27
11.1.4 Stopfen ohne Dichtung ... 27
11.1.5 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition ... 27
11.1.6 Magnetventile ... 28
11.1.7 Elektrische Kontakte ... 28
11.1.8 Verschraubungen von Anschlusskastendeckel und FU-Gehäuse ... 28

11.1.9 Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse..... 28

1 Einleitung

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

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

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

Diese Technische Information beschreibt das CM-RC-01 mit den Verdichtern 8FTE-100K .. 8CTE-140K und 8FTE-100Z .. 8CTE-140Z: die Betriebs- und Überwachungsfunktionen, mögliche elektrische Anschlüsse, den Auslieferungszustand, die Inbetriebnahme des Verdichtermoduls einschließlich der mitgelieferten Peripheriegeräte und die Kommunikation mit der BEST SOFTWARE. Detaillierte Information zur Modbus-Programmierung und weitere technische Daten siehe BEST SOFTWARE. Alle Verdichter dieser Serie sind ab Werk mit einem CM-RC-01 ausgestattet.

2 Sicherheit

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

Zusätzlich zu dieser Technischen Information müssen die Hinweise in der Betriebsanleitung des Verdichters eingehalten werden. Betriebsanleitung und diese Technische Information während der gesamten Verdichterlebensdauer an der Kälteanlage verfügbar halten!

2.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

Nummer	Thema
KB-104	Betriebsanleitung für einstufige Hubkolbenverdichter
KB-130	Ergänzung: Betriebsanleitung für Hubkolbenverdichter für transkritische R744-Anwendungen
KT-101	CRII: Leistungsregelung
KT-102	Ergänzung: Leistungsregelung bei Verdichtern für transkritische R744-Anwendungen
KT-150	Ölheizung

2.2 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an den Produkten und den Anlagen, in die sie eingebaut werden oder sind, dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

2.3 Restrisiken

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

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

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

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

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



Abb. 1: Persönliche Schutzausrüstung tragen!

2.5 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind Anweisungen, um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!

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

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

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

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

2.5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei Arbeiten am Verdichter beachten

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

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

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

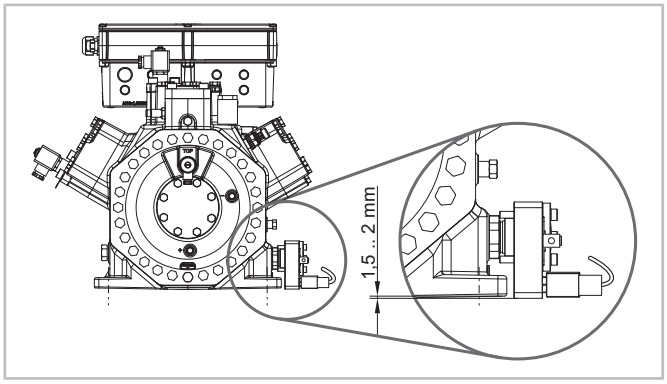


Abb. 2: OLM-IQ kann um wenige Millimieter nach unten überstehen.

Bei Arbeiten an der Elektr(on)ik beachten

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

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

An Spannungsausgänge niemals Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen.

2.5.2 Bei dem Kältemittel R744 beachten

GEFAHR
R744 ist ein geruchs- und farbloses Gas und wird bei Emissionen nicht direkt wahrgenommen!
Bewusstlosigkeit und Erstickungsgefahr beim Einatmen zu hoher Konzentrationen!
Austritt von R744 und unkontrolliertes Abblasen, v. a. in geschlossen Räumen vermeiden!
Geschlossene Maschinenräume belüften!
Sicherheitsbestimmungen gemäß nationaler Gesetzgebung und geltenden Normen, z. B. EN378 einhalten!

3 Technische Daten

3.1 Verdichtermodul (K03)

Betriebsspannung	115 .. 230 V -15%/+10%, 50/60 Hz, max. 600 VA geeignet für TN- oder TT-Netze
erforderliche Sicherung (F04)	4 A flink bei 230 V / 8 A flink bei 115 V
Schutzart	Modulgehäuse im Auslieferungszustand: IP65 Verdichtermodul ohne Modulgehäuse: IP20
Lagerung	zulässige Umgebungstemperatur: -30°C .. +80°C
Aufstellort	zulässige Umgebungstemperatur: -30°C .. +70°C zulässige relative Luftfeuchte: bis zu 95% (EN60721-3-3 Klasse 3K3 und 3C3) maximal zulässige Höhe über Normalhöhennull: 3500 m
EMV	Das Verdichtermodul entspricht der EU-EMV-Richtlinie 2014/30/EU Störfestigkeit EN61000-6-1:2007, Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe EN61000-6-2:2005 +AC:2005, Störfestigkeit für Industriebereiche Störaussendung EN61000-6-3:2007, Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe EN61000-6-4:2007 +A1:2011, Störaussendung für Industriebereiche
Bluetooth-Schnittstelle	Bluetooth-Sender: Klasse 2, Leistung: max. 2,5 mW Reichweite max. 10 m je nach Umgebung Abnahmen: Eurofins nach EN300328, EN301489-1 und EN301489-17 FCC mit ID T7VPAN10 Deaktivierbar, siehe Kapitel Bluetooth-Schnittstelle deaktivieren, Seite 25.

3.2 Ein- und Ausgänge für Verdichteranlauf und Betrieb

Relaisausgänge für Motorschütze	Klemmleiste CN2, Klemmen 1 und 2 Dauerstrom max. 2,5 A Schaltspannung 240 V ∿ Schaltleistung 300 VA induktiv (Öffnerkontakt: D300, Schließkontakt: C300)
Eingangssignal der Sicherheitskette	Klemmleiste CN2, Klemme 3 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz Steuerkreissicherung (F03): 4 A träge bei 230 V / 8 A träge bei 115 V
Ausangssignal der Sicherheitskette	Klemmleiste CN2, Klemme 2
Signalausgang "Sammelstörung" (P10)	Klemmleiste CN2, Klemme 4 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2,5 A (C300)
Hochdruckschalteranschluss (B10)	Klemmleiste CN3 Klemme 1: Ausgang, Schließkontakt Klemme 2: Eingang

	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 CN11, Klemme 1: Eingang Klemmleiste CN14, Klemme 3: Ausgang: 24 V = Startsignal für Zeitschaltung als Schließkontakt ausführen.

3.3 Ein- und Ausgänge für Peripheriegeräte

Klemmleiste CN4	
Spannungsversorgung der Ölheizung (E01)	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 2 A Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Halbleiterschalter, nicht potenzialfrei Nur die für den jeweiligen Verdichter freigegebene Ölheizung verwenden, siehe Technische Information KT-150. Anschluss geeignet für Ölheizung mit maximaler Leistungsaufnahme: 300 W bei 230 V und 150 W bei 115 V
Klemmleiste CN5	
Spannungsversorgung des Magnetventils (M41) für die Ölrückführung über das OLM-IQ	Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Halbleiterschalter, nicht potenzialfrei Nur Originalersatzteile verwenden!
Klemmleiste CN6	
Spannungsversorgung der Magnetventile für Leistungsregelung (M11 bis M14)	Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Halbleiterschalter, nicht potenzialfrei Alle Magnetventile sind im Lieferumfang des Verdichters inbegriffen. Nur Originalersatzteile verwenden!
Klemmleiste CN11, Klemme 1	
Eingang für Anlaufsignal vom übergeordneten Regler (K01) oder für Hilfsrelais für Meldung vom FU (K19)	24 V = aus interner Quelle nicht potenzialfreier Eingang verfügbar ab Seriennummer 815292000**504**FPXXXXXXXXXX
Klemmleiste CN12	
Anschluss für Druckmessumformer	Die Drücke werden unabhängig vom Umgebungsdruck gemessen. Eine Höhenkorrektur ist nicht erforderlich. Nur Originalersatzteile verwenden!
Klemmleiste CN13	
Analogsignal zur Leistungsregelung	0 .. 10 V =, Genauigkeit ±2% des Skalenendwerts mit max. 1 mA oder 4 bis 20 mA =, Genauigkeit ±2% des Skalenendwerts, 500 Ω-Widerstand ≥0,25 W parallel Regelgüte: ±0,5% bei 100% lineares Regelsignal erforderlich Diese Art der Steuerung eignet sich vor allem für Anlagen mit einfachen Reglern, die mit einem Ausgang für 0 bis 10 V und einem Relais ausgestattet sind und wenn die Klemmleiste CN14 für die BEST SOFTWARE benutzt wird.
Klemmleiste CN14	
Modbus-Anschluss	Modbus-RTU, RS485, detaillierte Beschreibung siehe BEST SOFTWARE.

3.3.1 Spannungsversorgung der Peripheriegeräte

Das Verdichtermodul liefert geräteintern die Spannungsversorgung für die Peripheriegeräte (Magnetventile und je nach Verdichterserie für Zusatzventilator und/oder Ölheizung) und für die Klemmleisten CN7 bis CN12.

Die Summe aller Ausgänge an den Klemmleisten CN4 bis CN6 darf maximal 500 VA betragen. Bei sehr hochohmiger oder stark induktiver Last ist eine Zusatzschaltung erforderlich.

3.4 Anforderungen an die Anschlusskabel

Anschlusskabel für Leistungsanschlüsse: Verdichtermodul und Peripheriegeräte	Klemmleisten CN1 bis CN6 Die Klemmen sind geeignet für maximal 2,5 mm^2 (AWG 12). Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Kabelquerschnitte entsprechend örtlichen Vorschriften wählen! Kupferkabel mit einer Mantelqualität verwenden, die für mindestens 85°C geeignet ist. Kabelqualität je nach Aufstellort auswählen, beispielsweise UV- oder/und ölbeständig.
Anschlusskabel für Regel- und Fühlersignale	Klemmleiste CN7 bis CN14 Die Klemmen sind geeignet für maximal 1,5 mm^2 (AWG 16). 0 .. 24 V entsprechend der Klemmenbeschriftung Kabelquerschnitte entsprechend örtlichen Vorschriften wählen! Kupferkabel mit einer Mantelqualität verwenden, die für mindestens 85°C geeignet ist. Kabelqualität je nach Aufstellort auswählen, beispielsweise UV- oder/und ölbeständig.

3.5 Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse

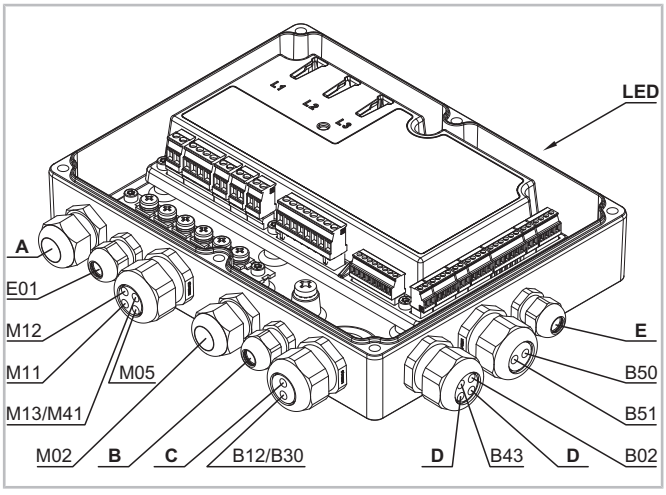


Abb. 3: Belegung der Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse

A	M20 x 1,5 für 1 Kabel mit Klemmbereich Ø 8 bis 13 mm vorgesehen für Leistungsanschluss des Verdichtermoduls
B	M16 x 1,5 für 1 Kabel mit Klemmbereich Ø 5 bis 10 mm vorgesehen für Hochdruckschalter (B10) Wenn das Modulgehäuse größer als der Anschlusskasten ist, dann ist diese Kabeldurchführung belegt durch den Kabelschlauch.
C	1 Kabelstopfen Ø 8 mm freie Durchführung
D	2 Kabelstopfen Ø 6 mm freie Durchführungen
E	M16 x 1,5 für 1 Kabel mit Klemmbereich Ø 5 bis 10 mm freie Durchführung

Die Abbildung stellt die maximale Belegung der Kabeldurchführungen dar. Nicht bei allen Verdichtern sind auch alle Peripheriegeräte installierbar. In diesen Fällen stehen mehr freie Durchführungen zur Verfügung. In jedem Fall ist das Modulgehäuse mit der dokumentierten Schutzart verschlossen, siehe Kapitel Verdichtermodul (K03), Seite 7.

3.6 Technische Daten der OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit

Benennung auf dem Typschild

- OLM-IQ2: Ausführung für R744-Anwendungen mit Öldruckdifferenz bis zu 100 bar
- OLM-IQ3: Ausführung für R744-Anwendungen mit Öldruckdifferenz bis zu 40 bar

Betriebsspannung	
Sensor des Ölniveaureglers (B43)	24 V =, +10%/-15% von CN7:5
Magnetventil (M41)	230 V ∿, +10%/-15%, 50 Hz von CN6:5
Schutzart	
im montierten Zustand	IP65
Lagerung	
zul. Umgeb.temp.	-40°C .. +80°C
Aufstellort	
zul. Öltemperatur	-40°C .. +80°C
zul. Umgeb.temp. an M41	-40°C .. +50°C
zul. rel. Luftfeuchte	bis zu 80%
max. zul. Höhe NHN	4000 m
zulässige Drücke am Sensor des OLM-IQ-AS2	
max. Betriebsdruck	130 bar
Prüfdruck	143 bar
Berstdruck	390 bar
zulässige Druckdifferenz am Magnetventil	
max. Druckdifferenz	80 (100) bar
zulässige Drücke am Sensor des OLM-IQ-AS3	
max. Betriebsdruck	130 bar
Prüfdruck	143 bar
Berstdruck	390 bar
zulässige Druckdifferenz am Magnetventil	
max. Druckdifferenz	40 bar

OLM-IQ-AS2: Betrieb bei Öldruckdifferenzen oberhalb 80 bar bis maximal 100 bar ist nur möglich, wenn sichergestellt ist, dass die Betriebsspannung des Magnetventils den zulässigen Nennbereich nicht unterschreitet.

4 Peripheriegeräte

Je nach Verdichterserie können verschiedene Peripheriegeräte kombiniert werden.

Peripheriegeräte, die mit dem Verdichter bestellt wurden, werden je nach Gerät entweder vollständig montiert, vormontiert oder beigepackt ausgeliefert.

In der Übersichtstabelle sind die Peripheriegeräte nach Standard und Option kategorisiert.

4.1 Standard

Diese Peripheriegeräte sind im Standardauslieferungszustand des Verdichtermoduls enthalten und für den Betrieb mit CM-RC-01 unerlässlich. Sie werden vollständig montiert und elektrisch angeschlossen ausgeliefert, wenn der jeweilige Verdichter mit CM-RC-01 bestellt wurde.

4.2 Option

Ein optionales Peripheriegerät erweitert die Betriebs- und Überwachungsmöglichkeiten des CM-RC-01. Wenn es mit dem Verdichter bestellt wurde, wird es vormontiert und elektrisch angeschlossen ausgeliefert, soweit das möglich ist.

Ein Peripheriegerät, das nicht ab Werk montiert und elektrisch angeschlossen ausgeliefert wird, muss in jedem Fall mit der BEST SOFTWARE aktiviert werden, siehe Kapitel Peripheriegeräte aktivieren, Seite 25.

4.3 Übersicht: Peripheriegeräte

Bei diesen Verdichtern sorgt die Leistungsregelung gleichzeitig für entlasteten Anlauf. Deshalb sind ausschließlich für Anlaufentlastung vorgesehene Zylinderköpfe nicht verfügbar.

Peripheriegeräte	8FTE-100K/100Z .. 8CTE-140K/140Z
Motortemperaturüberwachung (B03 .. B08)	Standard
Druckgastemperaturfühler (B02)	Standard
Ölheizung (E01)	Standard bei 230 V
Ölüberwachung (B12)	Standard: DP-1
Ölniveauregler OLM-IQ-AS (B43 und M41)	Option
Leistungsregler (M11 bis M14)	Standard: CR-1 bis CR-4
Einsatzgrenzüberwachung: Hochdruckmessumformer (B50) und Niederdruckmessumformer (B51)	Option

Tab. 1: CM-RC-01: verfügbare Peripheriegeräte von Verdichtern für transkritische R744-Anwendungen

Verdichter, die für FU-Betrieb vorgesehen sind, können ohne Leistungsregler ausgestattet bestellt werden. Diese Verdichter können ausschließlich mit FU betrieben werden.

4.3.1 Anordnung der Leistungsregler

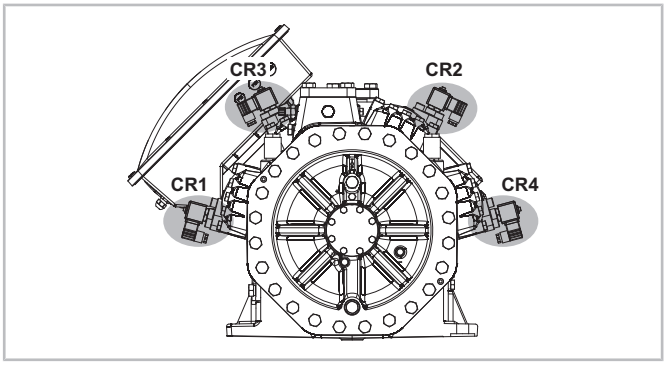


Abb. 4: Nummerierung der Leistungsregler am Verdichter

4.3.2 Nachrüstbares Zubehör

Das CM-RC-01 ist im Lieferumfang des Verdichters enthalten. Es wird vollständig montiert und elektrisch angeschlossen mit dem Verdichter ausgeliefert. Das schließt auch alle Standard-Peripheriegeräte ein.

Die Aktor-Sensor-Einheit des Ölniveaureglers OLM-IQ (B43 und M41) ist eine Option, die nachgerüstet werden kann.

4.4 Das OLM-IQ

Das OLM-IQ ist ein Ölniveauregler mit optimierter Logik. Es ist eine Option für die meisten Verdichter, die mit CM-RC-01 ausgestattet sind. Es kann zusätzlich oder alternativ zur Ölüberwachung installiert werden.

Das OLM-IQ selbst besteht aus der Aktor-Sensor-Einheit OLM-IQ-AS (B43 und M41) und der Logik im CM-RC-01, an dem die Einheit angeschlossen ist. Diese Einheit setzt sich aus zwei Bauteilen zusammen: dem Ölniveausensor (B43), der im Verdichter an Stelle des Schauglases montiert wird, und aus einem integrierten Magnetventil (M41). Die Messdaten der Aktor-Sensor-Einheit werden vom CM-RC-01 ausgewertet. Das Verdichtermodul schaltet das OLM-Magnetventil. Diese Ölniveauregelung bleibt auch während des Verdichterstillstands aktiv.

Der Ölniveausensor im Schauglas arbeitet mit einem Schwimmer, der ein stetiges Signal liefert. Diese Messung ist unabhängig von optischen Fehlerquellen wie schrägem Lichteinfall und kann auch bei Ölschaum das Ölniveau sehr zuverlässig bestimmen.

Der Ölanschluss muss permanent mit blasenfreiem Öl versorgt sein. Das ist Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des OLM-IQ.

5 Betriebs- und Überwachungsfunktionen

5.1 Betriebsfunktionen

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

5.1.1 Leistungsregelung CRII

Das CM-RC-01 passt die Leistung des Verdichters quasi-stufenlos entsprechend dem Sollwert des übergeordneten Anlagenreglers an. Es schaltet dazu die CRII-Magnetventile. Die minimal mögliche Restleistung ist abhängig von der jeweiligen Verdichterkonfiguration. Der Sollwert wird entweder als Analogsignal an CN13 übertragen oder über Modbus an CN14.

Die 8-Zylinder-Verdichter für transkritische R744-Anwendungen können zwischen Volllast und 50% Teillast betrieben werden.

Der Betrieb des Verdichters ist bei reduzierter Leistung nur innerhalb der Teillasteinsatzgrenzen für das gewählte Kältemittel zulässig. Einsatzgrenzen siehe BITZER SOFTWARE oder Technische Informationen KT-101 bei Verdichtern für Standardkältemittel und KT-102 bei Verdichtern für transkritische R744-Anwendungen.

Analogsignal mit Sollwertcharakteristik MIN .. MAX

Der Verdichter läuft an, sobald der Anlaufbefehl vom übergeordneten Regler (K01) erteilt wird. Das Signal bedient die Leistungsregelung linear zwischen Volllast und der minimal möglichen Teillast. Alternativ kann in der BEST SOFTWARE für 10 V eine Maximalleistung unterhalb der Volllast eingestellt werden und für 0 V ein höheres Minimum als die minimal mögliche Teillast.

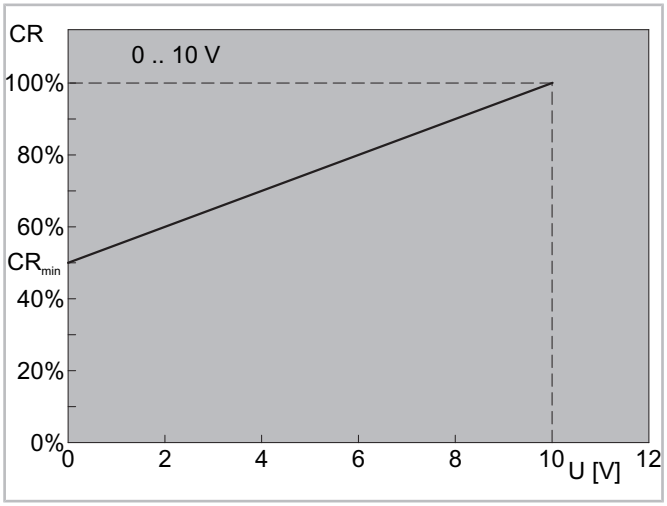


Abb. 5: Standard-Sollwertcharacteristik (MIN .. MAX)

Analogsignal mit Sollwertcharakteristik 0 .. MAX

Der Verdichter läuft an, wenn der Anlaufbefehl vom übergeordneten Regler (K01) erteilt wird und wenn eine Spannung von mindestens 0,1 V am Signaleingang des Verdichtermodules anliegt. Das Signal wird direkt proportional in Leistungsanforderung umgesetzt. Bei einem Signal, das unterhalb der minimal möglichen Teillast liegt, läuft der Verdichter bei minimaler Teillast.

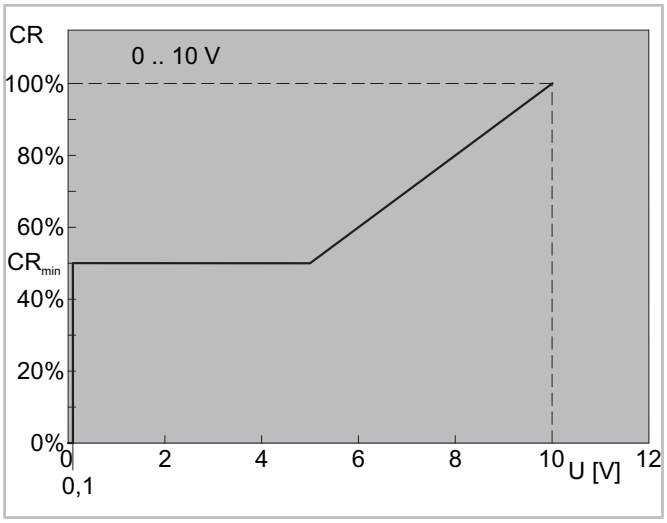


Abb. 6: Alternative Sollwertcharacteristik (0 .. MAX)

5.1.2 Anlaufentlastung

Das CM-RC-01 passt die Leistung des Verdichters an den Sollwert des übergeordneten Anlagenreglers an. Dazu taktet es die Magnetventile in Intervallen zwischen 100, 75 und 50%. Der Regelbereich liegt zwischen Volllast und 50%.

Des weiteren sorgen die Magnetventile für einen entlasteten Anlauf.

Für einen sicheren und entlasteten Anlauf ist es zwingend erforderlich, dass die Motorschütze über das CM-RC-01 beschaltet werden.

5.1.3 Ölheizung

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

5.1.4 Zu- und Abschalten der Motorschütze beim Verdichteranlauf

Das Verdichtermodul steuert die Ein- und Abschaltzeiten der Motorschütze.

Teilwicklungsmotor: Der Kontakt an CN2:2 schließt 1 s nach dem Anlaufsignal. Der Kontakt an CN2:1 schließt 0,5 s danach. Beide Kontakte bleiben geschlossen, bis der Verdichter abgeschaltet wird.

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

Motor für Direktanlauf: Der Kontakt an Klemme CN2:2 schließt 1 s nach dem Anlaufsignal und öffnet wenn der Verdichter abgeschaltet wird. Der Kontakt an Klemme CN2:1 ist nicht belegt.

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 24.

5.2 Überwachungs- und Schutzfunktionen

Das Verdichtermodul überwacht die Signale mehrerer Fühler:

überwachte Funktion	Messfühler
Motortemperatur (Standard)	Motortemperaturfühler (B03 .. B08)
Druckgastemperatur (Standard)	Druckgastemperaturfühler (B02)
Einsatzgrenzen (Option): Verflüssigungs- und Verdampfungstemperatur	Nieder- und Hochdruckmessumformer (B51 und B50)
Niederdruck (Option)	Niederdruckmessumformer (B51)
Hochdruck (Option)	Hochdruckmessumformer (B50)
Ölversorgung (Standard)	Öldifferenzdrucküberwachung mit DP-1 (B12)
Ölniveau im Verdichter (Option)	OLM-IQ-AS (B43)
Schalthäufigkeit des Verdichters (Standard)	integriert in CM-RC-01

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 Betrieb außerhalb der Einsatzgrenzen, Ölmangel oder zu hoher Motortemperatur wird der Verdichter abgeschaltet, siehe Kapitel Überwachte Funktionen, Seite 22. Das Modul gibt Warnungen aus, wenn der Verdichter zu häufig anläuft oder wenn die Mindestlaufzeit oder die minimale Stillstandszeit unterschritten wird.

Wenn das OLM-IQ-AS betrieben wird, ist die Überwachung der Ölversorgung nicht zwingend erforderlich. Sie bietet jedoch einen weiteren Schutz.

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!

6.1 OLM-IQ-AS (B43 und M41) montieren

Das OLM-IQ wird vormontiert und elektrisch vollständig angeschlossen geliefert, wenn es mit dem Verdichter bestellt wurde. Das OLM-IQ-AS wird an Stelle des Schauglases montiert, wenn es nachgerüstet wird. Das Ölniveau im Verdichter befindet sich im Schauglasbereich.

- Verdichter vor der Demontage des Schauglases schräg lagern.
- Bei bereits montierten Verdichtern: Öl abpumpen oder Ölwanne bereit stellen. Dieses Öl nach der Montage ergänzen.
- Je nach Ölsorte Lufteintritt in den Verdichter vermeiden und abgelassenes Öl nicht wieder verwenden.

HINWEIS
Verdichterschaden durch zersetztes Kältemaschinenöl.
Feuchtigkeit wird in synthetischen Ölen chemisch gebunden und kann durch Evakuieren nicht entfernt werden.
Äußerst sorgsamer Umgang erforderlich: Lufteintritt in Anlage und Ölgebinde vermeiden. Nur originalverschlossene Ölgebinde verwenden!

Dies betrifft alle Öle, die keine Mineralöle sind, beispielsweise Polyolesteröl (POE-Öl), Polyalkylenglykolöl (PAG-Öl) und Polyvinyletheröl (PVE-Öl).

Anzugsmomente siehe Druckschrift AW-100 oder siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 26.

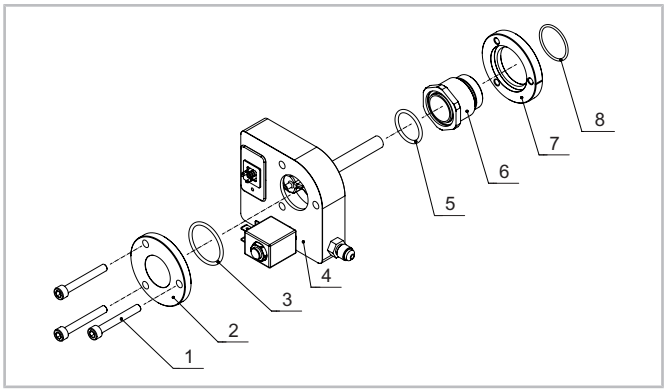
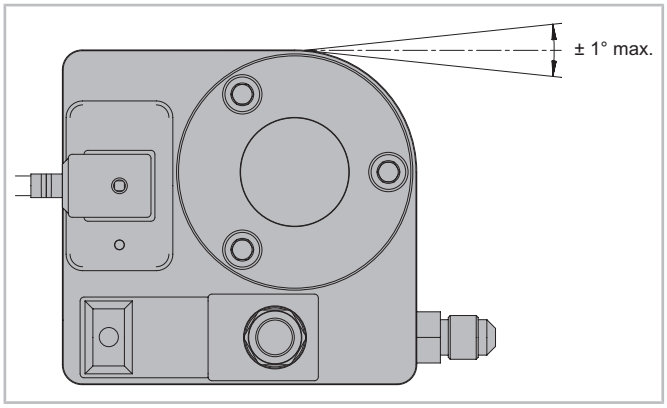


Abb. 7: Montage von OLM-IQ-AS, das ein Einschraubschauglas ersetzt.

- Schauglas und Dichtung entfernen.
- Gewinde prüfen und reinigen.
- Alle Dichtflächen der Bauteile prüfen und ggf. reinigen.
- O-Ring (5) in Schraubadapter (6) einlegen.
- Adapterring (7) und Dichtung (8) über Schraubadapter legen.
- Schraubadapter einschrauben.
- Aktor-Sensor-Einheit (4) mit O-Ring (3) und Schauglas (2) befestigen. Dabei die Markierung des Adapterrings nach rechts ausrichten.
- Die Aktor-Sensor-Einheit im montierten Zustand des Verdichters exakt horizontal ausrichten. Winkelabweichung der Oberkante aus der Horizontalen: maximal 1°.
- Schrauben (1) in mehreren Schritten festziehen.



7 Elektrischer Anschluss

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

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

7.1 Darstellung von Bauteilen und Kabeln

Bauteile

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

Motoranschluss im Anschlusskasten

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

7.2 Prinzipschaltbilder und Legende

Die beiden Prinzipschaltbilder zeigen den elektrischen Anschluss eines voll ausgestatteten 8-Zylinder-Verdichters für transkritische R744-Anwendungen mit optionalem OLM-IQ.

Die Klemmenbeschriftung K2control und K1control an CN2 steht für die Anschlüsse der Motorschütze K2 = Q03 und K1 = Q02. Beim Stern-Dreieck-Anlauf werden die Motorschütze anders als beim Teilwicklungsanlauf angeschossen. Anschlüsse entsprechend Prinzipschaltbild ausführen!

Abk.	Bauteil
B02	Druckgas-/Öltemperaturfühler
B03 .. 08	Temperaturfühler in Motorwicklungen
B10	Hochdruckschalter
B12	Öldifferenzdruckschalter
B30	Ölniveauwächter
B43	Sensor des Ölniveaureglers
B50	Hochdruckmessumformer
B51	Niederdruckmessumformer
B60	Überlastschutzeinrichtung
B61	Überlastschutzeinrichtung für zweite Teilwicklung
E01	Ölheizung
F01	Hauptsicherung
F02	Verdichtersicherung
F03	Steuerkreissicherung
F04	Sicherung des Verdichterschutzgeräts oder Verdichtermoduls
K01	Übergeordneter Regler
K03	Verdichtermodul
K13	Stern-Dreieck-Umschaltrelais
K18	Hilfsrelais: FU gibt Leistungsspannung/ Drehfeld für Motor aus
K19	Hilfsrelais: Sicherheitskette ist freigeschaltet
M01	Verdichtermotor
M02	Zusatzventilator
M05	MV für Kältemitteleinspritzung mit LI-, RI- oder CIC-Einspritzventil
M11	MV für Leistungsregler 1, CR1, CR+, CRII-2 oder Anlaufentlastung
M12	MV für Leistungsregler 2, CR2, CR- oder CRII-1
M13	MV für Leistungsregler 3, CR3 oder CRII-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
S01	Steuerschalter (ein/aus)
S02	Entriegelung der Verdichtersicherheitskette
T01	Steuertransformator (Beispiel für 230 V, erforderlich gemäß EN60204-1)
T02	Frequenzumrichter (FU)

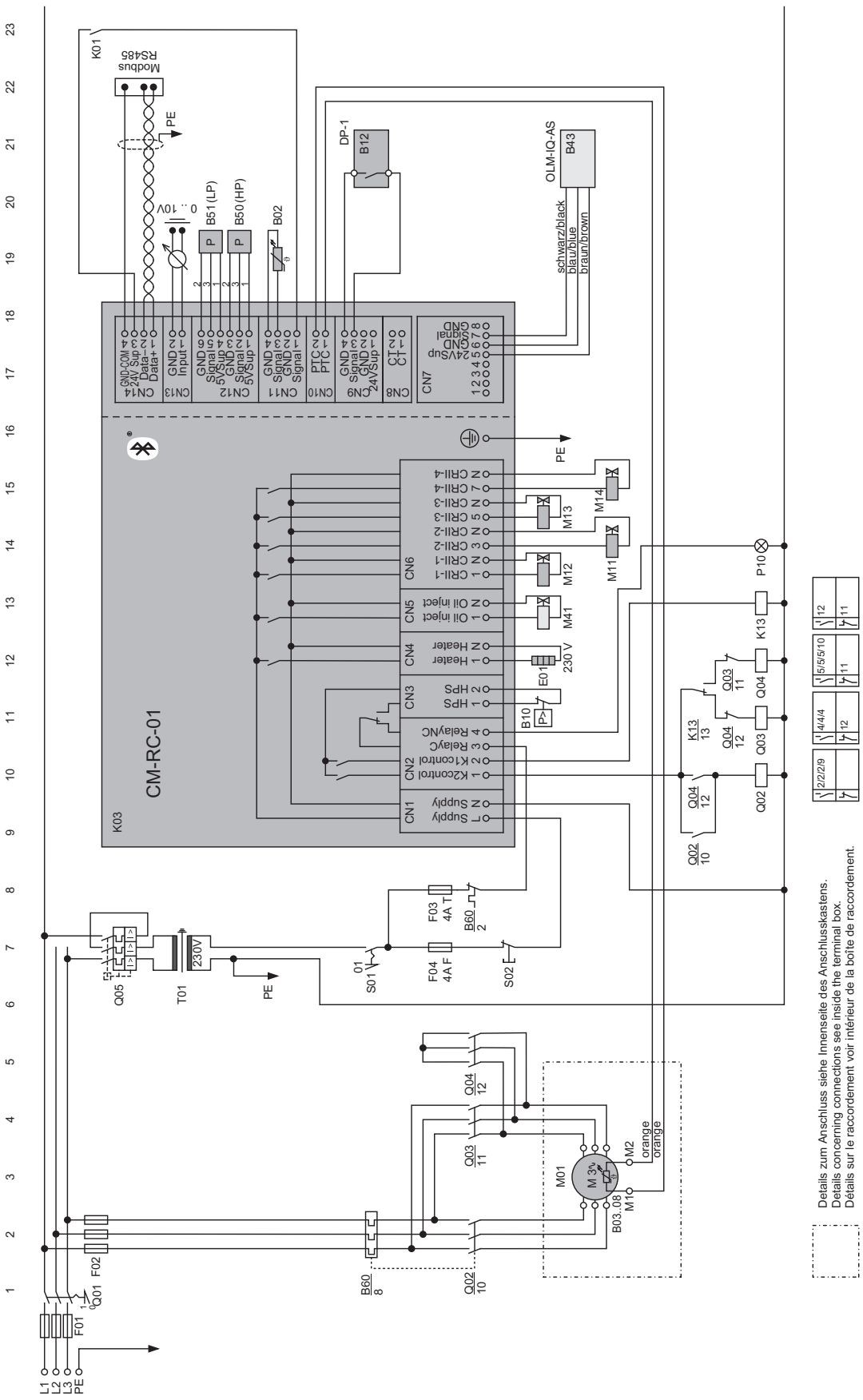


Abb. 8: Stern-Dreieck-Anlauf: voll ausgestatteter 8-Zylinder-Verdichter für transkritische R744-Anwendungen

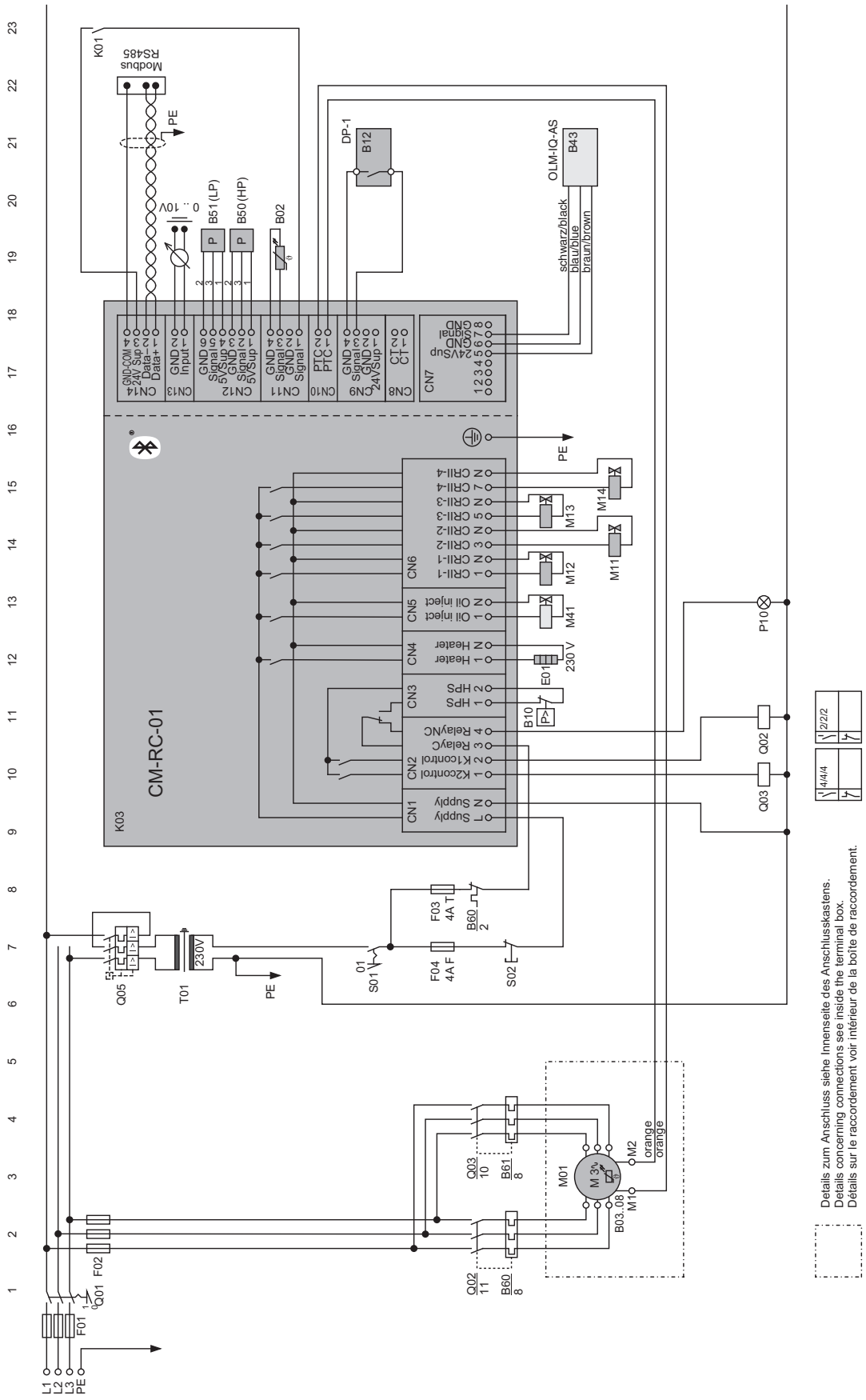


Abb. 9: Teilwicklungsanlauf: voll ausgestatteter 8-Zylinder-Verdichter für transkritische R744-Anwendungen

7.3 Verkabelung im Auslieferungszustand

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

7.3.1 8-Zylinder-Verdichter für transkritische R744-Anwendungen

- Motortemperaturüberwachung (Standard, B03 .. B08)
- Druckgastemperaturfühler (Standard, B02)
- Ölheizung (Standard für 230 V, E01)
- Ölüberwachung (Standard, B12)
- alle Magnetventile für Leistungsregelung (Standard, M11 bis M14)
- Hoch- und Niederdruckmessumformer für Einsatzgrenzüberwachung (Option, B50 und B51)
- Ölniveauregler (Option): Aktor-Sensor-Einheit mit Magnetventil für die Ölrückführung (B43 und M41)

7.4 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 und/oder nur als Druckbegrenzer ausgeführt sein. Die softwareseitige Überwachung des Verdichtermoduls über den Hochdruckmessumformer (B50) stellt die Funktion der Sicherheitsabschaltung nicht ausreichend sicher. Der Hochdruckschalter (B10) sollte vorzugsweise an Klemmleiste CN3 angeschlossen werden. In diesem Fall werden die Daten ausgewertet und aufgezeichnet.

Der Einbau eines Niederdruckschalters ist je nach örtlichen Vorschriften nicht notwendig. Das Verdichtermodul ist mit einer automatischen Niederdruckabschaltfunktion ausgestattet. Diese Option kann aktiviert werden, wenn ein Niederdruckmessumformer (B51) installiert ist, siehe Kapitel Hoch- und Niederdruckschalter aktivieren, Seite 25.

8 Kabel anschließen

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



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



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

An Spannungsausgänge niemals Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen.

Anzugsmomente siehe Druckschrift AW-100 oder siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 26.

8.1 Verdichterleistungsanschluss

Diese Verdichterserie hat zwei Anschlusskästen: einen großen Anschlusskasten für den Verdichterleistungsanschluss und einen etwas kleineren, das Modulgehäuse. Es ist auf der anderen Seite des Verdichters montiert. Zwischen diesen beiden Anschlusskästen verläuft ein Kabelschlauch. Er beinhaltet das Schutzleiterkabel vom Modulgehäuse und die beiden Kabel für die Motortemperaturüberwachung.

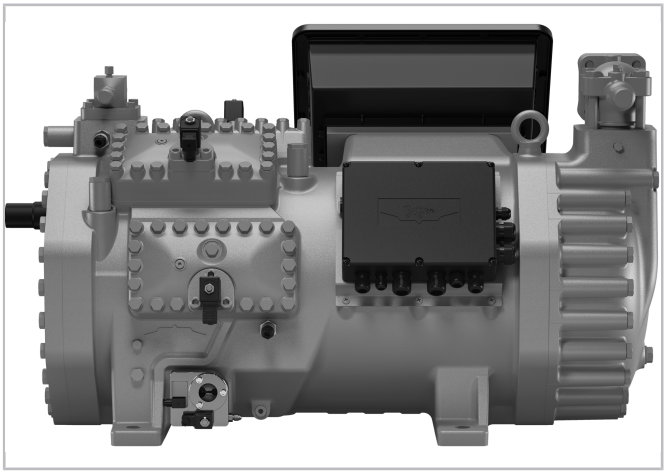


Abb. 10: Blick auf das Modulgehäuse

- ▸ Anschlusskastendeckel entfernen.
- ▸ Leistungskabel für den Verdichtermotor durch passende Kabeldurchführungen in den Anschlusskasten legen.
- ▸ Leistungskabel entsprechend Aufkleber innen am Anschlusskastendeckel anschließen. Betriebsanleitung des Verdichters beachten.
- ▸ Kabeldurchführungen gut abdichten.
- ▸ Das Schutzleiterkabel und die beiden Kabel für die Motortemperaturüberwachung prüfen.
- ▸ Alle Kabelanschlüsse an der Stromdurchführungsplatte und am CM-RC-01 auf festen Sitz prüfen.
- ▸ Anschlusskasten schließen und Deckel festschrauben.

8.2 Erforderliche elektrische Anschlüsse am CM-RC-01

- ▸ Modulgehäusedeckel entfernen.

8.2.1 Modulleistungsanschluss an Klemmleiste CN1

Anschlussspannung siehe Kapitel Verdichtermodul (K03), Seite 7.

- Klemme 1: L
- Klemme 2: N

8.2.2 In Sicherheitskette einbinden

- ▸ Verdichtermodul als letztes Glied in die Sicherheitskette einbinden:
- ▸ Kabel für Eingangssignal der Sicherheitskette in das Modul an Klemmleiste CN2, Klemme 3 anschließen.
- ▸ Kabel für Ausgangssignal an Klemmleiste CN2, Klemme 2 anschließen.

8.2.3 Motorschütze

Alle Motorschütze entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN2 anschließen.

8.2.4 Startsignal für Zeitschaltung

Das Anlaufsignal vom übergeordneten Regler (K01) muss als Startsignal für die Zeitschaltung an das Verdichtermodul weitergegeben werden. Dieses Startsignal aktiviert die Zeitschaltung für die Motorschütze Q02, Q03 und Q04 und ist für weitere Überwachungsfunktionen notwendig. Dies gilt nicht für den Betrieb mit FU oder Softstarter. Dafür ist ein anderes Startsignal erforderlich.

- ▸ Anlaufsignal vom übergeordneten Regler (K01) als Schließkontakt schalten und anschließen: an Klemmleiste CN11, Klemme 1 und an Klemmleiste CN14, Klemme 3.
- ▸ Alternativ zu CN14:3 kann das Anlaufsignal auch an CN9:1 oder CN7:5 angeschlossen werden, wenn der gewählte Kontakt nicht belegt ist. In jedem Fall gegen ein 24 V-Signal aus dem Verdichtermodul schalten.
- ▸ Das Anlaufsignal kann auch direkt über Modbus an das CM-RC-01 weitergegeben werden.

8.2.5 Regelsignal vom übergeordneten Regler (K01)

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

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

Bei FU-Betrieb regelt der übergeordnete Regler den FU.

8.2.6 Kommunikation für Verdichteranlauf bei FU-Betrieb und Softstarterbetrieb einrichten

Das Hilfsrelais K19 "Sicherheitskette ist freigeschaltet" ist eine Meldung des Moduls an den FU. Es gibt den FU für den Betrieb des Verdichters frei und aktiviert den STO bei Störungen.

Der Einschaltvorgang eines Verdichters mit FU unterscheidet sich von direkten Anlaufmethoden: Über das Hilfsrelais K18 "FU gibt Leistungsspannung/Drehfeld

für Motor aus" meldet der FU an das Modul den Einschaltzeitpunkt.

Dieses Signal ist das Startsignal für wichtige Zeitschaltungen von Betriebs- und Überwachungsfunktionen. Dies ist insbesondere für die Ölüberwachung und -versorgung notwendig.

- Anlaufsignal des übergeordneten Reglers (K01) als Schließkontakt an den FU anschließen.
  Alternativ kann das Anlaufsignal auch per Modbus an das Modul gegeben und über den Ausgang an Klemmleiste CN2 Klemme 1 an den FU weitergereicht werden.
- Signal zur Ansteuerung des Hilfsrelais K18 in der Sicherheitskette vor dem Eingang an Klemmenleiste CN2 Klemme 3 abgreifen und über den Relaiskontakt "Verdichter ist in Betrieb" des FU führen.
- Hilfsrelais K18 außerdem als Schließkontakt an Klemmleiste CN11, Klemme 1 und an Klemmleiste CN14 Klemme 3 anschließen.
- Hilfsrelais K19 an Klemmleiste CN2 Klemme 2 anschließen.
- Hilfsrelais K19 außerdem als Schließkontakt an den STO des FU anschließen.

8.2.7 Hochdruckschalter (B10) elektrisch anschließen

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

8.2.8 Modulgehäuse schließen

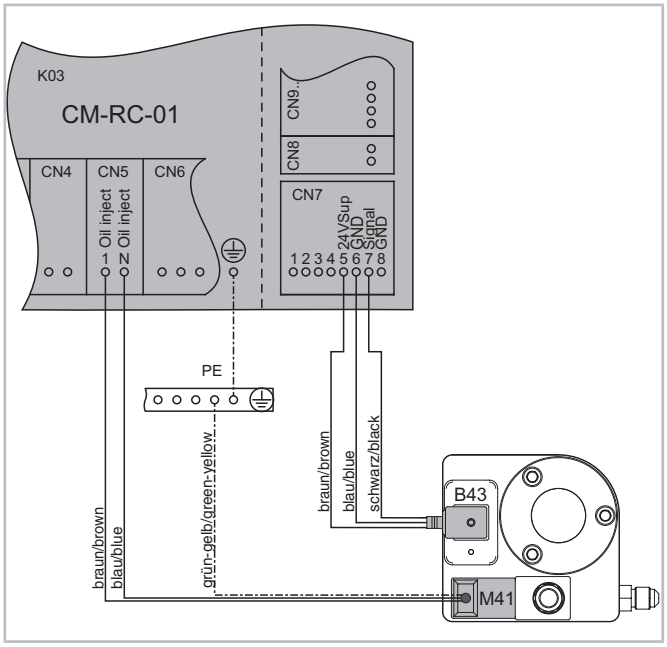
- Kabelanschlüsse der Schutzleiter auf festen Sitz prüfen.
- Modulgehäusedeckel aufsetzen und festschrauben.

8.3 Elektrischer Anschluss der beigepackten Peripheriegeräte

Die beigepackten Bauteile zuerst montieren (siehe Kapitel Beigepackte Peripheriegeräte montieren, Seite 13), danach können sie elektrisch angeschlossen werden. Zuletzt müssen sie mit der BEST SOFTWARE aktiviert werden (siehe Kapitel Peripheriegeräte aktivieren, Seite 25). Dieses Kapitel beschreibt den elektrischen Anschluss.

- Modulgehäusedeckel entfernen.

8.3.1 OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit (B43 und M41) elektrisch an das CM-RC-01 anschließen



Sensor des Ölniveaureglers (B43)

- Das dreiadrige Sensorkabel am CM-RC-01 entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN7 anschließen: braun an CN7:5, blau an CN7:6 und schwarz an CN7:7.
- Kabelkupplung des Sensors einstecken und verschrauben.

Magnetventil für Ölrückführung (M41)

- Das zweiadrige Signalkabel des Magnetventils am CM-RC-01 entsprechend Prinzipschaltbildern an Klemmleiste CN5 anschließen: braun an CN5:1, blau an CN5:2.
- Schutzleiter an der Erdungsklemmleiste anschließen.
- Kabelkupplung an der Aktor-Sensor-Einheit einstecken und verschrauben.

8.4 Leistungsregelung mit dem Anlagenregler steuern

Die Leistungsregelung kann über Modbus oder über ein Analogsignal gesteuert werden.

- Anlagenregler entsprechend Verdichterkonfiguration programmieren.
- Teillasteinsatzgrenzen für das gewählte Kältemittel einhalten.

8.4.1 Steuerung über Analogsignal

- ▸ Regelsignal: Analogsignal des übergeordneten Reglers an Klemmleiste CN13, Klemmen 1 und 2 anschließen.
- ▸ Wenn ein 4 bis 20 mA-Signal benutzt wird, dann einen 500 Ω-Widerstand an CN13, Klemmen 1 und 2 parallel zum Regelsignal anschließen.
- ▸ In der BEST SOFTWARE Regelcharakteristika auswählen: Im Menü HAUPTEINSTELLUNGEN, Fenster SOLLWERT-STEUERCHARAKTERISTIK in der Spalte BENUTZEREINSTELLUNG MIN .. MAX oder 0 .. MAX auswählen.

8.4.2 Steuerung über Modbus-Schnittstelle

- ▸ Kabel an Klemmleiste CN14 einstecken oder anschließen Prinzipschaltbild el-cm-rc-01-LSPM ECO-LINE+ (Sternanlauf).

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

8.5 BEST Schnittstellenkonverter vorrüsten

Dies ist insbesondere dann empfehlenswert, wenn die Bluetooth-Schnittstelle nicht benutzt werden soll oder deaktiviert wird.

Die BEST SOFTWARE greift über eine Bluetooth-Schnittstelle auf das Verdichtermodul zu siehe Kapitel Kommunikation über die BEST SOFTWARE aufbauen, Seite 24. Wenn diese Schnittstelle nicht benutzt wird, kann der Betrieb auch über den BEST Schnittstellenkonverter überwacht werden. Die Kabelverbindung sollte idealerweise vorgerüstet werden, bevor der Verdichter in Betrieb genommen wird. Dazu:

- ▸ BEST Schnittstellenkonverter an Klemmleiste CN14 anschließen.

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

- ▸ Kabel durch eine freie Kabeldurchführung aus dem Modulgehäuse führen.

8.6 Modulgehäuse schließen

- ▸ Kabelanschlüsse der Schutzleiter auf festen Sitz prüfen.
- ▸ Modulgehäusedeckel aufsetzen und festschrauben.

9 Schutzfunktionen

Das Modul überwacht die Messwerte der Fühler und Sensoren, siehe Kapitel Überwachte Funktionen, Seite 22. Über die Modbus-RS485-Schnittstelle (CN14) 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.

9.1 Betriebsstatusleuchten

Das Modul signalisiert den jeweiligen Betriebsstatus über vier farbige LED. Sie sind über ein oder zwei Schaugläser 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.

9.2 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, siehe Kapitel Begrenzerfunktion, Seite 22. 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.

9.3 Begrenzerfunktion

Im Bereich des kritischen Alarms kann das Modul in die Regelung des Verdichters eingreifen. Für einige Grenzwerte sind in der Firmware Gegenmaßnahmen programmiert. Ziel ist es, den Verdichter in Betrieb zu halten und in den Bereich des Normalbetriebs zurück zu bringen. Diese Gegenmaßnahmen werden in der Datenaufzeichnung unter dem Stichwort BEGRENZER protokolliert. Die Begrenzerfunktionmodbusmeldung an den übergeordneten Anlagenregler ist Statuswortbit 10.

9.4 Überwachte Funktionen

überwachte Funktion	Verzögerungszeit nach Verdichteranlauf	Warnung	kritischer Alarm	Störung
Druckgastemperatur	---	> 135°C	---	> 150°C CM-RC-01 schaltet sofort ab.
Motortemperatur	---	---	---	CM-RC-01 verriegelt sofort.
Ölversorgung Niveauüberwachung mit OLC-D1	---	1 s	---	CM-RC-01 verriegelt nach weiteren 85 s.
Ölversorgung Differenzdrucküberwachung mit DP-1	---	5 s	---	CM-RC-01 verriegelt nach weiteren 90 s.
Ölversorgung Einspeisung mit OLM-IQ, Option	---	5 s	---	CM-RC-01 schaltet nach weiteren 25 s ab.
Schalthäufigkeit des Verdichters	---	abhängig vom Verdichtertyp, siehe jeweilige Betriebsanleitung	---	---
Einsatzgrenzen, Option (Verflüssigungstemperatur, Verdampfungstemperatur)	120 s	< 2 K innerhalb der Einsatzgrenze	> 2 K außerhalb der Einsatzgrenze CM-RC-01 schaltet nach 30 s ab.	> 4 K außerhalb der Einsatzgrenze CM-RC-01 schaltet sofort ab.
Niederdruck, Option	---	---	---	< eingetragener Wert CM-RC-01 schaltet sofort ab.
Hochdruck, Option	---	---	---	> eingetragener Wert CM-RC-01 schaltet sofort ab.

9.4.1 Tabellenangaben

Die Tabellen beschreiben in Stichworten die Reaktion des Verdichtermoduls 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, siehe Kapitel Hoch- und Niederdruckschalter aktivieren, Seite 25.
- 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.

9.5 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.

9.5.1 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 "timed reset". Die Werkseinstellung der Zeitverzögerung beträgt 60 s. Mit der BEST SOFTWARE kann diese Verzögerungszeit geändert werden.

9.5.2 Entriegeln (external reset)

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.

9.5.3 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.

10 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.

10.1 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 Verdichtermodul (CN14) und am PC oder dem mobilem Endgerät einstecken.

▸ Verdichter über den Analoganschluss (CN13) regeln.

→ Leistungsregelung ist nicht gleichzeitig über den Modbus-Anschluss möglich.

10.1.1 Kommunikation einrichten

▸ PC/mobiles Endgerät einschalten und BEST SOFTWARE starten.

▸ In der Menüzeile die Schaltfläche NEU anklicken.

▸ IQ MODUL CM-RC-01 auswählen.

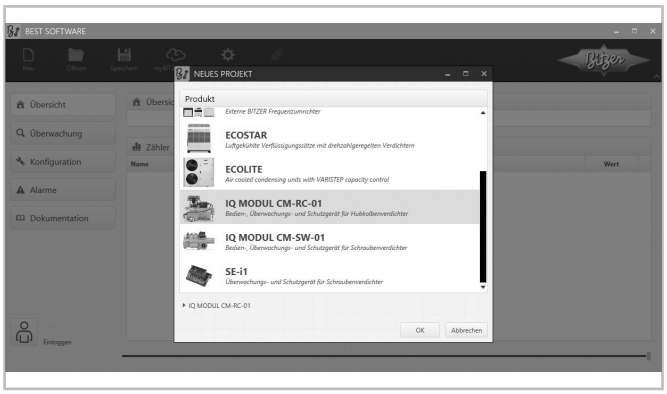


Abb. 11: CM-RC-01 mit der BEST SOFTWARE verbinden

▸ Schaltfläche VERBINDEN anklicken.

→ Es erscheinen zur Auswahl: BEST SCHNITTSTELLENKONVERTER oder BLUETOOTH. Ein Firmware-Update ist nur über den BEST Schnittstellenkonverter möglich.

▸ Wenn BLUETOOTH gewählt wurde, werden alle verfügbaren Geräte aufgelistet. Gewünschten Verdichter auswählen.

▸ Schaltfläche VERBINDEN anklicken.

▸ Bluetooth Passwort eingeben. Werkseinstellung ab Firmware-Version 2.6.58.00: "8670", vorige Versionen: "2".

▸ Neues, eigenes Passwort eingeben!

→ Das Verdichtermodul ist jetzt mit dem PC oder dem mobilen Endgerät verbunden.

10.2 Verdichtermodul mit der BEST SOFTWARE konfigurieren

Das Verdichtermodul ist im Auslieferungszustand für die Anwendung mit dem jeweiligen Verdichter vorkonfiguriert.

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

- MOTORANLAUF-FUNKTION wegen der Zeitrelaissteuerung der Motorschütze
- KÄLTEMITTEL
- DATUM
- ZEIT

10.2.1 Aktuelle Uhrzeit einstellen

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

▸ Menü KONFIGURATION Fenster HAUPTEINSTELLUNGEN Zeilen DATUM und ZEIT prüfen.

▸ Daten ggf. korrigieren.

10.2.2 Motoranlauffunktion auswählen

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

In der BEST SOFTWARE anpassen:

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

Bei Stern-Dreieck-, Teilwicklungs- oder Direktanlauf läuft der Verdichtermotor 1 s nach dem Anlaufsignal des übergeordneten Reglers an. Die Ansprechzeit des

Verdichtermotors bei FU- und Softstarter-Betrieb ist eine Eigenschaft des jeweiligen FU oder Softstarters.

10.2.3 Verwendetes Kältemittel eintragen

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

10.2.4 Peripheriegeräte aktivieren

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

- OLM-IQ: Aktor-Sensor-Einheit (B43 und M41) in Fenster BEDIENFUNKTIONEN
- Überwachung der Ölversorgung mit OLC-D1 (B30) oder DP-1 (B12) in Fenster SCHUTZFUNKTIONEN
- ▸ BEST SOFTWARE öffnen.
- ▸ Im Menü KONFIGURATION in der Spalte BENUTZEREINSTELLUNG jedes angeschlossene Peripheriegerät anklicken und jeweils JA eintragen.

10.2.5 Einsatzgrenzüberwachung aktivieren

Voraussetzung: Hoch- und Niederdruckmessumformer sind installiert.

- ▸ Das Kältemittel in der BEST SOFTWARE einstellen: im Menü KONFIGURATION, Fenster HAUPTEINSTELLUNGEN das verwendete KÄLTEMITTEL auswählen.
- ▸ Im Menü KONFIGURATION, Fenster SCHUTZFUNKTIONEN, Zeile EINSATZGRENZÜBERWACHUNG AKTIVIERT in die Spalte BENUTZEREINSTELLUNG JA eintragen.
- ▸ Die programmierten Einsatzgrenzen können nicht angepasst werden. Über die Hoch- und Niederdruckabschaltung kann der zulässige Bereich jedoch eingeschränkt werden. Siehe nächstes Unterkapitel.

10.2.6 Hoch- und Niederdruckschalter aktivieren

Voraussetzung: Hoch- und Niederdruckmessumformer sind installiert.

- ▸ Im Menü KONFIGURATION, Fenster DRUCKSCHALTER, Zeile NIEDER- UND HOCHDRUCKSCHALTER AKTIVIEREN in die Spalte BENUTZEREINSTELLUNG JA eintragen.
- ▸ Abschaltdrücke anpassen: In den Zeilen HOCHDRUCKSCHALTER: ABSCHALTWERT und NIEDERDRUCKSCHALTER: ABSCHALTWERT zur Anlage passende Grenzwerte in die Spalte BENUTZEREINSTELLUNG eintragen. Der Hochdruck kann nicht weiter erhöht werden.

10.2.7 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.

10.2.8 Ersatzteil konfigurieren

Wenn ein Verdichtermodul ersetzt wurde, müssen die spezifischen Verdichterparameter eingestellt werden.

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

10.3 Datenaufzeichnung

Alle überwachten Betriebsparameter sowie alle Alarmmeldungen werden intern gespeichert:

- alle Betriebsparameter in 10-Sekunden-Intervallen
- im Stillstand in 60-Sekunden-Intervallen
- Speicherkapazität: ca. 2 Wochen bei typischem Betriebsverhalten
- Alarmmeldungen und Statistiken der letzten 365 Tage

Diese Daten können mit der BEST SOFTWARE ausgelesen werden. Sie erlauben eine Analyse des Anlagenbetriebs und geben ggf. detaillierte Hinweise um Störungsursachen zu ermitteln, siehe Kapitel Betriebsparameter mit BEST SOFTWARE oder BEST APP überwachen, Seite 24.

11 Beim Montieren oder Austauschen beachten



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

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

Vor der Montage

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

Zulässige Einschraubmethoden

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

Flanschverbindungen

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

11.1 Schraubverbindungen

11.1.1 Metrische Schrauben mit Regelgewinde

Größe	Fall A	Fall B	Fall C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		25 Nm	40 Nm
M10		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

②: bei 8-Zylinder-Verdichtern für R744

11.1.2 Einschraubnippel: Fühler-, Prisma- und Sensoreinheiten

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

Abdeckungen von Schrader-Ventilen

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

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

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

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

Druckmessumformer

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

Anzugsmomente aller hier nicht genannten NPTF-Einschaubnippel siehe Kapitel Stopfen ohne Dichtung, Seite 27.

11.1.3 Verschlussschrauben 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 Einschaubnippel gelten die gelisteten Anzugsmomente.

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

11.1.4 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.

11.1.5 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition

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

Beim Montieren oder Austauschen beachten:

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

Teile mit Dichtflansch

Schraubengröße	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Einschraubteile

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

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

OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit

Schrauben des Adapterrings: 7 Nm

11.1.6 Magnetventile

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

Befestigungsmuttern der Magnetspule

Größe	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Schraubverbindung der Gerätesteckdose, M3: maximal 1 Nm

Informationen des Herstellers beachten.

11.1.7 Elektrische Kontakte



GEFAHR
Gefahr durch Stromschlag!
Spannungsversorgung des Verdichters unterbrechen.

- Kabelmarkierungen beim Ablängen übertragen.

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

①: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

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

Kabelbefestigung in Klemmleisten

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

Diese Anzugsmomente gelten mit und ohne Kabel.

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.

11.1.8 Verschraubungen von Anschlusskastendeckel und FU-Gehäuse

Größe	Fall A	Fall B	Fall C
M6	5 Nm	4 Nm	7 Nm

- Alle Schrauben mit Unterlegscheibe einschrauben.

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

Fall C: FU-Gehäusedeckel bei CSV.

11.1.9 Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Die Verschraubungen bestehen aus Schraube und Gegenmutter.

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

Verschlussstopfen: 2,5 Nm

LED-Schauglas

Größe	
M20 x 1,5	2,5 Nm

Table of contents

1 Introduction 32

2 Safety 32

2.1 Also observe the following technical documents 32

2.2 Qualified and authorised staff 32

2.3 Residual risks 32

2.4 Personal protective equipment 33

2.5 Safety references 33

2.5.1 General safety references 33

2.5.2 Mind with the refrigerant R744 34

3 Technical data 35

3.1 Compressor module (K03) 35

3.2 Inputs and outputs for compressor start and operation 35

3.3 Inputs and outputs for peripheral devices 36

3.3.1 Voltage supply of the peripheral devices 37

3.4 Requirements for connection cables 37

3.5 Cable bushings into the module housing 37

3.6 Technical Data of OLM-IQ actuator sensor unit 38

4 Peripheral devices 38

4.1 Standard 38

4.2 Options 38

4.3 Overview: Peripheral devices 38

4.3.1 Arrangement of the capacity regulators 39

4.3.2 Retrofittable accessories 39

4.4 The OLM-IQ 39

5 Operating and monitoring functions 39

5.1 Operating functions 39

5.1.1 CRII capacity control 39

5.1.2 Start unloading 40

5.1.3 Oil heater 40

5.1.4 Switching the motor contactors on and off at compressor start 40

5.2 Monitoring and protective functions 41

6 Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery 41

6.1 Mounting OLM-IQ-AS (B43 and M41) 41

7 Electrical connection 43

7.1 Representation of components and cables 43

7.2 Legend for the schematic wiring diagrams 43

7.3 Wiring in the state of delivery 46

7.3.1 8-cylinder compressors for transcritical R744 applications 46

7.4 High pressure switch (B10) 46

8 Connecting cables 46

8.1 Compressor power connection 46

8.2 Required electrical connections on the CM-RC-01 ... 47
8.2.1 Module power connection to terminal strip CN1 ... 47
8.2.2 Integrating into safety chain ... 47
8.2.3 Motor contactors ... 47
8.2.4 Start command for timer ... 47
8.2.5 Control signal from superior controller (K01) ... 47
8.2.6 Setting the communication for compressor start in FI operation ... 47
8.2.7 Connecting the high pressure switch (B10) electrically ... 48
8.2.8 Close module housing ... 48
8.3 Electrical connection of the enclosed peripheral devices ... 48
8.3.1 Connecting the OLM-IQ actuator sensor unit (B43 and M41) electrically to the CM-RC-01 ... 48
8.4 Controlling the capacity controller with the system controller ... 48
8.4.1 Control via analogue signal ... 49
8.4.2 Control via Modbus interface ... 49
8.5 Preparing the BEST interface converter ... 49
8.6 Close module housing ... 49

9 Protective functions ... 49

9.1 Operating status lights ... 49
9.2 Alarm level and alarm list ... 49
9.3 Limiter function ... 50
9.4 Monitored functions ... 50
9.4.1 Table information ... 51
9.5 Switch on and reset ... 51
9.5.1 Time-delayed release for automatic switch on (timed reset) ... 51
9.5.2 Reset (external reset) ... 51
9.5.3 Restart ... 51

10 Monitoring operating parameters with BEST SOFTWARE or BEST APP ... 52

10.1 Establishing communication via the BEST SOFTWARE ... 52
10.1.1 Setting up communication ... 52
10.2 Configuring the compressor module with the BEST SOFTWARE ... 52
10.2.1 Setting the current time ... 52
10.2.2 Selecting the motor start function ... 52
10.2.3 Entering the refrigerant used ... 53
10.2.4 Activating peripheral devices ... 53
10.2.5 Activating application limits monitoring ... 53
10.2.6 Activating high and low pressure switches ... 53
10.2.7 Deactivating the Bluetooth interface ... 53
10.2.8 Configuring a spare part ... 53
10.3 Data log ... 53

11 Mind when mounting or replacing ... 54

11.1 Screwed connections ... 54
11.1.1 Metric screws with standard thread ... 54
11.1.2 Screwed nipples: Sensor and prism units ... 54
11.1.3 Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples ... 55
11.1.4 Plugs without gasket ... 55
11.1.5 Sight glasses and components at sight glass position ... 55
11.1.6 Solenoid valves ... 56
11.1.7 Electrical contacts ... 56
11.1.8 Screwed connections of terminal box and FI housing cover ... 56

11.1.9 Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing 56

1 Introduction

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

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

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

This technical information describes the CM-RC-01 with the compressors 8FTE-100K .. 8CTE-140K and 8FTE-100Z .. 8CTE-140Z: The operating and monitoring functions, possible electrical connections, the state of delivery, the commissioning of the compressor module including the supplied peripheral devices and the communication with the BEST SOFTWARE. For detailed information on Modbus programming and other technical data, see the BEST SOFTWARE. All compressors of this series are factory-equipped with a CM-RC-01.

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 Also observe the following technical documents

Number	Topic
KB-104	Operating instructions for reciprocating compressors
KB-130	Supplement: Operating instructions for reciprocating compressors for transcritical R744 applications
KT-101	CRII: capacity control
KT-102	Supplement: Capacity control for compressors for transcritical R744 applications
KT-150	Oil heater

2.2 Qualified and authorised staff

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

2.3 Residual risks

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

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

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

2.4 Personal protective equipment

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



Fig. 1: Wear personal protective equipment!

2.5 Safety references

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

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

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

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

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

2.5.1 General safety references

To be observed when performing work on the compressor

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

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

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

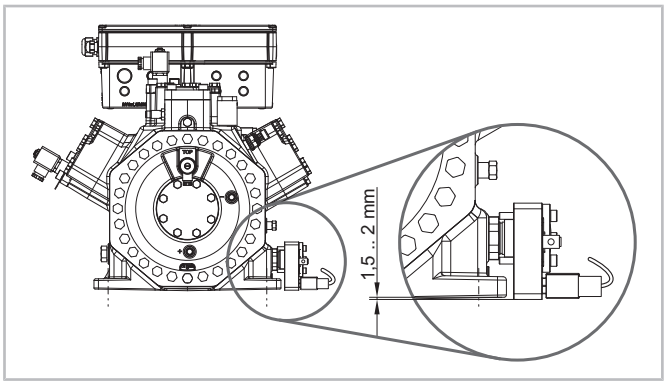


Fig. 2: OLM-IQ may protrude downwards by a few millimeters.

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

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

NOTICE
The compressor module may be damaged or fail!
Never apply any voltage to the terminals of CN7 to CN12 – not even for test purposes!
The voltage applied to the terminals of CN13 must not exceed 10 V!
The voltage applied to terminal 3 of CN14 must not exceed 24 V! Do no apply voltage to the other terminals!

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

2.5.2 Mind with the refrigerant R744



DANGER
R744 is an odourless and colourless gas and cannot be perceived directly in case of emission!
Lost of consciousness and danger of suffocation by inhaling higher concentrations!
Avoid R744 emission and uncontrolled deflating, particularly in closed rooms!
Aerate closed machine rooms!
Make sure that the safety regulations in accordance with EN378 are complied with!

3 Technical data

3.1 Compressor module (K03)

Operating voltage	115 .. 230 V -15%/+10%, 50/60 Hz, max. 600 VA suitable for TN or TT systems
Fuse required (F04)	4 A quick acting at 230 V / 8 A quick acting at 115 V
Enclosure class	Module housing in its state of delivery: IP65 Compressor module without module housing: IP20
Place of storage	Permitted ambient temperature: -30°C .. +80°C
Place of installation	Permitted ambient temperature: -30°C .. +70°C Permitted relative humidity: up to 95% (EN60721-3-3 Classes 3K3 and 3C3) Maximum allowable altitude: 3500 m
EMC	The compressor module complies with the EU EMC directive 2014/30/EU Interference immunity EN61000-6-1:2007, immunity for residential, commercial and light-industrial environments EN61000-6-2:2005 +AC:2005, immunity for industrial environments Emitted interference EN61000-6-3:2007, emission for residential, commercial and light-industrial environments EN61000-6-4:2007 +A1:2011, emission for industrial environments
Bluetooth interface	Bluetooth transmitter: class 2, power max. 2.5 mW range max. 10 m depending on vicinity Approvals: Eurofins according EN300328, EN301489-1 and EN301489-17 FCC with ID T7VPAN10 Can be deactivated, see chapter Deactivating the Bluetooth interface, page 53.

3.2 Inputs and outputs for compressor start and operation

Relay outputs for motor contactors	Terminal strip CN2, 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 CN2, terminal 3 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz Control circuit fuse (F03): 4 A time-lag at 230 V / 8 A time-lag at 115 V
Output signal of safety chain	Terminal strip CN2, terminal 2
Signal output "collective fault" (P10)	Terminal strip CN2, terminal 4 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2.5 A (C300)
Connection for high pressure switch (B10)	Terminal strip CN3 Terminal 1: output, normally open (NO) contact Terminal 2: input

	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 CN11, terminal 1: input Terminal strip CN14, terminal 3: output: 24 V DC Execute the signal of timer start as a normally open (NO) contact.

3.3 Inputs and outputs for peripheral devices

Terminal strip CN4	
Voltage supply of oil heater (E01)	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 2 A Voltage output corresponds to the selected operating voltage. Semiconductor switch, not potential-free Use only oil heaters released for the respective compressor, see Technical Information KT-150. Connection suitable for oil heater with maximum power consumption: 300 W at 230 V and 150 W at 115 V
Terminal strip CN5	
Voltage supply of the solenoid valve for oil return by OLM-IQ (M41)	Voltage output corresponds to the selected operating voltage. Semiconductor switch, not potential-free Use only original spare parts!
Terminal strip CN6	
Voltage supply of the solenoid valves for capacity control (M11 to M14)	Voltage output corresponds to the selected operating voltage. Semiconductor switch, not potential-free All solenoid valves are included in the compressor's scope of delivery. Use only original spare parts!
Terminal strip CN11, terminal 1	
Input for start signal from the superior controller (K01) or for auxiliary relay for message from FI (K19)	24 V DC from internal source non-potential-free input available from serial number 815292000**504**FPXXXXXXXXXX
Terminal strip CN12	
Connection for pressure transmitters	The pressures are measured independently of the ambient pressure. An altitude correction is not necessary. Use only original spare parts!
Terminal strip CN13	
Analogue signal for capacity control	0 .. 10 V DC, accuracy ±2% at full scale with max. 1 mA or 4 .. 20 mA DC, accuracy ±2% of full scale, 500 Ω resistor ≥0.25 W in parallel control performance: ±0.5% at 100% linear control signal required This type of control is particularly suitable for systems with simple controllers equipped with an output for 0 to 10 V and with a relay and when the CN14 terminal strip is used for the BEST SOFTWARE.
Terminal strip CN14	
Modbus connection	Modbus RTU, RS485, detailed description see BEST SOFTWARE.

3.3.1 Voltage supply of the peripheral devices

The compressor module internally supplies voltage to peripheral devices (solenoid valves and, depending on the compressor series, for auxiliary fan and/or oil heater) and to the terminal strips CN7 to CN12.

The sum of all outputs at the terminal strips CN4 to CN6 must not exceed 500 VA. An additional circuit is required for very-high impedance or highly inductive loads.

3.4 Requirements for connection cables

Connection cables for power connections: Compressor module and peripheral devices	Terminal strips CN1 to CN6 The terminals are suitable for max. 2.5 mm^2 (AWG 12). Voltage output corresponds to the selected operating voltage. Select the cable cross-sections in accordance with the local regulations! Use copper cables with a sheath quality suitable for at least 85°C. Select the cable quality according to the place of installation, e.g. UV- and/or oil-resistant.
Connection cable for control and sensor signals	Terminal strips CN7 to CN14 The terminals are suitable for max. 1.5 mm^2 (AWG 16). 0 .. 24 V according to terminal labelling Select the cable cross-sections in accordance with the local regulations! Use copper cables with a sheath quality suitable for at least 85°C. Select the cable quality according to the place of installation, e.g. UV- and/or oil-resistant.

3.5 Cable bushings into the module housing

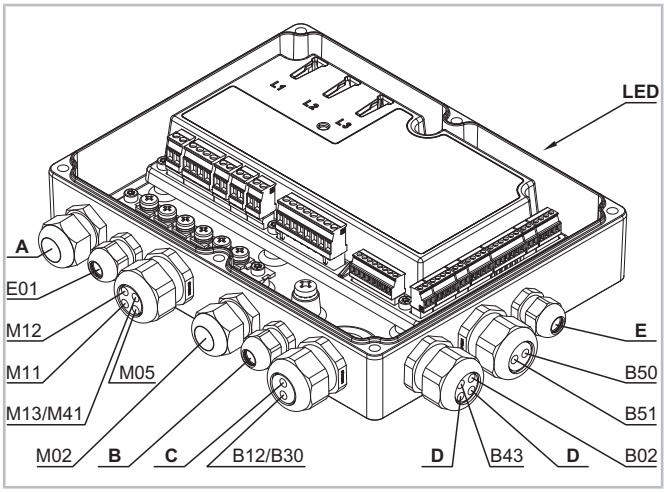


Fig. 3: Assignment of the cable bushings into module housing

A	M20 x 1,5 for 1 cable with clamping range between Ø 8 and 13 mm intended for power connection of the compressor module
B	M16 x 1,5 for 1 cable with clamping range between Ø 5 and 10 mm intended for high pressure switch (B10) If the module housing is larger than the terminal box, this cable bushing is occupied by the cable conduit.
C	1 cable plug Ø 8 mm free bushing
D	2 cable plugs Ø 6 mm free bushings
E	M16 x 1,5 for 1 cable with clamping range between Ø 5 and 10 mm free bushing

The illustration shows the maximum occupancy of the cable bushings. Not all peripheral devices can be installed on all compressors. In these cases, more free bushings are available. In any case, the module housing is sealed with the documented enclosure class, see chapter Compressor module (K03), page 35.

3.6 Technical Data of OLM-IQ actuator sensor unit

Designation on name plate

- OLM-IQ2: Design for R744 applications with oil pressure difference up to 100 bar
- OLM-IQ3: Design for R744 applications with oil pressure difference up to 40 bar

Operating voltage	
sensor of oil level controller (B43)	24 V DC, +10%/-15% from CN7:5
solenoid valve (M41)	230 V AC, +10%/-15%, 50 Hz from CN6:5
Enclosure class	
in assembled state	IP65
Storage	
allow. ambient temp.	-40°C .. +80°C
Place of installation	
allow. oil temperature	-40°C .. +80°C
allow. ambient temp. at M41	-40°C .. +50°C
allow. rel. humidity	up to 80%
max. allow. altitude	4000 m
Allowable pressures at sensor of OLM-IQ-AS2	
max. operat. pressure	130 bar
test pressure	143 bar
bursting pres.	390 bar
Allowable pressure difference at solenoid valve	
max. press. difference	80 (100) bar
Allowable pressures at sensor of OLM-IQ-AS3	
max. operat. pressure	130 bar
test pressure	143 bar
bursting pres.	390 bar
Allowable pressure difference at solenoid valve	
max. press. difference	40 bar

OLM-IQ-AS2: Operation at oil pressure differences above 80 bar up to 100 bar is only possible within the allowable operating voltage range of the solenoid valve.

4 Peripheral devices

Depending on the compressor series, different peripheral devices can be combined.

Peripheral devices ordered with the compressor are delivered either fully installed, pre-mounted or enclosed with the delivery, depending on the device.

In this overview table, the peripheral devices are categorised according to standard and option.

4.1 Standard

These peripheral devices are supplied as standard with the compressor module and are essential for operation with CM-RC-01. They are supplied fully assembled and electrically connected if the respective compressor is ordered with CM-RC-01.

4.2 Options

an optional peripheral device extends the operating and monitoring capabilities of the CM-RC-01. If ordered with the compressor, it is delivered pre-assembled and electrically connected, if possible.

A peripheral device that is not factory assembled and electrically connected must always be activated with the BEST SOFTWARE, see chapter Activating peripheral devices, page 53.

4.3 Overview: Peripheral devices

With these compressors, the capacity control simultaneously ensures an unloaded start. Therefore, cylinder heads designed exclusively for start unloading are not available.

Peripheral devices	8FTE-100K/100Z .. 8CTE-140K/140Z
Motor temperature monitoring (B03 .. B08)	Standard
Discharge gas temperature sensor (B02)	Standard
Oil heater (E01)	Standard for 230 V
Oil monitoring	Standard: DP-1 (B12)
Oil level controller OLM-IQ-AS (B43 and M41)	Option
Capacity regulator (M11 to M14)	Standard: CR-1 to CR-4
Application limits monitoring: High pressure transmitter (B50) and low pressure transmitter (B51)	Option

Tab. 1: CM-RC-01 : Peripheral devices available for compressors for transcritical R744 applications

Compressors intended for FI operation can be ordered without capacity regulator. These compressors may only be operated with an FI.

4.3.1 Arrangement of the capacity regulators

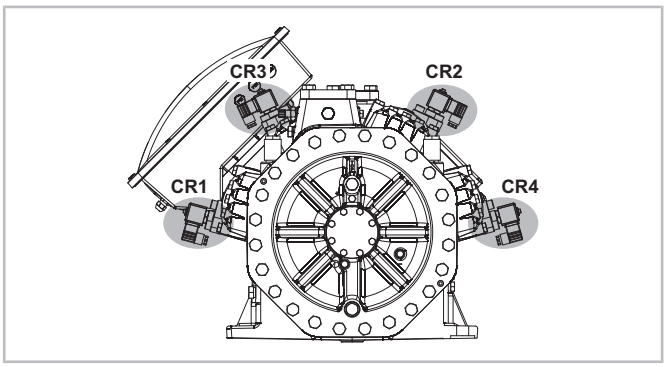


Fig. 4: Numbering of the capacity regulators on the compressor

4.3.2 Retrofittable accessories

The CM-RC-01 is included in the scope of delivery of the compressor. It is delivered fully assembled and electrically connected with the compressor. This also includes all standard peripheral devices.

The actuator sensor unit of the oil level controller OLM-IQ (B43 and M41) can be retrofitted.

4.4 The OLM-IQ

The OLM-IQ is an oil level controller with optimised logic. It is an option for most compressors equipped with CM-RC-01. It can be installed in addition or as an alternative to oil monitoring.

The OLM-IQ itself consists of the OLM-IQ-AS actuator sensor unit (B43 and M41) and the logic in the CM-RC-01 to which the unit is connected. This unit consists of two components: The oil level sensor (B43), which is mounted in the compressor in place of the sight glass, and an integrated solenoid valve (M41). The measured data from the actuator sensor unit are evaluated by the CM-RC-01. The compressor module switches the OLM solenoid valve. This oil level control remains active even during compressor standstill.

The oil level sensor in the sight glass works with a float that provides a continuous signal. This measurement is independent of optical sources of error such as oblique incidence of light and and also determine the oil level very reliably in the case of oil foam.

The oil connection must be permanently supplied with bubble-free oil. This is a prerequisite for the OLM-IQ to function properly.

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 CRII capacity control

The CM-RC-01 adjusts the capacity of the compressor quasi-steplessly according to the set point of the superior system controller. To do this, it switches the CRII solenoid valves. The minimum possible residual capacity depends on the respective compressor configuration. The set point is transmitted either as an analogue signal to CN13 or via Modbus to CN14.

The 8-cylinder compressors for transcritical R744 applications can be operated between full load and 50% part load.

Operation of the compressor at reduced capacity is only permitted within the part load application limits for the selected refrigerant. For application limits see BITZER SOFTWARE or Technical Information KT-101 in case of compressors for standard refrigerants and KT-102 for transcritical R744 applications.

Analogue signal with set point characteristic MIN .. MAX

The compressor is started as soon as the start command is given by the superior controller (K01). The signal operates the capacity control linearly between full load and the minimally possible part load. Alternatively, a maximum capacity below full load can be set in the BEST SOFTWARE for 10 V and a higher minimum capacity than the minimum possible for 0 V.

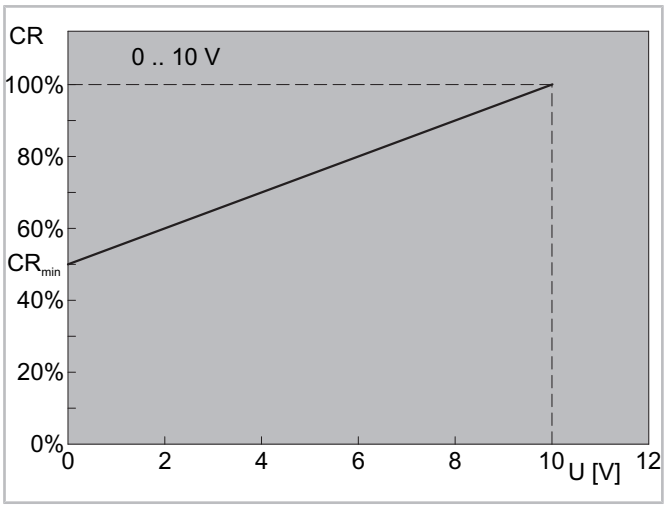


Fig. 5: Standard set point characteristics (MIN .. MAX)

Analogue signal with set point characteristic 0 .. MAX

The compressor is started as soon as the start command is given by the superior controller (K01) and if a voltage of at least 0.1 V is applied to the signal input of compressor module. The signal is converted directly proportionally into a capacity demand. At a control signal below the minimum possible part load, the compressor will run at minimum part load.

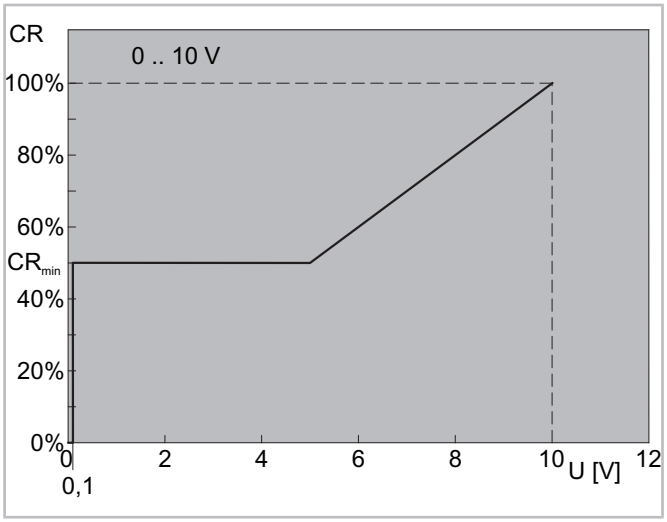


Fig. 6: Alternative set point characteristics (0 .. MAX)

5.1.2 Start unloading

The CM-RC-01 adjusts the capacity of the compressor to the setpoint of the superior system controller. To do this, it clocks the solenoid valves at intervals between 100, 75 and 50%. The control range is between full load and 50%.

Furthermore, the solenoid valves ensure unloaded start.

For safe and unloaded start, it is imperative that the motor contactors are wired via the CM-RC-01.

5.1.3 Oil heater

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

5.1.4 Switching the motor contactors on and off at compressor start

The compressor module controls the activation and deactivation times of the motor contactors.

Part winding motor: The contact at CN2:2 closes 1 s after the start signal. The contact at CN2:1 closes 0.5 s afterwards. Both contacts remain closed until the compressor is shut off.

Star-delta motor: The contact at terminal CN2:2 closes 1 s after the start signal and reopens after further 1.5 s. The contact at terminal CN2:1 closes 1.5 s after the start signal and remains closed until the compressor is shut off.

Motor for direct on-line start: The contact at terminal CN2:2 closes 1 s after the start signal and reopens when the compressor is shut off. The contact at terminal CN2:1 is not used.

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, refer to see chapter Selecting the motor start function, page 52.

5.2 Monitoring and protective functions

The compressor module monitors the signals from several sensors:

Monitored function	Sensor
Motor temperature (standard)	Motor temperature sensor (B03.. B08)
Discharge gas temperature (standard)	Discharge gas temperature sensor (B02)
Application limits (option): Condensing and evaporation temperature	Low and high pressure transmitters (B51 and B50)
Low pressure (option)	Low pressure transmitter (B51)
High pressure (option)	High pressure transmitter (B50)
Oil supply (standard)	Differential oil pressure monitoring with DP-1 (B12)
Oil level in compressor (option)	OLM-IQ-AS (B43)
Compressor switching frequency (standard)	integrated in CM-RC-01

The compressor module compares the measured values with programmed data. It outputs messages via Modbus and signals the operating status via LEDs in different colours. In case of operation outside the application limits, lack of oil or excessive motor temperature, the compressor is switched off, see chapter Monitored functions, page 50. The module issues warnings if the compressor starts too often or if the minimum running time or the minimum standstill time is not reached.

If the OLM-IQ-AS is operated, monitoring of oil supply is not mandatory. It does, however, offer further protection.

6 Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery

This chapter describes interventing with the refrigeration circuit. Refrigeration expertise is required for this work.

Preferably 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!

6.1 Mounting OLM-IQ-AS (B43 and M41)

The OLM-IQ is delivered pre-assembled and fully electrically connected if ordered with the compressor. The OLM-IQ-AS is mounted in place of the sight glass, if it is retrofitted. The oil level in the compressor is in the sight glass range.

- Position the compressor at an angle before dismantling the sight glass.
- For compressors that have already been assembled: Drain the oil or have an oil pan ready. Replenish this oil after assembly.
- According to the type of oil, prevent air from entering the compressor and do not reuse drained oil.

NOTICE
Damage to the compressor caused by degraded refrigeration compressor oil.
Moisture is chemically bound to the synthetic oil and cannot be removed by evacuation.
Proceed with extreme care:
Any penetration of air into the system and oil drum must be avoided under all circumstances.
Use only oil drums in their original unopened state!

This applies to all oils that are not mineral oils, e. g. polyolester oil (POE oil), polyalkylene glycol oil (PAG oil) and polyvinyl ether oil (PVE oil).

Tightening torques see leaflet AW-100 or see chapter Mind when mounting or replacing, page 54.

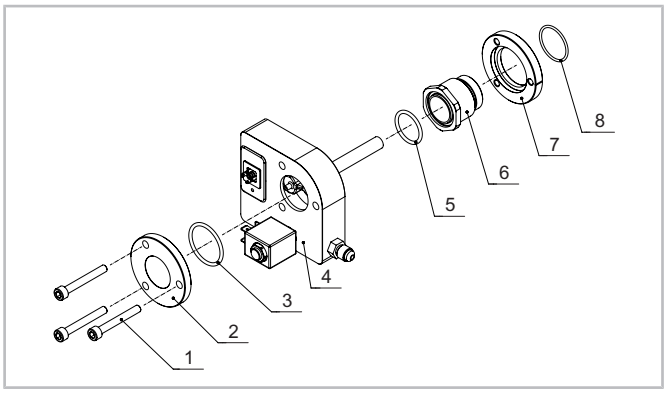
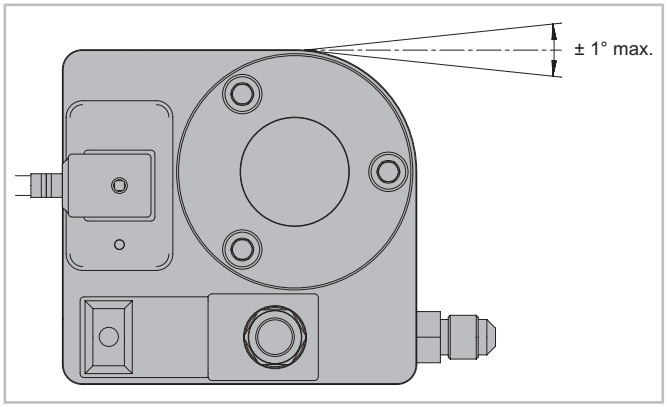


Fig. 7: Mounting of OLM-IQ-AS that replaces a screwed sight glass

- Remove sight glass and gasket.
- Check and clean threads.
- Check all sealing surfaces of components and clean if necessary.
- Place O-ring (5) in screw adaptor (6).
- Place adapter ring (7) and seal (8) over screw adaptor.
- Screw in screw adaptor.
- Fix actuator sensor unit (4) with O-ring (3) and sight glass (2). Align the marking of the adaptor ring to the right.
- Align the actuator sensor unit exactly horizontally when the compressor is mounted. Angular deviation of the top edge from the horizontal: maximum 1°.
- Tighten the screws (1) in several steps.



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.

Motor connection in the terminal box

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

7.2 Legend for the schematic wiring diagrams

The two schematic diagrams show the electrical connection of a fully equipped 8-cylinder compressor for transcritical R744 applications with optional OLM-IQ.

The terminal labelling K2control and K1control on CN2 stands for the connections of the motor contactors K2 = Q03 and K1 = Q02. With star-delta start, the motor contactors are connected differently as with part winding start. Perform the connections according to schematic wiring diagram!

Abbr.	Component
B02	Discharge gas / oil temperature sensor
B03 .. 08	Temperature sensors in motor windings
B10	High pressure switch
B12	Differential oil pressure switch
B30	Oil level switch
B43	Sensor of oil level controller
B50	High pressure transmitter
B51	Low 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
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
M01	Compressor motor
M02	Additional fan
M05	SV for liquid injection with LI, RI or CIC injection valve
M11	SV for capacity regulator 1, CR1, CR+, CRII-2 or start unloading
M12	SV for capacity regulator 2, CR2, CR- or CRII-1
M13	SV for capacity regulator 3, CR3 or CRII-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
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)

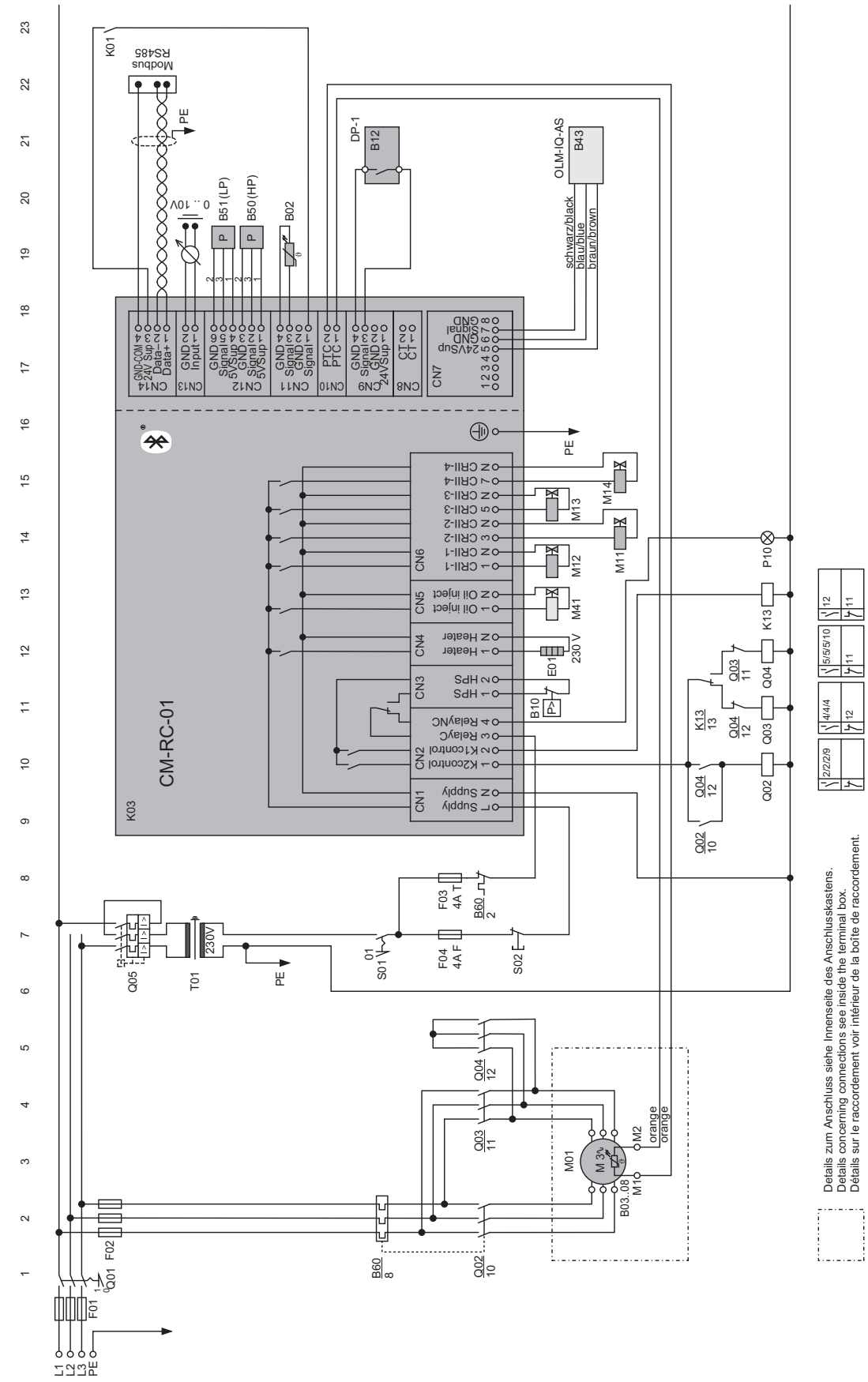


Fig. 8: Star-delta start: fully equipped 8-cylinder compressor, R744 transcritical application

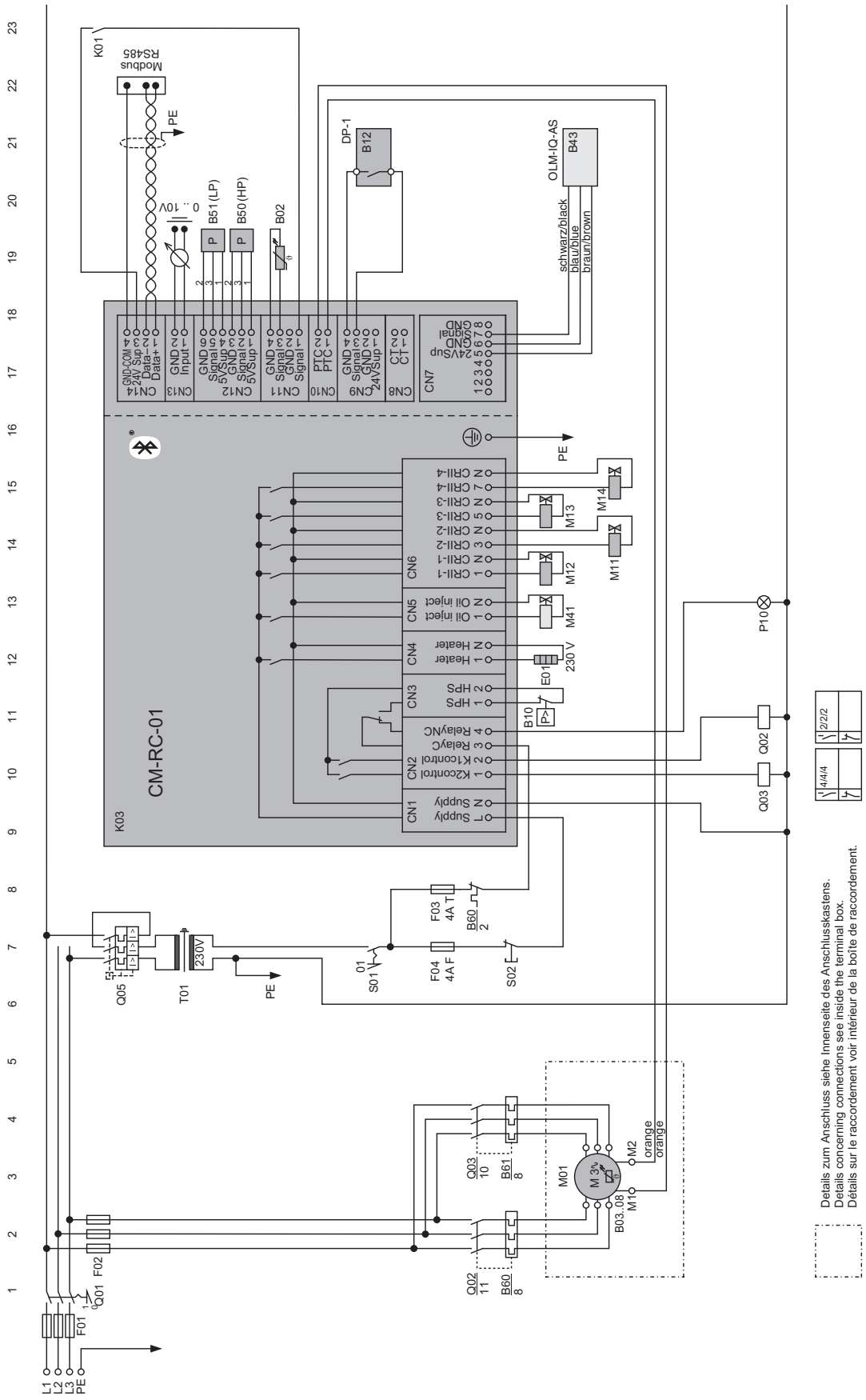


Fig. 9: Part winding start: fully equipped 8-cylinder compressor, R744 transcritical application

7.3 Wiring in the state of delivery

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

7.3.1 8-cylinder compressors for transcritical R744 applications

- motor temperature monitoring (standard, B03 .. B08)
- discharge gas temperature sensor (standard, B02)
- oil heater (standard, E01)
- oil monitoring (standard, B12)
- all solenoid valves for capacity control (option, M11, M12), number depending on order and compressor
- high and low pressure transmitter for application limits monitoring (option, B50 and B51)
- oil level controller (option): Actuator sensor unit with solenoid valve for oil return (B43 and M41)

7.4 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 and / or only as pressure cut-out. The software-controlled monitoring of the compressor module via the high pressure transmitter (B50) does not sufficiently ensure the safety cut-out function. The high pressure switch (B10) should preferably be connected to terminal strip CN3. The data are analysed and logged in this case.

The installation of a low pressure switch is not necessary, depending on local regulations. The compressor module is provided with an automatic low pressure cut-out function. This option can be activated if a low pressure transmitter (B51) is installed, see chapter Activating high and low pressure switches, page 53.

8 Connecting cables

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

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

NOTICE
The compressor module may be damaged or fail!
Never apply any voltage to the terminals of CN7 to CN12 – not even for test purposes!
The voltage applied to the terminals of CN13 must not exceed 10 V!
The voltage applied to terminal 3 of CN14 must not exceed 24 V! Do no apply voltage to the other terminals!

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

Tightening torques see leaflet AW-100 or see chapter Mind when mounting or replacing, page 54.

8.1 Compressor power connection

This compressor series has two terminal boxes: A large terminal box for the compressor power connection and a slightly smaller one, the module housing. It is mounted on the other side of the compressor. A cable conduit runs between these two terminal boxes. It contains the protective conductor cable from the module housing and the two cables for motor temperature monitoring.

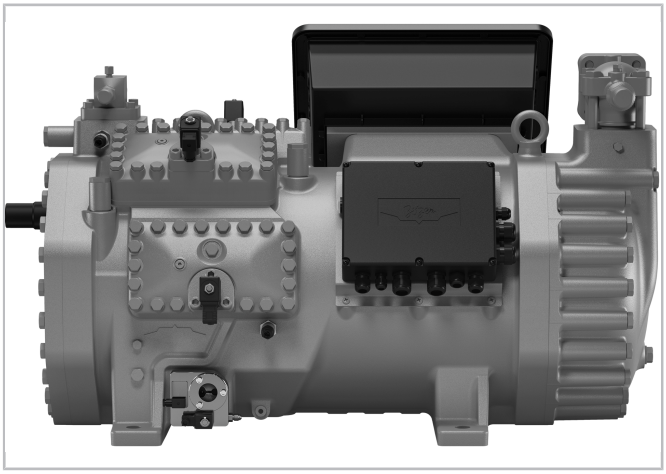


Fig. 10: View on module housing

- ▸ Remove the terminal box cover.
- ▸ Lead the power cables for the compressor motor through suitable cable bushings into the terminal box.
- ▸ Connect the power cables according to the label on the inside of the terminal box cover. Observe the operating instructions of the compressor.
- ▸ Seal the cable bushings well.
- ▸ Check the protective conductor cable and the two cables for the motor temperature monitoring.
- ▸ Check all cable connections on the terminal plate for a tight fit.
- ▸ Close the terminal box and screw on the cover.

8.2 Required electrical connections on the CM-RC-01

- ▸ Remove the module housing cover.

8.2.1 Module power connection to terminal strip CN1

Supply voltage see chapter Compressor module (K03), page 35.

- Terminal 1: L
- Terminal 2: N

8.2.2 Integrating into safety chain

- ▸ Integrate the compressor module as the last link in the safety chain.
- ▸ Connect the cable for the input signal of safety chain into module to terminal strip CN2, terminal 3.
- ▸ Connect the cable for the output signal to terminal strip CN2, terminal 2.

8.2.3 Motor contactors

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

8.2.4 Start command for timer

The start signal from the superior controller (K01) must be passed on to the compressor module as a start signal for the timer. This start signal activates the timer for motor contactors Q02, Q03 and Q04 and is necessary for further monitoring functions. This does not apply to operation with FI or soft starter. A different start signal is required for this.

- ▸ Switch start signal from the superior controller (K01) as normally open (NO) contact and connect it: to terminal strip CN11, terminal 1 and to terminal strip CN14, terminal 3.
- ▸ As an alternative to CN14:3, the start signal can also be connected to CN9:1 or CN7:5 if the selected contact is not assigned. Always switch against a 24 V signal from the compressor module.
- ▸ The start signal can also be transmitted directly via Modbus to the CM-RC-01.

8.2.5 Control signal from superior controller (K01)

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

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

The superior controller controls the FI in case of FI operations.

8.2.6 Setting the communication for compressor start in FI operation

The auxiliary relay K19 "safety chain enabled" is a message from the module to the FI. It releases the FI for compressor operation and activates the STO in case of faults.

The switch-on process of a compressor with FI differs from direct starting methods: The FI will report the cut-in time to the module via the auxiliary relay K18 "FI outputs power voltage/rotating field to motor".

This signal is the start command for important timers of operating and monitoring functions. This is in particular essential for the oil monitoring and oil supply.

- ▸ Connect the start signal of the superior controller (K01) as normally open (NO) contact to the FI. Alternatively, the start signal can also be sent to the

module via Modbus and passed on to the FI via the output on terminal strip CN2 terminal 1.

- Tap signal for control of auxiliary relay K18 in safety chain before input at terminal strip CN2, terminal 3, and route it via the relay contact "compressor is operating" of the FI.
- Connect auxiliary relay K18 also as normally open (NO) contact to terminal strip CN11, terminal 1, and to terminal strip CN14, terminal 3.
- Connect auxiliary relay K19 to terminal strip CN2 terminal 2.
- Connect auxiliary relay K19 also as normally open (NO) contact to the STO of the FI.

8.2.7 Connecting the high pressure switch (B10) electrically

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

8.2.8 Close module housing

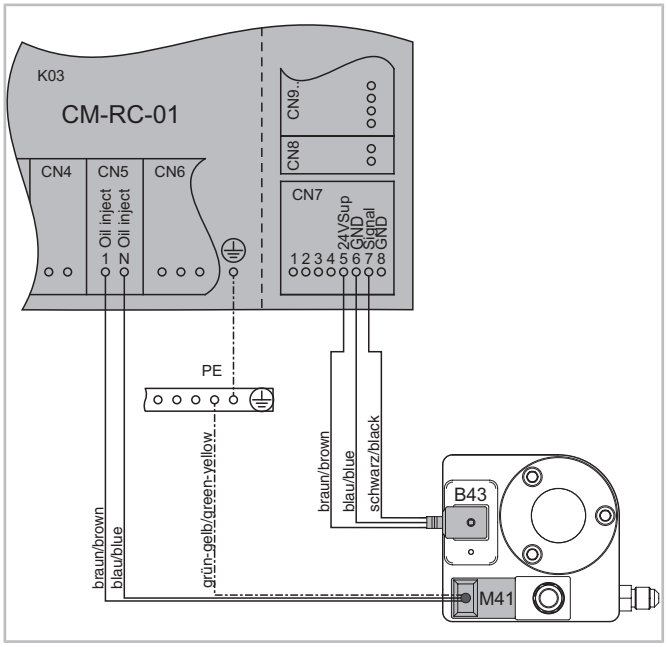
- Check the cable connections of the protective conductors for tightness.
- Replace the module housing cover and screw tight.

8.3 Electrical connection of the enclosed peripheral devices

First mount these components (see chapter Mounting the peripheral devices enclosed in the delivery, page 41), then they can be connected electrically. Finally, they must be activated with the BEST SOFTWARE (see chapter Activating peripheral devices, page 53). This chapter describes the electrical connection.

- Remove the module housing cover.

8.3.1 Connecting the OLM-IQ actuator sensor unit (B43 and M41) electrically to the CM-RC-01



Sensor of oil level controller (B43)

- Connect the three-core sensor cable to terminal strip CN7 on the CM-RC-01 according to schematic wiring diagrams: brown to CN7:5, blue to CN7:6 and black to CN7:7.
- Plug in the cable coupling of the sensor and screw it.

Solenoid valve for oil return (M41)

- Connect the two-core signal cable of the solenoid valve on the CM-RC-01 to terminal strip CN5 according to schematic wiring diagrams: brown to CN5:1, blue to CN5:2.
- Connect the protective earth conductor to the earth terminal strip.
- Plug in the cable coupling on the actuator sensor unit and screw it tight.

8.4 Controlling the capacity controller with the system controller

The capacity control can be regulated via Modbus or via an analog signal.

- Program the system controller according to compressor configuration.
- Observe the part load application limits for the selected refrigerant.

8.4.1 Control via analogue signal

- Control signal: Connect the analogue signal of the superior controller to terminal strip CN13, terminals 1 and 2.
- If a 4 and 20 mA signal is used, connect then a 500 Ω resistor to CN13, terminals 1 and 2 in parallel to the control signal.
- Select control characteristics in the BEST SOFTWARE: Select MIN .. MAX or 0 .. MAX in the column USER SETTING, in the menu MAIN SETUP, Window SETPOINT CONTROL CHARACTERISTIC.

8.4.2 Control via Modbus interface

- Plug or connect the cable to the CN14 terminal strip Schematic wiring diagram el-cm-rc-01-LSPM ECO-LINE+ (star start).

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

8.5 Preparing the BEST interface converter

This is particularly recommended if the Bluetooth interface is not to be used or is deactivated.

The BEST SOFTWARE accesses the compressor module via a Bluetooth interface, see chapter Establishing communication via the BEST SOFTWARE, page 52. If this interface is not used, the operation can be controlled via the BEST interface converter. The cable connection should ideally be prepared before the compressor is commissioned.

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

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

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

8.6 Close module housing

- Check the cable connections of the protective conductors for tightness.
- Replace the module housing cover and screw tight.

9 Protective functions

The module monitors the measured values of the sensors see chapter Monitored functions, page 50. The module communicates with the superior system controller via the Modbus RS485 interface (CN14). 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.

9.1 Operating status lights

The module signals the respective operating status via four coloured LEDs. They can be seen through one or two sight glasses 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.

9.2 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, see chapter Limiter function, page 50. 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.

9.3 Limiter function

In the critical alarm range, the module can intervene in the compressor control. Countermeasures are programmed in the firmware for some limit values. The aim is to keep the compressor in operation and bring it back into the range of normal operation. These countermeasures are registered in the data log under the keyword LIMITER. The limiter function modbus message to the superior system controller is status word bit 10.

9.4 Monitored functions

Monitored function	Delay time after compressor start	Warning	Critical alarm	Fault
Discharge gas temperature	---	> 135°C	---	> 150°C CM-RC-01 switches off immediately.
Motor temperature	---	---	---	CM-RC-01 locks out immediately.
Oil supply level monitoring with OLC-D1	---	1 s	---	CM-RC-01 locks out after further 85 s.
Oil supply differential pressure monitoring with DP-1	---	5 s	---	CM-RC-01 locks out after further 90 s.
Oil supply oil feed with OLM-IQ, option	---	5 s	---	CM-RC-01 switches off after further 25 s.
Switching frequency of the compressor	---	depending on compressor model, see respective operating instructions	---	---
Application limits, option (condensing temperature, evaporating temperature)	120 s	< 2 K within the application limit	> 2 K outside the application limit CM-RC-01 switches off after 30 s.	> 4 K outside the application limit CM-RC-01 switches off immediately.
Low pressure, option	---	---	---	< entered value CM-RC-01 locks out immediately.
High pressure, option	---	---	---	> entered value CM-RC-01 locks out immediately.

9.4.1 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, see chapter Activating high and low pressure switches, page 53.
- 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.

9.5 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.

9.5.1 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.

9.5.2 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.

9.5.3 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.

10 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.

10.1 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 (CN14) and the PC or mobile device.

▸ Control the compressor via the analogue connection (CN13).

→ Simultaneous capacity control via the Modbus connection is not possible.

10.1.1 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-01.

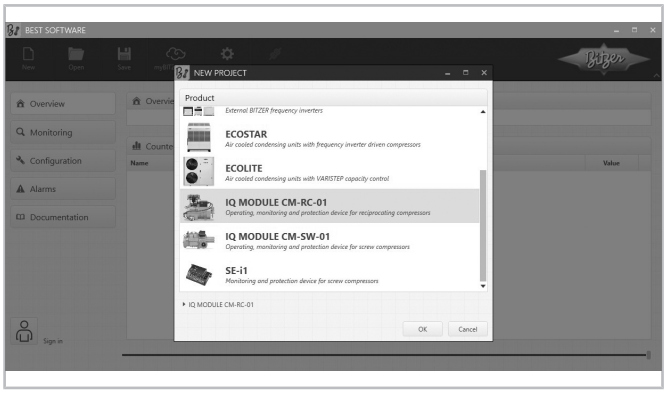


Fig. 11: Connecting CM-RC-01 to BEST SOFTWARE

▸ Click on the CONNECT button.

→ The following appears for selection: BEST CONVERTER or BLUETOOTH. A firmware update is only possible via the BEST interface converter.

▸ If BLUETOOTH has been selected, all available devices are listed. Select the desired compressor.

▸ Click on the CONNECT button.

▸ Enter the Bluetooth password. Factory setting from firmware version 2.6.58.00:"8670", previous versions:"2".

▸ Enter a new own password!

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

10.2 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

10.2.1 Setting the current time

Check the programmed date and time using the BEST SOFTWARE:

▸ Check the CONFIGURATION menu, the MAIN SETUP window and the DATE and TIME lines.

▸ Correct the data if necessary.

10.2.2 Selecting the motor start function

The compressor module switches the motor contactors on and off. With the BEST SOFTWARE, it can be choosen 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 com-

pressor motor in case of FI VSD and soft starter operation is a property of the respective FI or soft starter.

10.2.3 Entering the refrigerant used

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

10.2.4 Activating peripheral devices

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

- OLM-IQ: Actuator sensor unit (B43 and M41) in window OPERATING FUNCTIONS
- Monitoring of oil supply with OLC-D1 (B30) or DP-1 (B12) in window PROTECTION FUNCTIONS
- ▸ Open the BEST SOFTWARE.
- ▸ In the menu CONFIGURATION, in the column USER SETTING, click on each connected peripheral device and enter YES in each case.

10.2.5 Activating application limits monitoring

Prerequisite: High and low pressure transmitters must be installed.

- ▸ Set the refrigerant in the BEST SOFTWARE: In the menu CONFIGURATION, window MAIN SETUP, select the REFRIGERANT used.
- ▸ In the menu CONFIGURATION, window PROTECTION FUNCTIONS, row ENABLE APPLICATION ENVELOPE PROTECTION in the column USER SETTING, enter YES.
- ▸ The programmed application limits cannot be adjusted. However, the permissible range can be restricted via high and low pressure cut-out. See next subchapter.

10.2.6 Activating high and low pressure switches

Prerequisite: High and low pressure transmitters must be installed.

- ▸ In the menu CONFIGURATION, window PRESSURE SWITCHES, row ENABLE HIGH/LOW PRESSURE LIMIT PROTECTION in the column USER SETTING, enter YES.
- ▸ Adjusting cut-out pressures: In the rows HIGH PRESSURE SWITCH: VALUE and LOW PRESSURE SWITCH: VALUE, enter the appropriate limits in the column USER SETTING. The high pressure cannot be increased any further.

10.2.7 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.

10.2.8 Configuring a spare part

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

- ▸ Connect the PC/mobile device to the new CM-RC-01 via the BEST interface converter.
- ▸ Open BEST SOFTWARE and select a new CM-RC-01.
- ▸ 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.

10.3 Data log

All monitored operating parameters and alarm messages are stored internally:

- all operating parameters in 10-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 365 days

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

11 Mind when mounting or replacing



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

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

Before mounting

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

Admissible screwing methods

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

Flange connections

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

11.1 Screwed connections

11.1.1 Metric screws with standard thread

Size	Case A	Case B	Case C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		25 Nm	40 Nm
M10		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

②: with 8 cylinder compressors for R744

11.1.2 Screwed nipples: Sensor and prism units

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

Schrader valve covers

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

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

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

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

Pressure transmitter

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

Tightening torques of all NPTF screwed nipples not mentioned here see chapter Plugs without gasket, page 55.

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 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.

11.1.5 Sight glasses and components at sight glass position

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

Mind when mounting or replacing:

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

Parts with sealing flange

Screw size	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Screwed parts

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

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

OLM-IQ actuator sensor unit

Screws of adaptor ring: 7 Nm

11.1.6 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.

11.1.7 Electrical contacts



DANGER
Danger of electrical shock!
Disconnect supply voltage of compressor.

- Transfer cable markings when cutting to length.

Size	Nut	Screw
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2.6 Nm
M6	6 Nm	14 Nm
M7		7 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	25 .. 30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①
M16		85 Nm ①

①: Mount with a pair of wedge lock washers.

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

Cable fixing on terminal strips

Spacing pitch	
3.81 mm	0.25 Nm
5.08 mm	0.5 Nm

These tightening torques apply with and without cables.

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.

11.1.8 Screwed connections of terminal box and FI housing cover

Size	Case A	Case B	Case C
M6	5 Nm	4 Nm	7 Nm

- Screw in all screws with washers.

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

Case C: FI housing cover of CSV.

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

The screwed connections consist of screw and counter nut.

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

Sealing plug: 2.5 Nm

LED sight glass

Size	
M20 x 1.5	2.5 Nm

Table des matières

1 Préface 60

2 Sécurité 60

2.1 Tenir compte en outre des documents techniques suivants 60

2.2 Personnel spécialisé autorisé 60

2.3 Risques résiduels 60

2.4 Equipement de protection individuelle 61

2.5 Indications de sécurité 61

2.5.1 Indications de sécurité générales 61

2.5.2 Respecter avec le fluide frigorigène R744 62

3 Caractéristiques techniques 63

3.1 Module de compresseur (K03) 63

3.2 Entrées et sorties pour démarrage et fonctionnement du compresseur 63

3.3 Entrées et sorties pour démarrage et fonctionnement des dispositifs périphériques 64

3.3.1 Alimentation en tension des dispositifs périphériques 65

3.4 Exigences aux câbles de raccordement 65

3.5 Passages de câbles dans le boîtier de module du compresseur 66

3.6 Caractéristiques techniques d' unité OLM-IQ actionneur/sonde 66

4 Dispositifs périphériques 67

4.1 Standard 67

4.2 Options 67

4.3 Dispositifs périphériques 67

4.3.1 Arrangement des régulateurs de puissance 67

4.3.2 Accessoires installables ultérieurement 68

4.4 L'OLM-IQ 68

5 Fonctions de commande et de contrôle/surveillance 68

5.1 Fonctions opérationnelles 68

5.1.1 Régulation de puissance CRII 68

5.1.2 Démarrage à vide 69

5.1.3 Réchauffeur d'huile 69

5.1.4 Activer et désactiver les contacteurs du moteur lors de démarrage du compresseur 69

5.2 Fonctions de contrôle et de protection 70

6 Montage des dispositifs périphériques inclus 70

6.1 Monter l'OLM-IQ-AS (B43 et M41) 70

7 Raccordement électrique 71

7.1 Représentation des composants et des câbles 71

7.2 Légende des principaux schémas de principe 71

7.3 Câblage tel que livré 75

7.3.1 Compresseurs pour les applications R744 transcritiques 75

7.4 Pressostat haute pression (B10) 75

8 Raccordement des câbles 75

8.1 Raccordement de la puissance du compresseur 75

8.2 Raccordements électriques nécessaires sur CM-RC-01 ... 76
8.2.1 Raccordement de l'alimentation du module au bornier CN1 ... 76
8.2.2 Intégration dans la chaîne de sécurité ... 76
8.2.3 Contacteurs de moteur ... 76
8.2.4 Commande de démarrage du compresseur ... 76
8.2.5 Signal de régulation du régulateur supérieur (K01) ... 77
8.2.6 Configuration de la communication pour le démarrage du compresseur en fonctionnement avec CF ... 77
8.2.7 Raccordement électrique du pressostat haute pression (B10) ... 77
8.2.8 Fermer le boîtier du module ... 77
8.3 Raccordement électrique des dispositifs périphériques fournis en accessoires ... 77
8.3.1 Raccorder électriquement l'unité actionneur/sonde OLM-IQ (B43 et M41) au CM-RC-01 ... 77
8.4 Commande de la régulation de puissance à l'aide du régulateur de l'installation ... 78
8.4.1 Commande par signal analogique ... 78
8.4.2 Commande via l'interface Modbus ... 78
8.5 Prééquiper le convertisseur d'interface BEST ... 78
8.6 Fermer le boîtier du module ... 78

9 Fonctions de protection ... 79
9.1 Luminaires d'état de fonctionnement ... 79
9.2 Niveaux d'alerte et liste d'alarmes ... 79
9.3 Fonction du limiteur ... 79
9.4 Fonctions contrôlées ... 80
9.4.1 Information du tableau ... 80
9.5 Remise en circuit et déverrouillage ... 81
9.5.1 Déblocage temporisé pour la remise circuit automatique (timed reset) ... 81
9.5.2 Déverrouillage externe (external reset) ... 81
9.5.3 Redémarrage (restart) ... 81

10 Contrôle des paramètres de fonctionnement avec le logiciel BEST SOFTWARE ou l'application BEST APP ... 82
10.1 Établir la communication via BEST SOFTWARE ... 82
10.1.1 Configurer la communication ... 82
10.2 Configurer le module de compresseur avec BEST SOFTWARE ... 82
10.2.1 Régler l'heure actuelle ... 83
10.2.2 Sélectionner la fonction de démarrage du moteur ... 83
10.2.3 Enregistrer le fluide frigorigène utilisé ... 83
10.2.4 Activer les dispositifs périphériques ... 83
10.2.5 Activer la surveillance / le contrôle des limites d'application ... 83
10.2.6 Activer les pressostats haute et basse pression ... 83
10.2.7 Désactiver llinterface Bluetooth ... 83
10.2.8 Configurer une pièce détachée ... 84
10.3 Enregistrement de données ... 84

11 Tenir compte lors du montage ou remplacement ... 84
11.1 Assemblages vissés ... 85
11.1.1 Vis métriques avec filetage standard ... 85
11.1.2 Nipples à vis : unités de sonde et prisme ... 85
11.1.3 Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis ... 85
11.1.4 Bouchons sans joint ... 86
11.1.5 Voyants et composants à la position du voyant ... 86
11.1.6 Vannes magnétiques ... 86

11.1.7 Contacts électriques 86
11.1.8 Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement et pour corps du CF 87
11.1.9 Raccord à vis de manière étanche pour les ouvertures dans la boîte de raccordement et le boîtier de module 87

1 Préface

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

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

Lors du fonctionnement, des nombreuses caractéristiques de fonctionnement peuvent être suivis avec le BEST SOFTWARE, par exemple le point de fonctionnement dans le diagramme des limites d'application. Ces données sont enregistrées et permettent un diagnostic du fonctionnement de l'installation. Quatre DEL de couleur indiquent la condition de fonctionnement du module de compresseur.

Ces informations techniques décrivent le CM-RC-01 avec des compresseurs 8FTE-100K .. 8CTE-140K et 8FTE-100Z .. 8CTE-140Z : les fonctions de commande et de contrôle, les raccordements électriques possibles, l'état à la livraison, la mise en service du module de compresseur, y compris les dispositifs périphériques fournis et la communication avec BEST SOFTWARE. Pour des informations détaillées sur la programmation Modbus et d'autres caractéristiques techniques, voir BEST SOFTWARE. Tous les compresseurs de cette série sont équipés en usine d'un CM-RC-01.

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 Tenir compte en outre des documents techniques suivants

Numéro	Thème
KB-104	Instruction de service des compresseurs à piston
KB-130	Supplément :Instruction de service des compresseurs à piston pour les applications R744 transcritiques
KT-101	CRII : régulation de puissance
KT-102	Supplément : régulation de puissance du compresseur pour les applications F744 transcritiques
KT-150	Réchauffeur d'huile

2.2 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.

2.3 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.

2.4 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 !

2.5 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.

2.5.1 Indications de sécurité générales

À respecter lors de travaux sur le compresseur

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

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 !

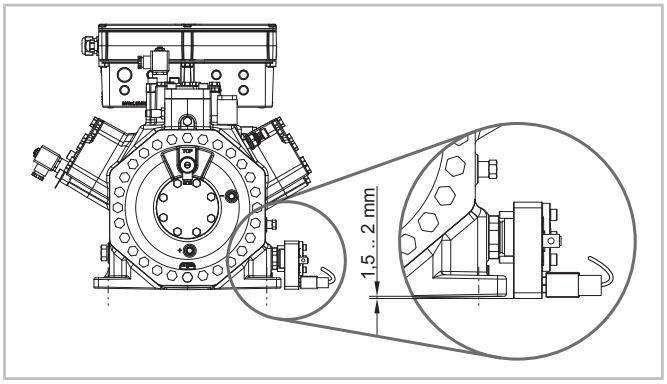


Fig. 2: OLM-IQ peut dépasser vers le bas par chaques millimètres.

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

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

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

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

2.5.2 Respecter avec le fluide frigorigène R744



DANGER
R744 est un gaz inodore et incolore non perçu directement en cas d'émissions !
Risque de perte de conscience et de suffocation en cas d'inspiration en concentrations trop importantes !
Éviter toute décharge de R744 et toute fuite incontrôlée, en particulier dans les pièces fermées !
Ventiler les locaux de machines fermés !
Respecter les exigences de sécurité spécifiées par la norme EN378 !

3 Caractéristiques techniques

3.1 Module de compresseur (K03)

Tension de service	115 .. 230 V -15%/+10%, 50/60 Hz, max. 600 VA convient aux réseaux TN ou TT
Fusible requis (F04)	4 A à fusion rapide à 230 V / 8 A à fusion rapide à 115 V
Classe de protection	Boîtier de module dans l'état à la livraison : IP65 Module de compresseur sans boîtier de module : IP20
Lieu de stockage	Température ambiante autorisée : -30°C .. +80°C
Lieu d'emplacement	Température ambiante autorisée : -30°C .. +70°C Humidité relative de l'air autorisée : jusqu'à 95% (EN60721-3-3 classe 3K3 et 3C3) Altitude maximale admissible au-dessus du niveau de la mer : 3500 m
CEM	Le module de compresseur est conforme à la directive UE CEM 2014/30/UE Immunité aux signaux parasites EN61000-6-1:2007, Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère EN61000-6-2:2005 +AC:2005, Immunité pour les environnements industriels Émission parasite EN61000-6-3:2007, Émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère EN61000-6-4:2007 +A1:2011, Émission pour les environnements industriels
Interface Bluetooth	émetteur Bluetooth: classe 2, puissance max. 2,5 kW portée 10 m en max. en fonction des environs approbations: Eurofins selon EN300328, EN301489-1 und EN301489-17 FCC avec ID T7VPAN10 Déactivable, voir chapitre Désactiver llinterface Bluetooth, page 83.

3.2 Entrées et sorties pour démarrage et fonctionnement du compresseur

Sorties de relais pour contacteurs du moteur	Bornier CN2, 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)
Signal d'entrée de la chaîne de sécurité	Bornier CN2, borne 3 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz Fusible du circuit de commande (F03): 4 A à fusion temporisée à 230 V / 8 A à fusion temporisée à 115 V
Signal de sortie de la chaîne de sécurité	Bornier CN2, borne 2
Sortie de signal « défaut général » (P10)	Bornier CN2, borne 4 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. max. 2,5 A (C300)
Raccordement pour pressostat haute pression (B10)	Bornier CN3

	Borne 1 : sortie, contact à fermeture Borne 2 : entrée 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 CN11, borne 1 : entrée Bornier CN14, borne 3 : sortie 24 V CC Exécuter le signal de marche comme contact à fermeture.

3.3 Entrées et sorties pour démarrage et fonctionnement des dispositifs périphériques

Bornier CN4	
Alimentation en tension du réchauffeur d'huile (E01)	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, max. 2 A La sortie de tension correspond à la tension de service choisie. Commutateur à semi-conducteurs, non libre de potentiel Utiliser uniquement le réchauffeur d'huile approuvé pour le compresseur concerné, voir information technique KT-150. Raccordement convenant au réchauffeur d'huile avec une puissance absorbée maximale : 300 W à 230 V et 150 W à 115 V
Bornier CN5	
Alimentation en tension de la vanne magnétique (M41) pour retour d'huile via OLM-IQ	La sortie de tension correspond à la tension de service choisie. Commutateur à semi-conducteurs, non libre de potentiel Utiliser uniquement des pièces détachées d'origine !
Bornier CN6	
Alimentation en tension des vannes magnétiques pour la régulation de puissance (M11 à M14)	La sortie de tension correspond à la tension de service choisie. Commutateur à semi-conducteurs, non libre de potentiel Toutes les vannes magnétiques sont fournies avec le compresseur. Utiliser uniquement des pièces détachées d'origine !
Bornier CN11, borne 1	
Entrée pour le signal de démarrage du régulateur supérieur (K01) ou pour relais auxiliaire pour message du CF (K19)	24 V CC de source interne Entrée non libre de potentiel Disponible à partir du numéro de série 815292000**504**FPXXXXXXXXXX
Bornier CN12	
Raccordement pour les transmetteurs de pression	Les pressions sont mesurées indépendamment de la pression ambiante. Une correction de l'altitude n'est pas nécessaire. Utiliser uniquement des pièces détachées d'origine !
Bornier CN13	
Signal analogique pour la régulation de puissance	0 .. 10 V CC, précision ±2% de la pleine échelle à max. 1 mA ou 4 .. 20 mA CC, précision ±2% de la pleine échelle, résistance de 500 Ω ≥0,25 W en parallèle précision de régulation : ±0,5% à 100% signal de commande linéaire requis Ce type de commande convient surtout aux installations possédant des régulateurs simples dotés d'une sortie pour 0 à 10 V et d'un relais et lorsque le bornier CN14 est utilisé pour BEST SOFTWARE.

Bornier CN14	
Branchement Modbus	Modbus-RTU, RS485, description détaillée voir BEST SOFTWARE.

3.3.1 Alimentation en tension des dispositifs périphériques

Le module de compresseur sert à alimenter en interne les dispositifs périphériques (vannes magnétiques et, selon la série de compresseurs, ventilateur additionnel et/ou réchauffeur d'huile) et les borniers CN7 à CN12 en tension.

La somme de toutes les sorties aux borniers CN4 à CN6 ne doit pas dépasser 500 VA. Un circuit supplémentaire est nécessaire pour les charges à très haute impédance ou hautement inductives.

3.4 Exigences aux câbles de raccordement

Câbles de raccordement de puissance : Module de compresseur et dispositifs périphériques	Borniers CN1 à CN6 Les bornes conviennent pour 2,5 mm^2 au maximum (AWG 12). La sortie de tension correspond à la tension de service choisie. Choisir les sections de câble conformément aux réglementations locales ! Utiliser un câble en cuivre avec une qualité de gaine résistante à une température d'au moins 85°C. Choisir la qualité du câble 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 CN7 à CN14 Les bornes conviennent pour 1,5 mm^2 au maximum (AWG 16). 0 .. 24 V selon l'étiquetage des bornes Choisir les sections de câble conformément aux réglementations locales ! Utiliser un câble en cuivre avec une qualité de gaine résistante à une température d'au moins 85°C. Choisir la qualité du câble 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

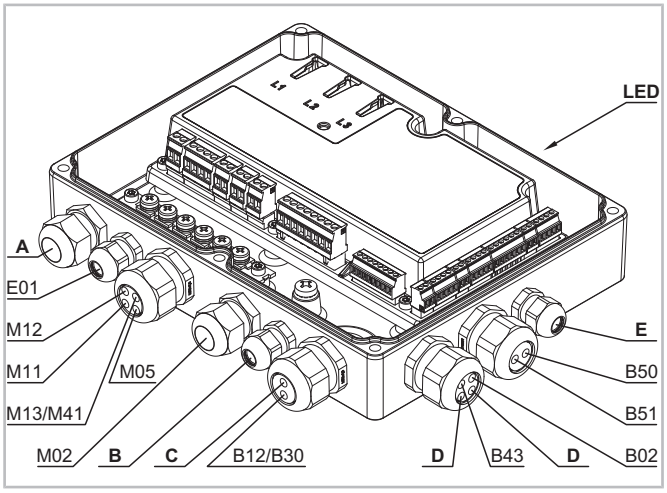


Fig. 3: Affectation des passages de câbles dans le boîtier du module

A	M20 x 1,5 pour 1 câble avec zone de serrage entre Ø 8 et 13 mm prévu pour le raccordement de puissance du module du compresseur
B	M16 x 1,5 pour 1 câble avec zone de serrage entre Ø 5 et 10 mm prévu pour le pressostat haute pression (B10) Si le boîtier du module est plus grand que la boîte de raccordement, ce passage de câble est occupé par le tuyau de câble.
C	1 bouchon de câble Ø 8 mm passage libre
D	2 bouchons de câble Ø 6 mm passages libres
E	M16 x 1,5 pour 1 câble avec zone de serrage entre Ø 5 et10 mm passage libre

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, voir chapitre Module de compresseur (K03), page 63.

3.6 Caractéristiques techniques d' unité OLM-IQ actionneur/sonde

Dénomination sur la plaque de désignation

- OLM-IQ2 : version pour des applications R744 avec différence de pression d'huile jusqu'à 100 bar
- OLM-IQ3 : version pour des applications R744 avec différence de pression d'huile jusqu'à 40 bar

Tension de service	
sonde du régulateur de niveau d'huile (B43)	24 V CC, +10%/-15% de CN7:5
vanne magnétique (M41)	230 V CA, +10%/-15%, 50 Hz de CN6:5
Classe de protection	
à l'état monté	IP65
Lieu de stockage	
admis. temp. ambiante	-40°C .. +80°C
Lieu d'emplacement	
admis. temp. d'huile	-40°C .. +80°C
admis. temp. ambiante à M41	-40°C .. +50°C
humidité rel. admis.	bis zu 80%
altitude max. admis.	4000 m
Pressions admissibles à la sonde d'OLM-IQ-AS2	
pression de fonction. max.	130 bar
pression d'essai	143 bar
pression d'éclat.	390 bar
Différence de pression admissible à la vanne magnétique	
différence de press. max.	80 (100) bar
Pressions admissibles à la sonde d'OLM-IQ-AS3	
pression de fonction. max.	130 bar
pression d'essai	143 bar
pression d'éclat.	390 bar
Différence de pression admissible à la vanne magnétique	
différence de press. max.	40 bar

OLM-IQ-AS2 : Fonctionnement à des différences de pression d'huile au dessus de 80 bar jusqu'à 100 bar en maximum n'est possible qu'à l'intérieur de la gamme de la tension de service admissible de la vanne magnétique.

4 Dispositifs périphériques

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

Dans ce tableau d'aperçu, les dispositifs périphériques sont classés en fonction de la norme et de l'option.

4.1 Standard

Ces dispositifs périphériques sont fournis en standard avec le module de compresseur et sont indispensables pour le fonctionnement avec CM-RC-01. Ils sont livrés entièrement assemblés et raccordés électriquement lorsque le compresseur respectif est commandé avec CM-RC-01.

4.2 Options

Un dispositif périphérique étende les capacités de fonctionnement et de contrôle du CM-RC-01. S'il est commandé avec le compresseur, il est livré pré-assemblé et relié électriquement, si possible.

Le dispositif périphérique qui n'est pas assemblé en usine et connecté électriquement doivent toujours être activés avec BEST SOFTWARE, voir chapitre Activer les dispositifs périphériques, page 83.

4.3 Dispositifs périphériques

Avec ces compresseurs, la régulation de puissance assure en même temps un démarrage déchargé. C'est pourquoi les têtes culasses prévues exclusivement pour le démarrage à vide ne sont pas disponibles.

Dispositifs périphériques	8FTE-100K/100Z .. 8CTE-140K/140Z
Contrôle de la température du moteur (B03 .. B08)	Standard
Sonde de température du gaz de refoulement (B02)	Standard
Réchauffeur d'huile (E01)	Standard pour 230 V
Contrôle d'huile	Standard : DP-1 (B12)
Régulateur de niveau d'huile OLM-IQ-AS (B43 et M41)	Option
Régulateur de puissance (M11 à M14)	Standard : CR-1 à CR-4
Contrôle des limites d'application : transmetteur de haute pression (B50) et transmetteur de basse pression (B51)	Option

Tab. 1: CM-RC-01 : dispositifs périphériques disponibles des compresseurs pour les applications R744 transcritiques

Les compresseurs prévus pour un fonctionnement CF peuvent être commandés sans régulateur de puissance. Ces compresseurs ne peuvent être utilisés qu'avec CF.

4.3.1 Arrangement des régulateurs de puissance

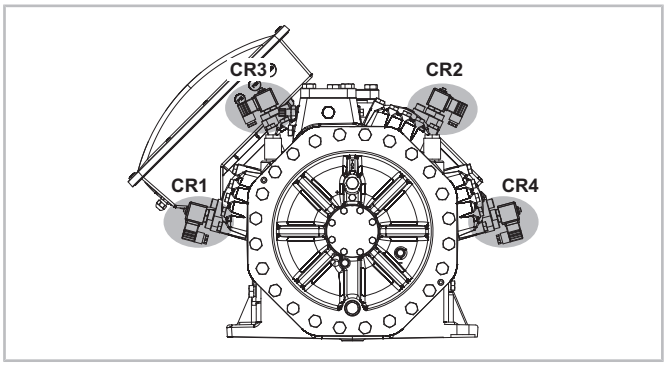


Fig. 4: Numérotation des régulateurs de puissance sur le compresseur

4.3.2 Accessoires installables ultérieurement

Le CM-RC-01 est inclus dans l'étendue de la livraison du compresseur. Il est livré entièrement assemblé et relié électriquement au compresseur. Cela inclut également tous les dispositifs périphériques standard.

L'unité actionneur/sonde du contrôleur de niveau d'huile OLM-IQ (B43 et M41) est une option qui peut être installée ultérieurement.

4.4 L'OLM-IQ

L'OLM-IQ est un contrôleur de niveau d'huile à la logique optimisée. Il s'agit d'une option pour la plupart des compresseurs équipés du CM-RC-01. Il peut être installé en complément ou en alternative à la contrôle de l'huile.

L'OLM-IQ lui-même se compose de l'unité actionneur/sonde OLM-IQ-AS (B43 et M41) et de la logique du CM-RC-01 auquel l'unité est connectée. Cette unité se compose de deux éléments : la sonde de niveau d'huile (B43), qui est monté dans le compresseur à la place du voyant, et une vanne magnétique intégrée (M41). Les données mesurées par l'unité actionneur/sonde sont évaluées par le CM-RC-01. Le module compresseur commute la vanne magnétique OLM. Ce contrôle du niveau d'huile reste actif même pendant l'arrêt du compresseur.

La sonde de niveau d'huile dans le voyant fonctionne avec un flotteur qui fournit un signal continu. Cette mesure est indépendante des sources d'erreur optiques telles que l'incidence oblique de la lumière et peut également déterminer de manière très fiable le niveau d'huile en cas de mousse d'huile.

Le raccord d'huile doit être alimenté en permanence en huile sans bulles. C'est une condition préalable pour que l'OLM-IQ fonctionne correctement.

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 Régulation de puissance CRII

Le CM-RC-01 ajuste la puissance du compresseur de manière quasi continue en fonction de la valeur de consigne du régulateur supérieur de l'installation. Pour ce faire, il commute les vannes magnétiques CRII. La puissance résiduelle minimale possible dépend de la configuration du compresseur. La valeur de consigne est transmise soit comme signal analogique à CN13, soit via Modbus à CN14.

Les compresseurs à 8 cylindres pour applications transcritiques du R744 peuvent être opérés entre la pleine charge et la charge partielle 50%.

Le fonctionnement du compresseur à capacité réduite n'est autorisé que dans les limites d'application en charge partielle pour le fluide frigorigène sélectionné. Pour les limites d'application, voir BITZER SOFTWARE ou les informations techniques KT-101 en cas des compresseurs pour fluides frigorigènes standard et KT-102 pour les applications R744 transcritiques.

Signal analogique avec caractéristique de la valeur nominale MIN .. MAX

Le compresseur démarre au moment où la commande de démarrage est transmise par le régulateur supérieur (K01). Le signal règle la régulation de puissance de manière linéaire entre la pleine charge et la charge partielle minimale. Il est également possible de définir dans BEST SOFTWARE une puissance maximale inférieure à la pleine charge pour 10 V et un minimum au-dessus de la charge partielle minimale pour 0 V.

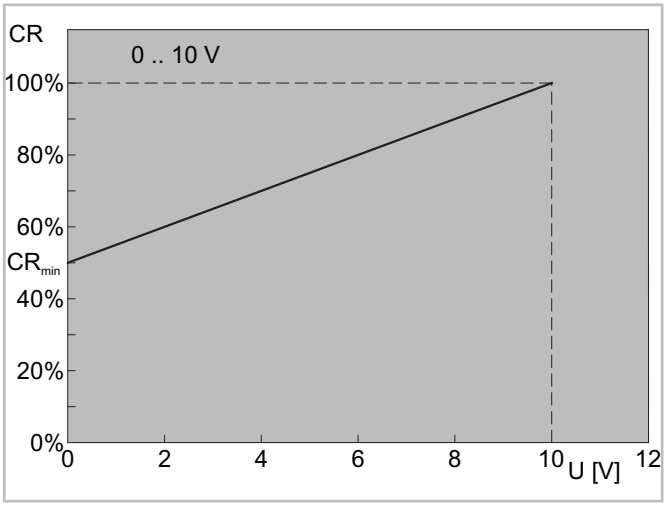


Fig. 5: Caractéristiques de la valeur nominale standard (MIN .. MAX)

Signal analogique avec caractéristique de la valeur nominale 0 .. MAX

Le compresseur démarre au moment où la commande de démarrage est transmise par le régulateur supérieur (K01) et une tension d'au moins 0,1 V est appliquée à l'entrée du signal du module de compresseur. Le signal est converti de manière directement proportionnel en une sollicitation de puissance. Si le signal est inférieur à la charge partielle minimale, le compresseur fonctionne à charge partielle minimale.

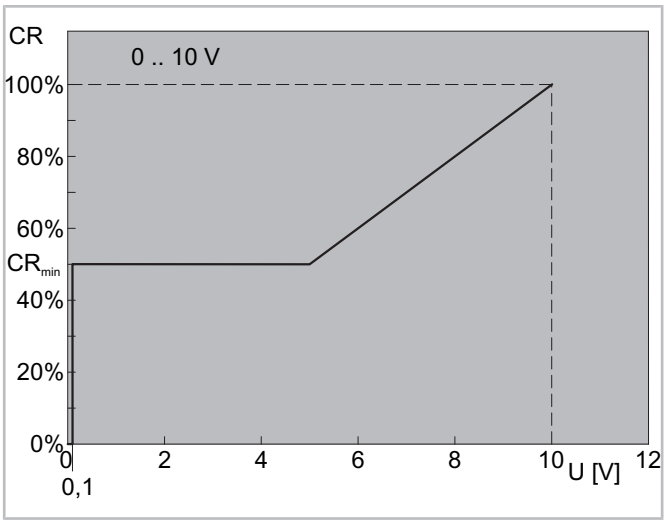


Fig. 6: Caractéristique de la valeur nominalealternative (0 .. MAX)

5.1.2 Démarrage à vide

Le CM-RC-01 ajuste la capacité du compresseur à la valeur de consigne du régulateur supérieur de l'installation. Pour ce faire, il chronomètre les vannes magnétiques à des intervalles de 100, 75 et 50%. La plage de contrôle est comprise entre la pleine charge et 50%.

De plus, les vannes magnétiques assurent un démarrage à vide.

Pour un démarrage à vide sûr, il est impératif que les contacteurs du moteur soient câblés via le CM-RC-01.

5.1.3 Réchauffeur d'huile

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

5.1.4 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.

Moteur à bobinage partiel : Le contact de CN2:2 ferme 1 s après le signal de démarrage. Le contact de CN2:1 ferme 0,5 s après. Les deux contacts restent fermés jusqu'à ce que le compresseur soit arrêté.

Moteur à étoile-triangle : Le contact de la borne CN2:2 ferme 1 s après le signal de démarrage et ouvre après 1,5 autres secondes. Le contact de la borne CN2:1 ferme 1,5 s après le signal de démarrage et reste fermé jusqu'à ce que le compresseur soit arrêté.

Moteur à démarrage direct : Le contact de la borne CN2:2 ferme 1 s après le signal de démarrage et ouvre lorsque le compresseur est arrêté. Le contact de la borne CN2:1 n'est pas utilisé.

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 83.

5.2 Fonctions de contrôle et de protection

Le module de compresseur contrôle les signaux de plusieurs sondes :

überwachte Funktion	Messfühler
Motortemperatur (Standard)	Motortemperaturfühler (B03 .. B08)
Druckgastemperatur (Standard)	Druckgastemperaturfühler (B02)
Einsatzgrenzen (Option): Verflüssigungs- und Verdampfungstemperatur	Nieder- und Hochdruckmessumformer (B51 und B50)
Niederdruck (Option)	Niederdruckmessumformer (B51)
Hochdruck (Option)	Hochdruckmessumformer (B50)
Alimentation en huile (standard)	Contrôle de la pression différentielle d'huile avec DP-1 (B12)
Niveau d'huile dans compresseur (option)	OLM-IQ-AS (B43)
Fréquence d'enclenchements du compresseur (standard)	intégrée dans CM-RC-01

Le module de compresseur compare les valeurs mesurées avec les données programmées. Il émet des messages via Modbus et signale la condition de fonctionnement par l'intermédiaire de DEL de différentes couleurs. En cas de fonctionnement en dehors des limites d'application, manque d'huile ou de température excessive du moteur, le compresseur est arrêté, voir chapitre Fonctions contrôlées, page 80. Le module émet des avertissements si le compresseur démarre trop souvent ou si la durée de marche au minimum ou la période d'arrêt minimum ne sont pas atteintes.

Lorsque l'OLM-IQ-AS est utilisé, le contrôle d'alimentation en huile n'est pas obligatoire. Il offre toutefois une protection supplémentaire.

6 Montage des dispositifs périphériques inclus

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

Convertir de préférence 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 !

6.1 Monter l'OLM-IQ-AS (B43 et M41)

L'OLM-IQ est livré pré-assemblé et entièrement connecté électriquement s'il est commandé avec le compresseur. L'OLM-IQ-AS est monté à la place du voyant lors d'un montage ultérieur. Le niveau d'huile dans le compresseur se trouve dans la zone du voyant.

- Poser le compresseur en position inclinée avant de démonter le voyant.
- Pour les compresseurs déjà montés : Pomper l'huile ou mettre à disposition un bac à huile. Compléter cette huile après le montage.
- Selon le type d'huile, éviter l'entrée d'air dans le compresseur et ne pas réutiliser l'huile vidangée.

AVIS
Endommagement du compresseur dû à une huile pour machines frigorifiques décomposée. L'humidité est liée chimiquement dans l'huile synthétique et ne peut pas être évacuée par la mise sous vide.
Il faut agir avec une précaution extrême :
Éviter l'introduction d'air dans l'installation et le bidon d'huile.
N'utiliser que des bidons d'huile toujours fermés par le bouchon d'origine !

Cela concerne toutes les huiles qui ne sont pas des huiles minérales, par ex. huile polyolester (huile POE), huile polyalcylène glycol (huile PAG) et huile d'éther polyvinylique (huile PVG).

Couples de serrage voir fiche AW-100 ou voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 84.

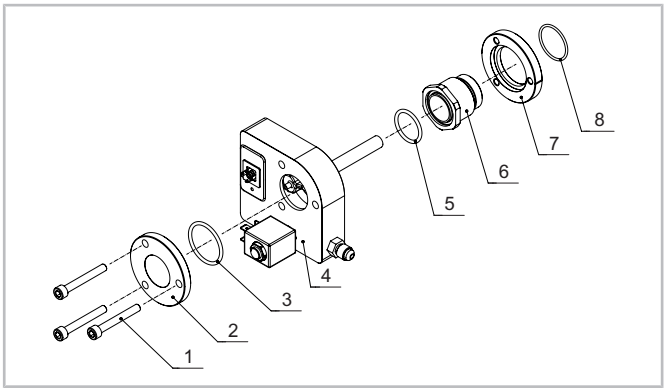
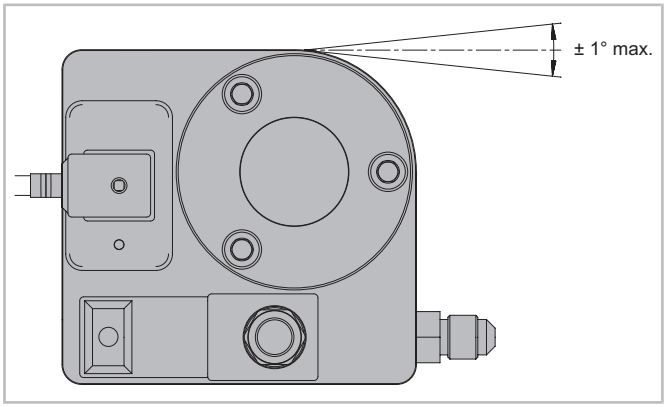


Fig. 7: Montage d'OLM-IQ-AS que remplace un voyant à visser

- ▸ Enlever le voyant et le joint d'étanchéité.
- ▸ Vérifier et nettoyer les filetages.
- ▸ Vérifier toutes les surfaces d'étanchéité des composants et nettoyer si nécessaire.
- ▸ Placer le joint annulaire (5) dans l'adaptateur à vis (6).
- ▸ Placer la bague d'adaptation (7) et le joint (8) sur l'adaptateur à vis.
- ▸ Visser l'adaptateur à vis.
- ▸ Fixer l'unité actionneur/sonde (4) avec le joint annulaire (3) et le voyant (2). Aligner le marquage de la bague d'adaptation vers la droite.
- ▸ Aligner l'unité unité actionneur/sonde exactement à l'horizontale lorsque le compresseur est monté. Déviation angulaire du bord supérieur par rapport à l'horizontale : maximum 1°.
- ▸ Serrer les vis (1) en plusieurs étapes.



7 Raccordement électrique

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

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

7.1 Représentation des composants et des câbles

Composants

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

Raccordement du moteur dans la boîte de raccordement

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

7.2 Légende des principaux schémas de principe

Les deux schémas montrent le raccordement électrique d'un compresseur 8 cylindres entièrement équipé pour

les applications transcritiques du R744 avec l'OLM-IQ en option.

La désignation des bornes K2control et K1control sur CN2 correspond aux raccordements des contacteurs de moteur K2 = Q03 et K1 = Q02. Dans le cas d'un démarrage étoile-triangle, les contacteurs du moteur sont raccordés de façon différente que dans le cas d'un démarrage en bobinage partiel. Effectuer les raccordements conformément au schéma de principe !

Abbr.	Composant
B02	Sonde de température du gaz de refoulement / d'huile
B03 .. 08	Sondes de température dans les bobinages du moteur
B10	Pressostat haute pression
B12	Pressostat différentiel d'huile
B30	Contrôleur de niveau d'huile
B43	Sonde du régulateur de niveau d'huile
B50	Transmetteur de haute pression
B51	Transmetteur de basse pression
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
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
K19	Relais auxiliaire : chaîne de sécurité est activée
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
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)

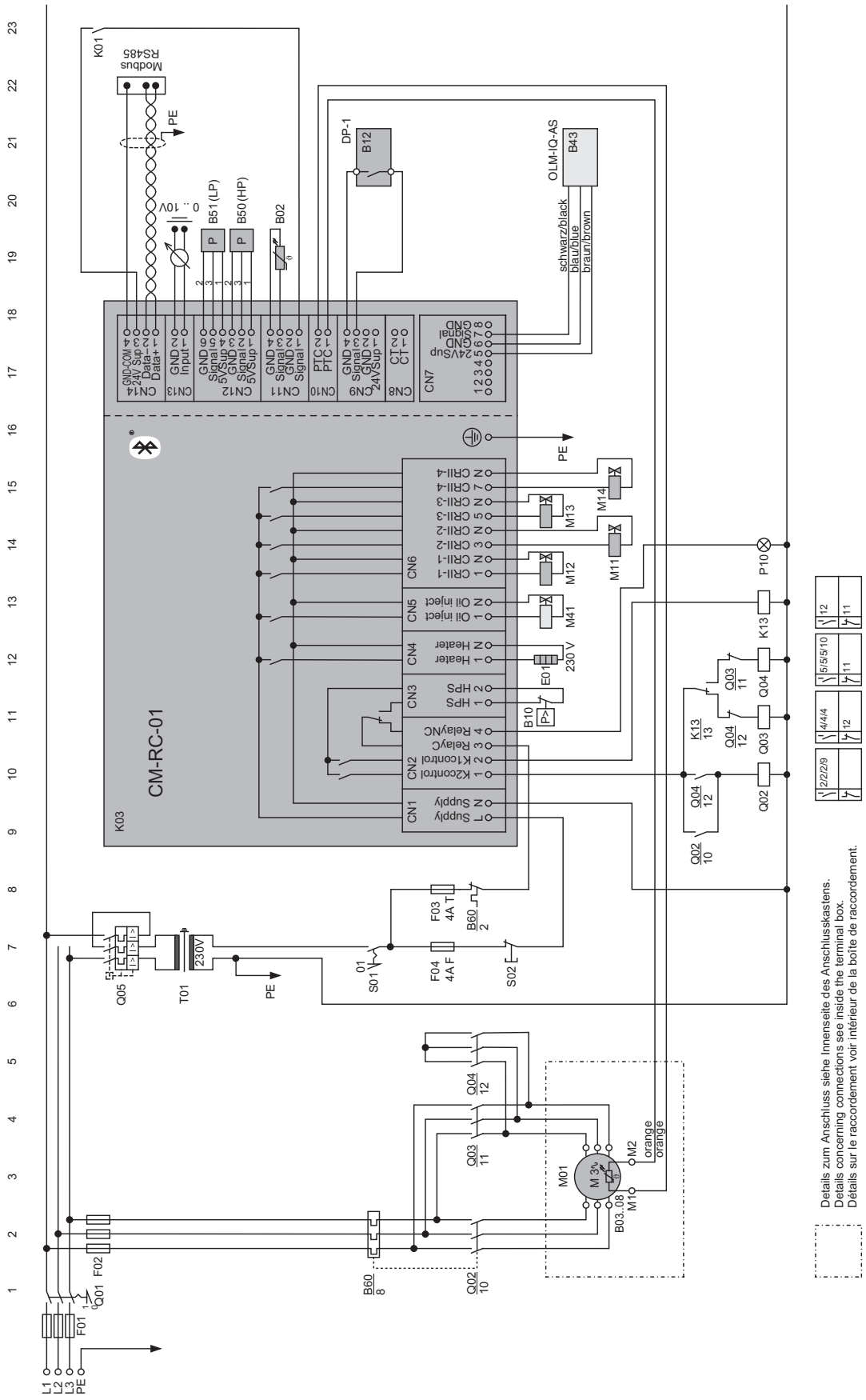


Fig. 8: Démarrage étoile-triangle: compresseur à 8 cylindres entièrement équipé, R744 application transcritique

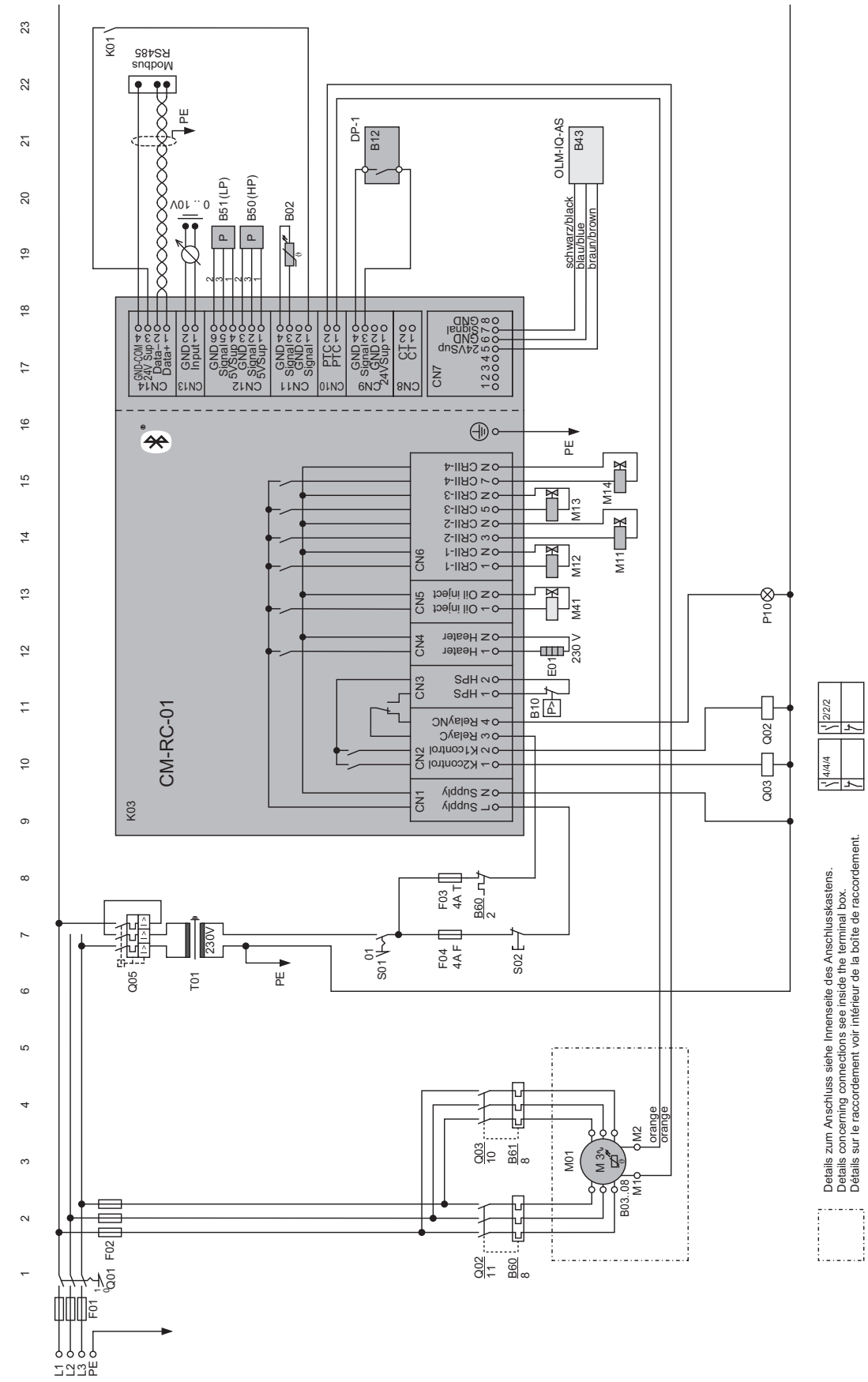


Fig. 9: Démarrage en bobinage partiel: compresseur à 8 cylindres entièrement équipé, R744 application transcritique

7.3 Câblage tel que livré

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

7.3.1 Compresseurs pour les applications R744 transcritiques

- contrôle de la température du moteur (standard, B03 .. B08)
- sonde de température du gaz de refoulement (standard, B02)
- réchauffeur d'huile (standard, E01)
- contrôle d'huile (standard, B12)
- toutes les vannes magnétiques pour la régulation de puissance (option, M11, M12), le nombre dépend de la commande et du compresseur
- transmetteur de haute et de basse pression pour contrôle de limites d'application (option, B50 et B51)
- régulateur de niveau d'huile (option) : unité actionneur/sonde avec vanne magnétique pour retour d'huile (B43 et M41)

7.4 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 et / ou uniquement comme un pressostat pour protection. Le contrôle côté logiciel du module de compresseur via le transmetteur de haute pression (B50) n'assure pas suffisamment le fonctionnement de l'arrêt de sécurité. Le pressostat haute pression (B10) doit de préférence être connecté au bornier CN3. Les données sont analysées et enregistrées en ce cas.

Selon les réglementations locales, l'installation d'un pressostat basse pression peut ne pas être nécessaire. Le module de compresseur est doté d'une fonction de coupure automatique pour protection de basse pression. Cette option peut être activée si un transmetteur de basse pression (B51) est installé, voir chapitre Activer les pressostats haute et basse pression, page 83.

8 Raccordement des câbles

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

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

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

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

Couples de serrage voir fiche AW-100 ou voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 84.

8.1 Raccordement de la puissance du compresseur

Cette série de compresseurs comporte deux boîtes à bornes : une grande boîte de raccordement pour le raccordement de la puissance du compresseur et une boîte légèrement plus petite, le boîtier du module. Il est monté de l'autre côté du compresseur. Un conduit de câbles passe entre ces deux boîtes à bornes. Il contient le câble du conducteur de protection du boîtier du module et les deux câbles de contrôle de la température du moteur.

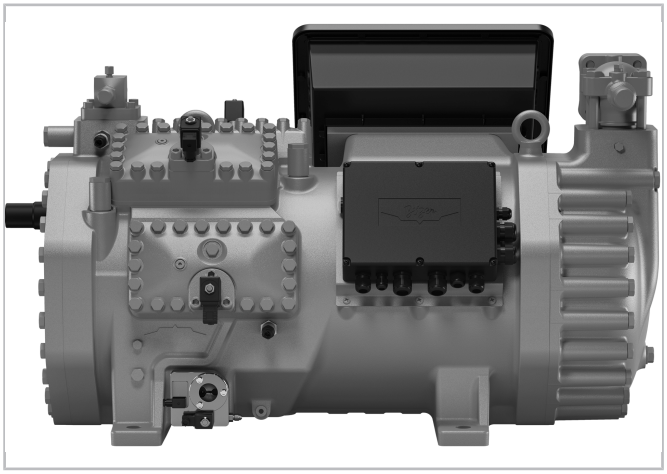


Fig. 10: Vue sur le boîter du module

- ▸ Retirer le couvercle de la boîte de raccordement.
- ▸ Placer les câbles d'alimentation pour le moteur du compresseur dans la boîte de raccordement par des passages de câbles appropriés.
- ▸ Raccorder les câbles d'alimentation conformément au schéma de raccordement dans le couvercle de la boîte de raccordement. Respecter les instructions de service du compresseur.
- ▸ Bien sceller les passages de câbles.
- ▸ Contrôler le câble conducteur de protection et les deux câbles pour le contrôle de la température du moteur.
- ▸ Vérifier l'étanchéité de tous les raccordements de câbles sur la plaque à bornes.
- ▸ Visser le couvercle de la boîte de raccordement.

8.2 Raccordements électriques nécessaires sur CM-RC-01

- ▸ Retirer le couvercle du boîtier du module.

8.2.1 Raccordement de l'alimentation du module au bornier CN1

Tension d'alimentation voir chapitre Module de compresseur (K03), page 63.

- Borne 1 : L
- Borne 2 : N

8.2.2 Intégration dans la chaîne de sécurité

- ▸ Intégrer le module de compresseur comme dernier maillon de la chaîne de sécurité.
- ▸ Raccorder le câble pour le signal d'entrée de la chaîne de sécurité dans le module au bornier CN2, borne 3.
- ▸ Raccorder le câble pour le signal de sortie au bornier CN2, borne 2.

8.2.3 Contacteurs de moteur

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

8.2.4 Commande de démarrage du compresseur

Le signal de démarrage du régulateur supérieur (K01) doit être transmis au module de compresseur comme signal de démarrage pour la minuterie. Ce signal de démarrage active la minuterie pour les contacteurs de moteur Q02, Q03 et Q04 et est nécessaire pour d'autres fonctions de contrôle. Ceci n'est pas valable pour le fonctionnement avec CFr ou démarreur en douceur. Pour cela, un autre signal de démarrage est nécessaire.

- ▸ Commuter le signal de démarrage du régulateur supérieur (K01) comme contact à fermeture et raccorder-le :
  au bornier CN11, borne 1 et au bornier CN14, borne 3.
- ▸ Outre le CN14:3, le signal de démarrage peut également être connecté au CN9:1 ou CN7:5 si le contact sélectionné n'est pas attribué. Toujours commuter contre un signal 24 V du module de compresseur.
- ▸ Le signal de démarrage peut également être transmis directement au CM-RC-01 par Modbus.

8.2.5 Signal de régulation du régulateur supérieur (K01)

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

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

Le régulateur supérieur contrôle le CF en cas de fonctionnement CF.

8.2.6 Configuration de la communication pour le démarrage du compresseur en fonctionnement avec CF

Le relais auxiliaire K19 « chaîne de sécurité est activée » est un message du module au CF. Il autorise le CF pour le fonctionnement du compresseur et active le STO en cas de défaut.

Le processus de mise en marche d'un compresseur avec CF diffère des méthodes de démarrage directes : Via le relais auxiliaire K18 « CF émet tension de puissance/champ tournant pour moteur », le CF communique au module le temps de commutation.

Ce signal est la commande de démarrage pour les minuteries importantes des fonctions d'opération et de contrôle. C'est notamment nécessaire pour le contrôle et l'alimentation en huile de l'huile.

- Raccorder le signal de démarrage du régulateur supérieur (K01) au CF comme contact à fermeture. Le signal de démarrage peut également être transmis au module via Modbus et puis passé au CF à travers la sortie sur le bornier CN2 borne 1.
- Prendre le signal de commande du relais auxiliaire K18 dans la chaîne de sécurité avant l'entrée sur le bornier CN2 borne 3 et le faire passer par le contact de relais « compresseur est en fonctionnement » du CF.
- Raccorder le relais auxiliaire K18 également au bornier CN11 borne 1 et au bornier CN14 borne 3 comme contact à fermeture.
- Raccorder le relais auxiliaire K19 au bornier CN2 borne 2.
- Raccorder le relais auxiliaire K19 également au STO du CF comme contact à fermeture.

8.2.7 Raccordement électrique du pressostat haute pression (B10)

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

8.2.8 Fermer le boîtier du module

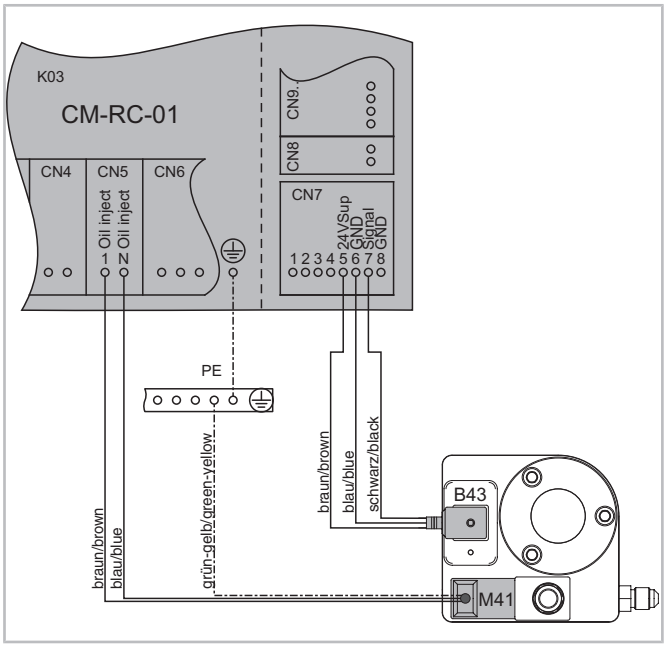
- Vérifier l'étanchéité des raccordements des conducteurs de protection.
- Remettre en place le couvercle du boîtier du module et le visser.

8.3 Raccordement électrique des dispositifs périphériques fournis en accessoires

Monter d'abord ces composants (voir chapitre Montage des dispositifs périphériques inclus, page 70) avant de les raccorder à l'électricité. Enfin, ils doivent être activés avec le BEST SOFTWARE (voir chapitre Activer les dispositifs périphériques, page 83). Ce chapitre décrit le raccordement électrique.

- Retirer le couvercle du boîtier du module.

8.3.1 Raccorder électriquement l'unité actionneur/ sonde OLM-IQ (B43 et M41) au CM-RC-01.



Sonde du régulateur de niveau d'huile (B43)

- Raccorder le câble de la sonde à trois fils au bornier CN7 du CM-RC-01 en suivant les schémas de principe : marron à CN7:5, bleu à CN7:6 et noir à CN7:7.

- Brancher la prise de courant mobile de la sonde et visser-la.

Vanne magnétique pour retour d'huile (M41)

- Raccorder le câble de signaux à deux fils de la vanne magnétique du CM-RC-01 au bornier CN5 selon les schémas de principe : marron à CN5:1, bleu à CN5:2.
- Raccorder le conducteur de terre de protection au bornier de terre.
- Brancher la prise de courant mobile sur l'unité actionneur/sonde et visser-la.

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

La régulation de puissance CRII ou CR peut être commandée par Modbus ou par un signal analogique.

- Programmer le régulateur de l'installation en fonction de la configuration du compresseur.
- Respecter les limites d'application en charge partielle pour le fluide frigorigène sélectionné.

8.4.1 Commande par signal analogique

- Signal de régulation : Raccorder le signal analogique du régulateur supérieur d'installation sur bornier CN13, bornes 1 et 2.
- Si un signal de régulation entre 4 et 20 mA est utilisé, raccorder une résistance de 500 Ω à CN13, bornes 1 et 2 en parallèle au signal de régulation.
- Sélectionner les caractéristiques de contrôle dans le BEST SOFTWARE : dans le menu PARAMÉTRAGE PRINCIPAL, la fenêtre CARACTÉRISTIQUE DE COMMANDE DU POINT DE CONSIGNE dans la colonne RÉGLAGES UTILISATEUR, sélectionner MIN .. MAX ou 0 .. MAX.

8.4.2 Commande via l'interface Modbus

- Brancher ou raccorder le câble au bornier CN14 Schéma de principe el-cm-rc-01-LSPM ECOLINE+ (démarrage en étoile).

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

8.5 Prééquiper le convertisseur d'interface BEST

Ceci est particulièrement recommandé lorsque l'interface Bluetooth ne doit pas être utilisée ou est désactivée.

Le BEST SOFTWARE accède au module de compresseur via une interface Bluetooth, voir chapitre Établir la communication via BEST SOFTWARE, page 82. Si cette interface n'est pas utilisée, le fonctionnement peut être contrôlé via le convertisseur d'interface BEST. Idéalement, la liaison par câble doit être prééquipée avant le compresseur est mis en service.

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

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

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

8.6 Fermer le boîtier du module

- Vérifier l'étanchéité des raccordements des conducteurs de protection.
- Remettre en place le couvercle du boîtier du module et le visser.

9 Fonctions de protection

Le module surveille les valeurs mesurées par les sondesvoir chapitre énumérés ci-dessous, page 80. Le module communique avec le régulateur d'installation supérieur via l'interface Modbus-RS485 (CN14). Cette communication connaît trois niveaux entre un message de bon fonctionnement (fonctionnenemt 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.

9.1 Luminaires d'état de fonctionnement

Le module signale l'état de fonctionnement respectif par quatre DEL de couleur. Elles sont visibles via un ou deux voyants 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.

9.2 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 affichés 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, voir chapitre Fonction du limiteur, page 79. Si la valeur limite concernée n'est pas atteinte pendant la temporisation correspondante, un soi-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.

9.3 Fonction du limiteur

Dans la zone de l'alarme critique, le module peut intervenir dans la régulation du compresseur. Des contre-mesures sont programmées dans le micrologiciel pour certaines valeurs limites. L'objectif est de maintenir le compresseur en fonctionnement et de le ramener dans la zone de fonctionnement normal. Ces contre-mesures sont consignées dans l'enregistrement des données sous le mot-clé Limiteur. Le message modbus de la fonction du limiteur au régulateur de l'installation supérieur est le bit 10 du mot d'état.

9.4 Fonctions contrôlées

Fonction contrôlée	Temporisation après le démarrage du compresseur	Avertissement	Alarme critique	Défaut
Température du gaz de refoulement	---	> 135°C	---	> 150°C CM-RC-01 fait immédiatement un coupure.
Température du moteur	---	---	---	CM-RC-01 se verrouille immédiatement.
Alimentation en huile contrôle de niveau avec OLC-D1	---	1 s	---	CM-RC-01 se verrouille après 85 s supplémentaires.
Alimentation en huile contrôle de pression différentielle avec DP-1	---	5 s	---	CM-RC-01 se verrouille après 90 s supplémentaires.
Alimentation en huile active avec OLM-IQ, option	---	10 s	---	CM-RC-01 fait un coupure après 25 s supplémentaires.
Fréquence d'enclenchements du compresseur	---	dépend du type de compresseur, voir l'instruction de service correspondante	---	---
Limites d'application, option (température de condensation, température d'évaporation)	120 s	< 2 K dans la limite d'application	> 2 K en dehors de la limite d'application CM-RC-01 fait un coupure après 30 s.	> 4 K en dehors de la limite d'application CM-RC-01 fait immédiatement un coupure.
Basse pression, option	---	---	---	< valeur enregistrée CM-RC-01 se verrouille immédiatement.
Haute pression, option	---	---	---	> valeur enregistrée CM-RC-01 se verrouille immédiatement.

9.4.1 Information du tableau

Les tableaux décrirent 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, voir chapitre Activer les pressostats haute et basse pression, page 83
- 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 compresseur, avant que le contrôle des limites d'application ne soit activée.

9.5 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 contrôllées.

9.5.1 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.

9.5.2 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.

9.5.3 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.

10 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.

10.1 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 (CN14), le PC ou le terminal mobile.

▸ Contrôler le compresseur via la connexion analogique (CN13).

➞ Il n'est pas possible de réguler la puissance simultanément via la connexion Modbus.

10.1.1 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-01.

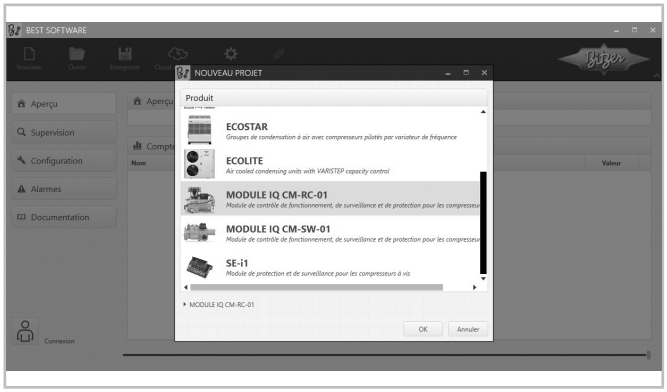


Fig. 11: Connecter CM-RC-01 à BEST SOFTWARE

▸ Cliquer sur la touche CONNECTER.

➞ L'écran suivant apparaît pour la sélection : CONVERTISSEUR BEST ou BLUETOOTH. Une mise à jour du micrologiciel est seulement possible via le convertisseur d'interface BEST.

▸ 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. Réglage d'usine à partir de la version 2.6.58.00 : « 8670 », versions précédentes : « 2 ».

▸ Saisir un nouveau mot de passe propre !

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

10.2 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

10.2.1 Régler l’heure actuelle

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

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

10.2.2 Sélectionner la fonction de démarrage du moteur

Le module de compresseur active et désactive les contacteurs du moteur. 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.

10.2.3 Enregistrer le fluide frigorigène utilisé

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

10.2.4 Activer les dispositifs périphériques

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

- OLM-IQ : unité actionneur/sonde (B43 etM41) dans la fenêtre FONCTIONS DE CONTRÔLE
- Contrôle d'alimentation en huile avec OLC-D1 (B30) ou DP-1 (B12) dans la fenêtre FONCTIONS DE PROTECTION

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

10.2.5 Activer la surveillance / le contrôle des limites d'application

Pré-requis : des transmetteurs de haute et basse pression sont installés.

- ▸ Régler le fluide frigorigène dans BEST SOFTWARE : dans le menu CONFIGURATION, fenêtre PARAMÉTRAGE PRINCIPAL, sélectionner le FLUIDE FRIGORIGÈNE utilisé.
- ▸ Inscrire OUI dans le menu CONFIGURATION, fenêtre FONCTIONS DE PROTECTION, ligne ACTIVER LA PROTECTION DE LA PLAGE D'APPLICATION, colonne RÉGLAGES UTILISATEUR.
- ▸ Les limites d'application programmées ne peuvent pas être ajustées. Toutefois, la plage admissible peut être limitée par les pressions de coupure de la haute et de la basse pression. Voir le sous-chapitre suivant.

10.2.6 Activer les pressostats haute et basse pression

Pré-requis : des transmetteurs de haute et basse pression sont installés.

- ▸ Dans le menu CONFIGURATION, fenêtre PRESSOSTATS, ligne ACTIVER LA PROTECTION DES LIMITES HAUTE / BASSE PRESSION, colonne RÉGLAGES UTILISATEUR, inscrire OUI.
- ▸ Régler les pressions de coupure : dans les lignes PRESSOSTAT HP : VALEUR et PRESSOSTAT BP : VALEUR, indiquer les valeurs limite adaptées à l'installation en tant que pression absolue dans la colonne RÉGLAGES UTILISATEUR. La haute pression ne peut pas être augmentée davantage.

10.2.7 Désactiver llinterface 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.

10.2.8 Configurer une pièce détachée

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

- ▸ Connecter le PC/terminal mobile avec le nouveau CM-RC-01 via le convertisseur d'interface BEST.
- ▸ Ouvrir BEST SOFTWARE et sélectionner le nouveau CM-RC-01.
- ▸ 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.

10.3 Enregistrement de données

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

- tous les paramètres de fonctionnement dans des intervalles de 10 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 365 jours

Ces données peuvent être lues avec le BEST SOFTWARE. Elles permettent une analyse du fonctionnement de l'installation et, si nécessaire, fournissent des informations détaillées sur la détermination des causes du défaut, voir chapitre Contrôle des paramètres de fonctionnement avec le logiciel BEST SOFTWARE ou l'application BEST APP, page 82.

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.

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 : ±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

11.1.1 Vis métriques avec filetage standard

Taille	Cas A	Cas B	Cas C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		25 Nm	40 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

② : avec des compresseurs à 8 cylindres pour R744

11.1.2 Nipples à vis : unités de sonde et prisme

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 160 bar en max.	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	raccord d'huile au OLM-IQ-AS	13 Nm
7/16-20 UNF	transmetteur de pression	15 Nm
1/2-20 UNF	transmetteur de pression100 bar en max.	26 .. 28 Nm
G1/4	transmetteur de pression	35 Nm
M20 x 1,5	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1,5	Delta-PII, OLC-K1, OLC-D1	75 Nm

Couvercles des vannes Schrader

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

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

Contrôle d'huile Delta-PII, OLC-K1, OLC-D1 et DP-1

Chapeau à visser d'unité électronique ou opto-électronique : 10 Nm en maximum

Transmetteur de pression

- Retirer l'insert Schrader et les pièces d'espacement.
- Visser ensuite le chapeau à visser.

Couples de serrage de tous les nipples à vis NPTF non mentionnés ici voir chapitre Bouchons sans joint, page 86.

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

Les assemblages vissés peuvent être équipés avec joint en cuivre (Cu), en aluminium (Al) ou avec joint annulaire.

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 listés s'appliquent pour 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 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.

11.1.5 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 :

- Serrer les composants seulement avec une clé dynamométrique calibrée jusqu'au couple de serrage indiqué.
- N'utiliser pas une clé à chocs.
- Serrer les brides en plusieurs étapes jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Contrôler les verres avant et après le montage.
- Essayer l'étanchéité des composants modifiés.

Pièces avec bride d'étanchéité

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

Pièdes à visser

Taille	clé	
1 1/8-18 UNEF	36	50 .. 60 Nm

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

Unité actionneur/sonde d'OLM-IQ

Vis de la bague d'adaptateur : 7 Nm

11.1.6 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.

11.1.7 Contacts électriques



DANGER
Risque d'électrocution !
Couper l'alimentation électrique du compresseur.

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

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
M16		85 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 calibrée jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Ne pas utiliser d'outils actionné pneumatiquement.

Fixation des câbles dans les borniers

Mesure d'intervalle	
3,81 mm	0,25 Nm
5,08 mm	0,5 Nm

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

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 boîter au fond du boîtier de module

Taille	Écrou
M6	4 Nm

- Monter la cosse de câble avec rondelle éventail.

11.1.8 Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement et pour corps du CF

Taille	Cas A	Cas B	Cas C
M6	5 Nm	4 Nm	7 Nm

- Visser tous vis avec rondelle.

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

Cas C : couvercle du corps du CF de CSV.

11.1.9 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

Voyant DEL

Taille	
M20 x 1,5	2,5 Nm

80307301 // 06.2023

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