



TECHNISCHE INFORMATION

TECHNICAL INFORMATION

INFORMATION TECHNIQUE

KT-241-2

Erweiterungskarte A für das Verdichtermodule CM-RC-02 für Hubkolbenverdichter IQ MODUL Originaldokument Deutsch	2
Extension board A for compressor module CM-RC-02 of reciprocating compressors IQ MODULE English.....	24
Carte d'extension A du module de compresseur CM-RC-02 pour compresseurs à piston IQ MODULE Traduction du document d'origine Français.....	46

CM-IO-A
ADVANCED

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten	4
2	Sicherheit	4
2.1	Autorisiertes Fachpersonal	4
2.2	Restrisiken	4
2.3	Persönliche Schutzausrüstung	4
2.4	Sicherheitshinweise	5
2.5	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
3	Technische Daten	6
3.1	Erweiterungskarte (K21)	6
3.2	Ein- und Ausgänge für Peripheriegeräte	6
3.3	Anforderungen an die Anschlusskabel	7
3.4	Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse	7
3.5	Technische Daten der OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit	8
4	Betriebs- und Überwachungsfunktionen	8
4.1	Betriebsfunktionen	8
4.1.1	Leistungsregelung	8
4.1.2	Das RI-System	10
4.1.3	Verdichterkühlung	11
4.1.4	Das OLM-IQ	11
4.2	Überwachungs- und Schutzfunktionen	11
5	Peripheriegeräte montieren	12
5.1	Auslieferungszustand	12
5.2	Nachträgliche Montage von Einschraubteilen und Magnetventilen	12
5.3	Zusatzventilator (M02) montieren	12
5.4	RI-System montieren	12
5.5	OLM-IQ-AS (B43 und M41) montieren	13
6	Elektrischer Anschluss	14
6.1	Darstellung von Bauteilen und Kabeln	14
6.2	Prinzipschaltbilder und Legende	14
6.3	Peripheriegeräte elektrisch anschließen	18
6.4	Schutzleiter anschließen	18
6.5	Regelmäßig prüfen	18
7	Erweiterungskarte nachrüsten	18
7.1	Neue Erweiterungskarte aktivieren	18
7.2	Peripheriegeräte aktivieren	18
8	Beim Montieren oder Austauschen beachten	19
8.1	Spezielle Schraubverbindungen	19
8.1.1	Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen	19

8.1.2	Stopfen ohne Dichtung	19
8.1.3	Verschlussschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel	20
8.1.4	Einschraubnippel: Fühler- und Sensoreinheiten	20
8.1.5	Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition	20
8.1.6	Verschlussmutter mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen	21
8.2	Magnetventile	21
8.3	Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse	21
8.4	Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse	21
8.4.1	LED-Schauglas	21
8.5	Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse	22
8.5.1	Befestigung der Erdungsklemmleiste	22
8.5.2	Befestigung des Anschlusskastens selbst	22
8.6	Elektrische Kontakte	22
8.6.1	Schutzleiter an Schirmanschlussblech für FU-Betrieb	22
8.6.2	Schutzleiter im Modulgehäuse	23
8.6.3	Kabelverschraubung an Schutzgerät	23
8.7	Metrische Schrauben mit Regelgewinde	23

1 Einleitung

Das Verdichtermodul CM-RC-02 schützt und betreibt den einzelnen Verdichter auf Basis der Messdaten aus den angeschlossenen Peripheriegeräten. Das CM-IO-A erweitert die Funktionalität des Verdichtermoduls je nach Verdichterbauart um den Betrieb mit Leistungsregelung, Zusatzventilator und Ölniveauregelung. Die Daten aller angeschlossener Peripheriegeräte, Messfühler und Sensoren werden ausgewertet und aufgezeichnet. Das CM-IO-A wird auch als Erweiterungskarte ADVANCED benannt.

Diese Technische Information beschreibt die zusätzlichen Möglichkeiten des CM-RC-02 durch die Erweiterung mit CM-IO-A: die Betriebs- und Überwachungsfunktionen, den elektrischen Anschluss, die Nachrüstung der Erweiterungskarte und ihrer Peripheriegeräte. Die Funktionsweise des RI-Systems und des OLM-IQ sind ebenfalls hier beschrieben.

Detaillierte Information zur Modbus-Programmierung und weitere technische Daten siehe BEST SOFTWARE.

Der Einsatz der Erweiterungskarte setzt voraus, dass sich das Verdichtermodul im Verdichterbetriebsmodus befindet.

1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

- KB-100: Betriebsanleitung Halbhermetische Hubkolbenverdichter
- KB-120: Betriebsanleitung Halbhermetische Hubkolbenverdichter für subkritische R744-Anwendungen
- KB-130: Betriebsanleitung Halbhermetische Hubkolbenverdichter für transkritische R744-Anwendungen
- KB-150: Betriebsanleitung Halbhermetische 2-stufige Hubkolbenverdichter
- KT-240: Technische Information Verdichtermodul CM-RC-02 für Hubkolbenverdichter
- KW-242: CM-RC-02 mit CM-IO-B und Peripheriegeräten nachrüsten
- KT-101: Leistungsregelung CRII bei Verdichtern für Standardkältemittel
- KT-102: Leistungsregelung CR bei Verdichtern für R744-Anwendungen
- KW-234: CRII-Magnetventile montieren
- KT-110: Anlaufentlastung SU für BITZER Hubkolbenverdichter
- KT-140: Zusatzkühlung für BITZER Hubkolbenverdichter

- KT-170: Öldifferenzdrucküberwachung montieren und elektrisch anschließen
- AW-180: Ölniveauüberwachung montieren und elektrisch anschließen

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 Autorisiertes Fachpersonal

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

2.2 Restrisiken

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

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

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

2.3 Persönliche Schutzausrüstung

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



Abb. 1: Persönliche Schutzausrüstung tragen!

2.4 Sicherheitshinweise

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



HINWEIS

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



VORSICHT

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



WARNUNG

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



GEFAHR

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

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei Arbeiten an der Elektr(on)ik beachten



WARNUNG

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



Vor Wiedereinschalten Anschlusskasten und Modulgehäuse schließen!



HINWEIS

Beschädigung der Karte durch unsachgemäße Handhabung.
Karte nur am Kunststoffgehäuse berühren, niemals von unten anfassen.
Karte nicht ablegen sondern direkt aus dem ESD-Beutel entnehmen und einbauen!



HINWEIS

Beschädigung oder Ausfall des Verdichtermotors möglich!

An die Klemmen von CN1 bis CN6, CN11, CN12 und CN23 bis CN28 keine Spannung anlegen – auch nicht zum Prüfen!

An die Klemmen 1 und 2 von CN23 maximal 10 V anlegen!

An die Klemme 3 von CN1 maximal 24 V, an die anderen Klemmen keine Spannung anlegen!

Klemmen ab CN20 befinden sich an Erweiterungskarten.

An Spannungsausgänge niemals Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen.

Bei Arbeiten am Verdichter beachten



WARNUNG

Verdichter steht unter Druck!

Schwere Verletzungen möglich.



Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!



HINWEIS

Anbauteile können Schaden nehmen!

Verdichter, vormontiertes Zubehör und Kabel sorgsam behandeln.

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

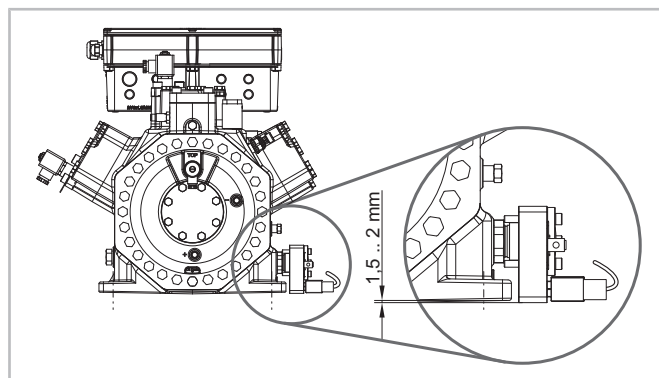


Abb. 2: OLM-IQ kann um wenige Millimeter nach unten überstehen.

3 Technische Daten

Die Erweiterungskarte (K21) kann ausschließlich gemeinsam mit dem CM-RC-02 betrieben werden.

3.1 Erweiterungskarte (K21)

Betriebsspannung	Spannungsversorgung über das CM-RC-02
Erdungsanschluss	Klemmleiste CN22
integrierte Sicherung (F13)	5 A flink, 250 V ~, UL-Typ JDYX, austauschbar
Schutzart	IP20
Aufstellort und Lagerung	zulässige Umgebungstemperatur: -30°C .. +70°C zulässige relative Luftfeuchte: bis zu 95% (IEC60068-2-30) maximal zulässige Höhe über Normalhöhennull: 4000 m
EMV	Die Erweiterungskarte entspricht der EU-EMV-Richtlinie 2014/30/EU Störaussendung EN61000-6-3 Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe Störfestigkeit EN61000-6-2 und EN61000-6-7 Störfestigkeit für Industriebereiche

3.2 Ein- und Ausgänge für Peripheriegeräte

Klemmleiste CN20:1 und CN20:2	
Spannungsversorgung des Magnetventils (M41) für die Ölrückführung über das OLM-IQ	Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Halbleiterschalter, nicht potenzialfrei Nur Originalersatzteile verwenden! Der Betrieb des OLM-IQ macht außerdem den Anschluss des Sensors (B43) an CN4 des CM-RC-02 (K03) erforderlich.
Klemmleiste CN20:3 bis CN20:6 An diesen Anschlussklemmen können maximal zwei Peripheriegeräte angeschlossen werden.	
Spannungsversorgung der Magnetventile für Leistungsregelung (M11 und M12) und RI-Einspritzventil (M05)	Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Halbleiterschalter, nicht potenzialfrei Nur Originalersatzteile verwenden!
Spannungsversorgung des Zusatzventilators (M02)	Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung. Halbleiterschalter, nicht potenzialfrei Nur den für den jeweiligen Verdichter freigegebenen Zusatzventilator verwenden, siehe Technische Information KT-140.
Klemmleiste CN23	
Analogsignal zur Leistungsregelung	0 .. 10 V =, Genauigkeit $\pm 2\%$ des Skalenendwerts mit max. 1 mA konstante Gleichspannung als 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.

3.3 Anforderungen an die Anschlusskabel

Kabelquerschnitte und -mantelqualität entsprechend den örtlichen Vorschriften und dem Aufstellort auswählen, beispielsweise UV- oder/und ölbeständig.

- Anschlusskabel für Leistungsanschlüsse der Peripheriegeräte
 - Klemmleisten CN20 und CN22
 - Die Klemmen sind geeignet für maximal 2,5 mm² (AWG 12).
 - Spannungsausgang entspricht der gewählten Betriebsspannung.
- Anschlusskabel für Regelsignal
 - Klemmleiste CN23
 - Die Klemmen sind geeignet für maximal 1,5 mm² (AWG 16).
 - 0 .. 10 V

3.4 Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse

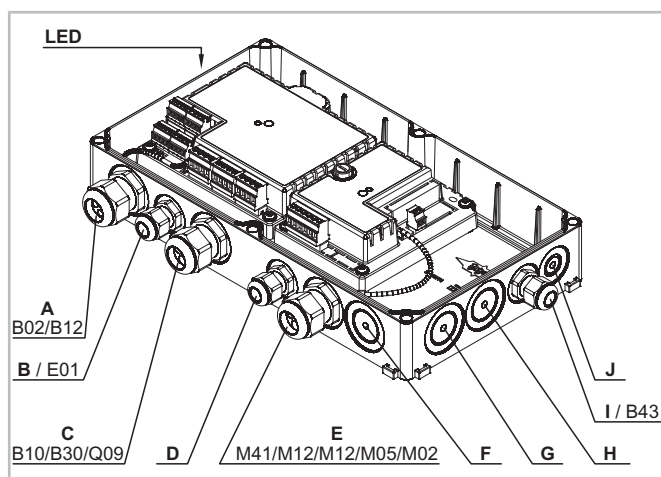


Abb. 3: Kabeldurchführungen in das Modulgehäuse und Belegungsplan für Verdichter der Gehäusegröße 5 und 6, kleinere Gehäusegrößen ähnlich.

- | | |
|----------|--|
| A | M25x1,5
4 Durchführungen mit Kabelstopfen
Ø 4,8 mm vorgesehen für
CN1: BEST SOFTWARE und Modbus-Kommunikation (Client und Server)
CN2: Modbus-Kommunikation mit FU (T02)
CN3:1/2, Druckgastemperaturfühler (B02)
CN4, Öldifferenzdrucküberwachung (B12)
alternativ auch CN4, OLM-Sensor |
| B | M16x1,5
für 1 Kabel mit Klemmbereich Ø 5 bis 10 mm
vorgesehen für die Anschlusskabel der Ölheizung (E01) an CN8:1/2 |

- | | |
|----------------|---|
| C | M25x1,5
3 Durchführungen mit Kabelstopfen
Ø 6,8 mm
vorgesehen für
CN8:3/4, Spannungsversorgung der Ölheizung (E01)
CN9:3/4, Hochdruckschalter (B10)
CN4, Ölniveauüberwachung (B30) |
| D | M16x1,5
für 1 Kabel mit Klemmbereich Ø 5 bis 10 mm
vorgesehen für ein mehradriges Kabel, Spannung aller Adern entspricht der Leistungsspannung des Verdichtermoduls
CN3:3/4, Startsignal für Zeitschaltung
CN9:1/2, Relaisausgänge für Motorschütze
CN10:1, Eingangssignal der Sicherheitskette
CN10:2, Statusmeldung, Sammelstörung (P10)
CN10:3/4, Leistungsanschluss des Verdichtermoduls
Schutzleiter |
| E | M25x1,5
3 Durchführungen mit Kabelstopfen
Ø 6,8 mm
vorgesehen für drei der folgenden Peripheriegeräte:
CN20:1/2, Magnetventil für zusätzliche Öleinspritzung (M41)
CN20:3/4, Magnetventil für CR11-1 (M12) oder
CN20:3/4, RI-Magnetventil (M05)
CN20:5/6, Magnetventil für CR11-2 oder Anlaufentlastung (M11) oder
CN20:5/6, Zusatzventilator (M02) |
| F, G, H | M25x1,5 |
| I | M16x1,5
für 1 Kabel mit Klemmbereich Ø 5 bis 10 mm
vorgesehen für den OLM-Sensor (B43) an CN4. |
| J | M16x1,5
Kabeldurchführung kann belegt sein durch ein externes Kabel für die Motortemperaturüberwachung an CN11 und CN12 je nach Verdichterkonfiguration |

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

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.

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

Benennung auf dem Typschild

- OLM-IQ1: Ausführung für Standardverdichter
- 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%
Magnetventil (M41)	230 V ~, +10%/-15%, 50 Hz oder 110 V ~, 50 Hz oder 120 V ~, 60 Hz
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-AS1	
max. Betriebsdruck	60 bar
Prüfdruck	66 bar
Berstdruck	240 bar
zulässige Druckdifferenz am Magnetventil	
max. Druckdifferenz	40 bar
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 si-

chergestellt ist, dass die Betriebsspannung des Magnetventils die Nennspannung nicht unterschreitet.

4 Betriebs- und Überwachungsfunktionen

4.1 Betriebsfunktionen

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

4.1.1 Leistungsregelung

Das Verdichtermodule passt die Leistung des Verdichters quasi-stufenlos entsprechend dem Sollwert des übergeordneten Anlagenreglers an. Es schaltet dazu ein oder zwei CR11- oder CR-Magnetventile. Diese Funktion wird auch mit VARISTEP benannt. Ab Firmware-Version 2.1 kann das CM-RC-02 alternativ einen VARIPACK ansprechen.

Die Leistungsanforderung wird vom übergeordneten Anlagenregler entweder an CN1 über Modbus übertragen oder an CN23 über ein Analogsignal (S15). Die minimal mögliche Restleistung ist abhängig von der jeweiligen Verdichterkonfiguration.

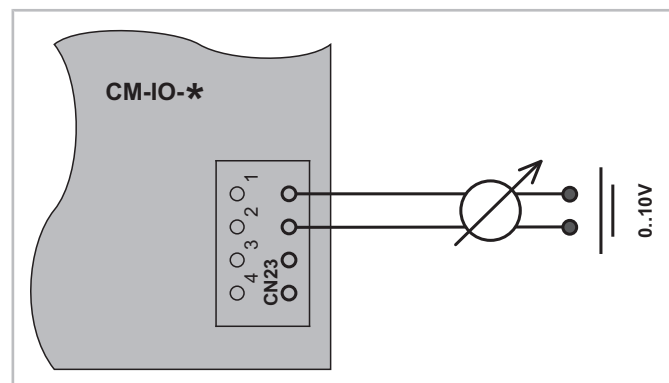


Abb. 4: Übertragung des Sollwert-Analogsignals (S15) über CN23

Leistungsregelung mit CR11

Bei einem einstufigen 2- oder 4-Zylinder-Verdichter kann jede Zylinderbank mit einem CR11-Leistungsregler ausgestattet sein, sofern die jeweilige Ausstattungsvariante zulässig ist. Ein 4-Zylinder-Verdichter wird zwischen Volllast und 10% Teillast geregelt. Verfügbarkeit und Regelbereich bei 2-Zylinder-Verdichtern auf Anfrage. Für zweistufige Verdichter stehen keine solchen Leistungsregler zur Verfügung.

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, 100% (CR_{max}) und der minimal möglichen Teillast. In der Abbildung sind zwei verschiedene Verdichterkonfigurationen dargestellt: minimal mögliche Teillast 10% (CR_{min}) oder 50% (CR_{min}^*). Die Regelkurven sind für alle Arten der Leistungsregelung identisch, egal ob durch Frequenzregelung mit VARIPACK oder durch VARISTEP mit dem CRII/CR-System.

Der gesamte Regelbereich muss nicht vollständig abgefahren werden. Alternativ kann in der BEST SOFTWARE auch für 10 V eine Maximalleistung unterhalb der Volllast gewählt werden und für 0 V ein höheres Minimum als die minimal mögliche Teillast.

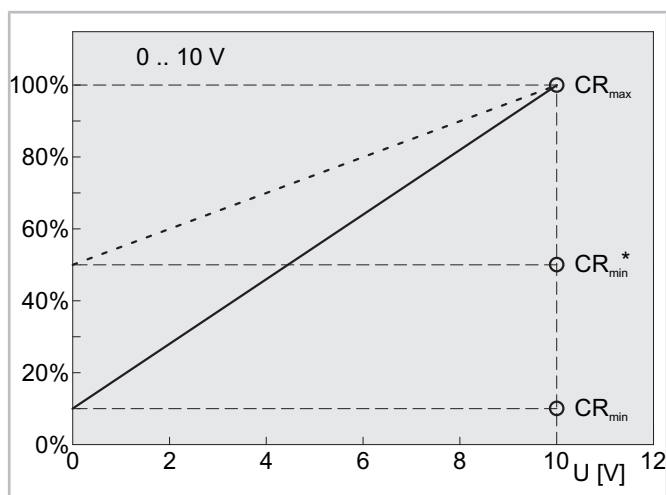


Abb. 5: Sollwertcharakteristik (MIN .. MAX) für zwei Verdichterkonfigurationen

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 Verdichtermodule 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.

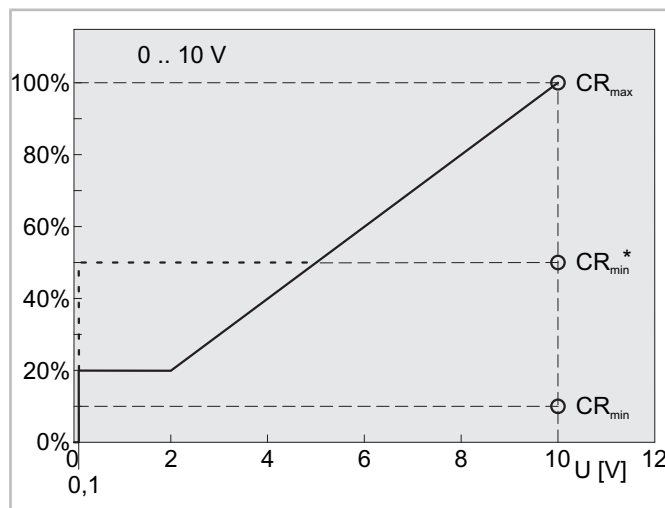


Abb. 6: Alternative Sollwertcharakteristik (0 .. MAX), CR_{min} oder CR_{min}^* : zwei Beispiele für die minimale Restleistung je nach Verdichterausstattung

Extern geschaltete Leistungsregelung: Ein/Aus

An CN23 kann auch ein einfaches Ein/Aus-Signal angelegt werden, das die Leistungsregelung im Verdichterbetrieb mit einem Hilfsrelais (K14) zu- und abschaltet, siehe folgende Abbildung.

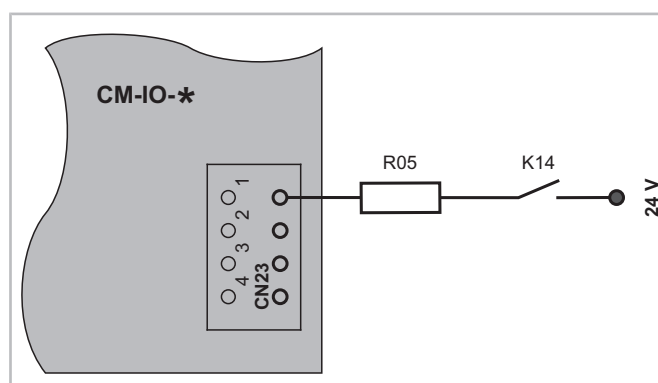


Abb. 7: Leistungsregelung über Ein/Aus-Signal

K14 geschlossen: Volllast, K14 geöffnet: minimale Restleistung je nach Verdichterausstattung.

Erforderliche Bauteile:

- R05: 100 k Ω -Widerstand
- K14: Hilfsrelais für Ein/Aus-Signal

Erforderliche Spannung an CN23:1: 24 V =

- Stromkreis innerhalb des CM-RC-02 schließen gegen CN1:3, CN2:3, CN4:3 oder CN25:3 der Erweiterungskarte
- oder externe Spannungsversorgung mit -5/+8% maximaler Spannungsabweichung

- ▶ Mit der BEST SOFTWARE die Sollwertcharakteristik MIN .. MAX auswählen.

4.1.2 Das RI-System

Das RI-System ist eine Betriebsfunktion des Verdichtermoduls mit Erweiterungskarte. Es spritzt flüssiges Kältemittel abhängig vom Bedarf ein und sichert so die thermischen Anwendungsgrenzen bei Tiefkühlung beispielsweise mit den Kältemitteln R407A, R407F, R448A und R449A.

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

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

Diese Punkte bei der Anlagenplanung beachten:

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

Minimalausstattung für das RI-System

Der Betrieb eines Verdichters mit dem RI-System erfordert als weiteres Peripheriegerät den Druckgastemperaturfühler. Ein Zusatzventilator ist nicht notwendig. Er erlaubt jedoch den Betrieb in einem größeren Bereich. Einsatzgrenzen siehe BITZER SOFTWARE.

RI-System in den Kältekreislauf einbinden

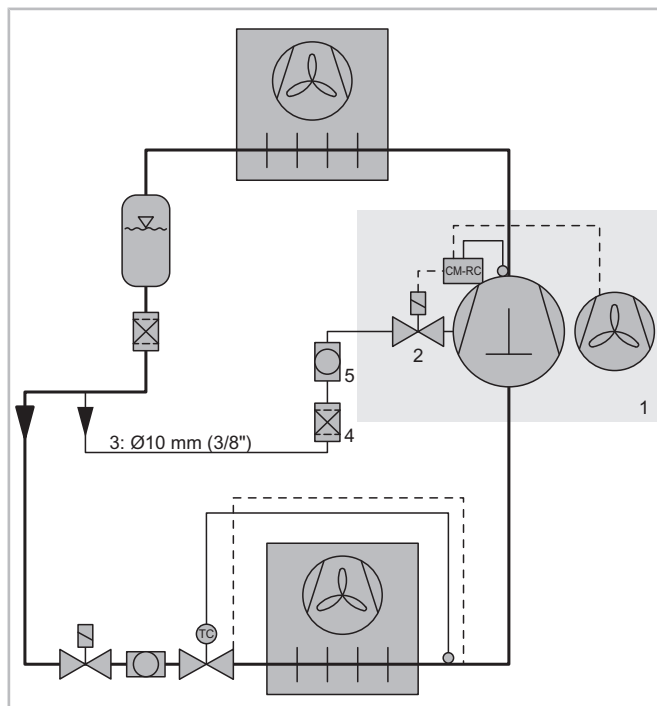


Abb. 8: Kältekreislauf mit RI-System

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

- Das RI-System benötigt eine zusätzliche Rohrleitung (3).
- ▶ Rohrleitung von der Flüssigkeitsleitung zum RI-Einspritzventil (2) am Verdichter (1) einbauen, Ø 10 mm oder 3/8".
- ▶ Diese Rohrleitung von einem horizontalen Leitungsabschnitt der Flüssigkeitsleitung aus zunächst nach unten führen. Dies gewährleistet eine blasenfreie Flüssigkeitsversorgung.
- ▶ Filtertrockner (4) einbauen. Das schützt das RI-Einspritzventil und den Verdichter.
- ▶ Schauglas (5) kann ebenfalls eingebaut werden. Darüber kann visuell geprüft werden, ob das flüssige Kältemittel blasenfrei ist.
- ▶ Sauggasleitung isolieren.

4.1.3 Verdichterkühlung

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

Im Teillastbereich unterhalb 50% schaltet das Modul den Zusatzventilator zur Motorkühlung der 4-Zylinder-Verdichter 4FES(H)-3(Y) bis 4NE(S)(H)-20(Y) bei 90°C Druckgastemperatur zu und bei 70°C wieder ab. Bei den 4-Zylinder-Verdichtern 4JE(H)-13Y bis 4FE(H)-35(Y) unterhalb 50% und bei 6-Zylinder-Verdichtern unterhalb 33% Teillast schaltet das Modul den Zusatzventilator bei 70°C zu und bei 50°C ab. Bei Bedarf aktiviert das Modul die Zusatzkühlung oberhalb dieser Grenzen.

4.1.4 Das OLM-IQ

Das OLM-IQ ist ein Ölniveauregler mit optimierter Logik. Es ist eine Option für die meisten Verdichter, die mit CM-RC-02 und CM-IO-A ausgestattet sind. Es kann 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 Verdichtermodule, 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 Verdichtermodule ausgewertet. Es 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.

4.2 Überwachungs- und Schutzfunktionen

Das Verdichtermodule überwacht die Signale aller Fühler, die an das Verdichtermodule oder die Erweiterungskarte angeschlossen sind:

überwachte Funktion	Messfühler
Motortemperatur / CM-RC-02	Motortemperaturfühler (B03 .. B08)
Druckgastemperatur / CM-RC-02	Druckgastemperaturfühler (B02)
Ölversorgung / CM-RC-02	Ölniveauüberwachung (B30) mit OLS-1 oder OLC-D1 oder Öldifferenzdrucküberwachung (B12) mit DP-3, DP-2 oder DP-1
Ölniveau im Verdichter / CM-RC-02 mit Aktor / CM-IO-A	OLM-IQ-AS (B43) mit Aktor: Magnetventil für Ölrückführung (M41)
Schalzhäufigkeit des Verdichters / CM-RC-02	integriert in CM-RC-02

Mit dem CM-IO-A kann entweder das Ölniveau geregelt oder die Ölversorgung überwacht werden.

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

5 Peripheriegeräte montieren

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

Verdichter vorzugsweise umrüsten bevor er in die Kälteanlage eingebaut wird.



WARNUNG

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



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



WARNUNG

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

Nach Montage aller Bauteile:



HINWEIS

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

- Nur Originalersatzteile verwenden.

Anzugsmomente siehe Druckschrift AW-100 oder siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 19.

5.1 Auslieferungszustand

Wenn der Verdichter mit Erweiterungskarte bestellt wurde, sind alle ebenfalls mitbestellten Temperaturfühler, Druckmessumformer, Ölüberwachungsgeräte, das OLM und das RI-System und alle mitbestellten Magnetventile am Verdichter montiert. Der Zusatzventilator muss auf Grund seiner Größe montiert werden. Der Verdichter ist mit diesen Einschraubteilen im Werk auf Dichtheit und Druckfestigkeit geprüft.

Die Kabel sind an Verdichtermodule und Erweiterungskarte angeschlossen, die Peripheriegeräte sind im Modul konfiguriert.

5.2 Nachträgliche Montage von Einschraubteilen und Magnetventilen

Die Nachrüstung von Bauteilen am Verdichter findet sich in spezifischen Wartungsanleitungen. Montageposition am Verdichter siehe jeweilige Betriebsanleitung.

Anker und Magnetventil am Zylinderkopf montieren:

- KW-234: CRII-Magnetventile montieren

Standardzylinderkopf umrüsten auf einen CRII- oder SU-Zylinderkopf. Das ist bei Verdichtern für R744-Anwendungen nicht möglich.

- KT-101: Leistungsregelung CRII bei Verdichtern für Standardkältemittel
- KT-110: Anlaufentlastung SU für BITZER Hubkolbenverdichter

Ölüberwachung montieren:

- KT-180 oder AW-180: Ölniveauüberwachung montieren und elektrisch anschließen
- KT-170: Öldifferenzdrucküberwachung montieren und elektrisch anschließen

5.3 Zusatzventilator (M02) montieren

- Die Ventilatorfüße sind im Auslieferungszustand an den Zylinderköpfen montiert, wenn ein Zusatzventilator bestellt wurde.
- Ventilatorkorb aufschrauben. Siehe beiliegende Technische Information KT-140.

5.4 RI-System montieren

Diese Beschreibung gilt für einstufige Verdichter. Den RI-Bausätzen für zweistufige Verdichter liegt die Montageanleitung bei.

Das RI-System besteht aus

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

Das RI-System kann auch nachgerüstet werden.

Anzugsmomente siehe Druckschrift AW-100 oder siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 19.

Benötigtes Werkzeug

- offener Ringschlüssel
- Drehmomentschlüssel

RI-System montieren

- ▶ Stopfen an der oder den Einspritzstellen entfernen. Bei 4-Zylinder-Verdichtern 1 Stopfen, bei 6-Zylinder-Verdichtern 2 Stopfen. Position(en) siehe Betriebsanleitung, Kapitel Montage, Anschlüsse, Position(en) 4 (CIC).
- ▶ RI-Einspritzdüse(n) montieren.
- ▶ Überwurfmutter und Dichtkappe von allen RI-Einspritzdüsen entfernen.
- ▶ Bei 4-Zylinder-Verdichtern: RI-Einspritzventil auf die RI-Einspritzdüse schrauben. Den Rohreintritt in die Gegenrichtung des Anschlusskastens orientieren. Schraube am Ende der Verbindungsleitung fest anziehen, dabei an der RI-Einspritzdüse gegenhalten. Bei 6-Zylinder-Verdichtern: Enden der gabelförmigen Verbindungsleitung auf je eine RI-Einspritzdüse aufschrauben. Schrauben an den Enden der Verbindungsleitung fest anziehen, dabei jeweils an der RI-Einspritzdüse gegenhalten. Den Rohreintritt parallel zur Druckgasleitung orientieren.
- ▶ Verbindungsleitung dicht am Ventil mit einer Schelle fixieren um Schwingungen zu vermeiden. Dazu ein Befestigungsblech für die Schelle unter der nächsten Zylinderkopfschraube anschrauben.
- ▶ Bei 6-Zylinder-Verdichtern: Ein zweites Befestigungsblech am seitlichen Zylinderkopf direkt unterhalb der 2. Krümmung des längeren Teils der Verbindungsleitung befestigen. Verbindungsleitung hier ebenfalls mit einer Schelle fixieren.

5.5 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).

Die nachträgliche Montage unterscheidet sich je nach Schauglas.

Anzugsmomente siehe Druckschrift AW-100 oder siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 19.

Montage an Stelle eines Schauglases mit Dichtflansch

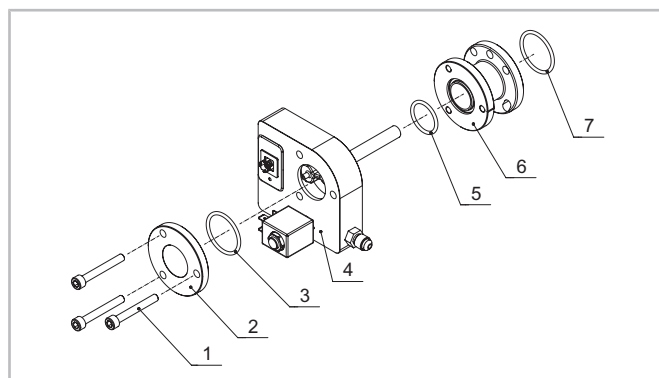


Abb. 9: Montage von OLM-IQ-AS, das ein Schauglas mit Dichtflansch ersetzt.

- ▶ Schauglas und Dichtung entfernen.
- ▶ Gewinde prüfen und reinigen.
- ▶ Alle Dichtflächen der Bauteile prüfen und ggf. reinigen.
- ▶ O-Ring (3) in das Schauglas (2) einlegen.
- ▶ O-Ringe (5) und (7) in Adapterflansch (6) einlegen.
- ▶ Adapterflansch entsprechend Abbildung orientieren: Die Seite mit den fünf Bohrungen direkt an das Verdichtergehäuse anlegen. Dabei die Markierung am vorderen Ring nach rechts ausrichten.
- ▶ Adapterflansch mit Aktor-Sensor-Einheit (4) und Schauglas (2) befestigen.
- ▶ Die Aktor-Sensor-Einheit im montierten Zustand des Verdichters exakt horizontal ausrichten. Winkelab-

weichung der Oberkante aus der Horizontalen: maximal 1° .

- Schrauben (1) in mehreren Schritten festziehen.

Montage an Stelle eines Einschraubschauglases

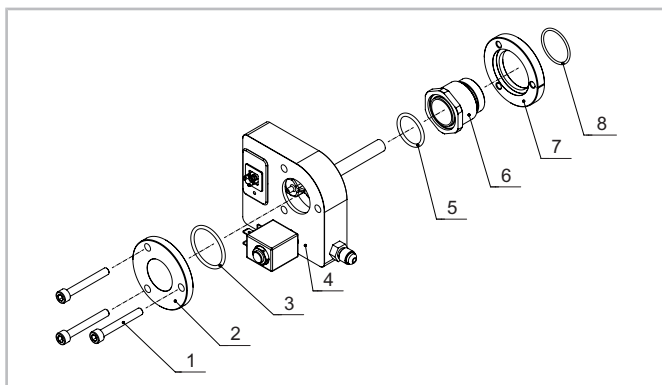
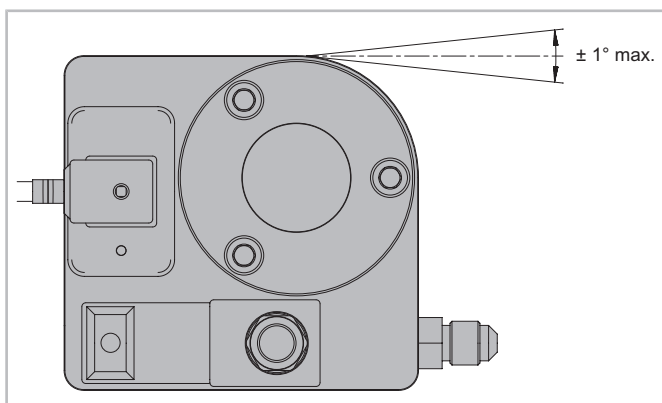


Abb. 10: Montage von OLM-IQ-AS, das ein Einschraubschauglas ersetzt.

- 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 Adapterring 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.



6 Elektrischer Anschluss

6.1 Darstellung von Bauteilen und Kabeln

Bauteile

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

Verdichterleistungsanschluss im Anschlusskasten

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

6.2 Prinzipschaltbilder und Legende

Die folgenden Prinzipschaltbilder zeigen den elektrischen Anschluss eines halbhermetischen Hubkolbenverdichters mit CM-RC-02 und CM-IO-A in zwei Motor Ausführungen. Weitere Motorvarianten siehe KT-240. Für die Ölüberwachung stehen verschiedene Geräte zur Verfügung je nach Verdichterausführung. mit dem CM-IO-A kann entweder die Ölversorgung oder das Ölniveau überwacht werden.

An die Klemmen 3 bis 6 der Klemmleiste CN20 des CM-IO-A können maximal zwei von vier möglichen Peripheriegeräten angeschlossen. Die beiden Prinzipschaltbilder stellen zwei Varianten dar. Sie sind nicht bei jedem Verdichter anwendbar.

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

Abk.	Bauteil
B02	Druckgastemperaturfühler
B03 .. 08	Temperaturfühler in Motorwicklungen
B10	Hochdruckschalter
B11	Niederdruckschalter
B12	Öldifferenzdruckschalter
B20	Sauggastemperaturfühler
B21	Optionaler Temperaturfühler
B23	Kühlraumtemperaturfühler
B30	Ölniveauwächter
B43	Sensor des Ölniveaureglers
B50	Hochdruckmessumformer
B51	Niederdruckmessumformer
B57	Optionaler Druckmessumformer
B60	Überlastschutzeinrichtung
B61	Überlastschutzeinrichtung für zweite Teilwicklung
E01	Ölheizung
F01	Hauptsicherung
F02	Verdichtersicherung
F03	Steuerekreissicherung
F04	Sicherung des Verdichterschutzgeräts oder Verdichtermoduls
F05	Sicherung der Ölheizung
F13	Geräteinterne Sicherung
K01	Übergeordneter Regler
K03	Verdichtermodul
K13	Stern-Dreieck-Umschaltrelais
K18	Hilfsrelais: FU gibt Leistungsspannung/ Drehfeld für Motor aus
K19	Hilfsrelais: Sicherheitskette ist freigeschaltet
K21	Erweiterungskarte
M01	Verdichtermotor
M02	Zusatzventilator
M03	Ventilator 1
M05	MV für Kältemiteileinspritzung 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

Abk.	Bauteil
P10	Leuchte: Sammelstörung
P42	Meldung: Ölrückführung ist aktiv
Q01	Hauptschalter
Q02	Schütz für erste Teilwicklung (PW) oder Hauptschütz (Y/Δ) oder Verdichterschütz bei Direktanlauf
Q03	Schütz für zweite Teilwicklung (PW) oder Dreieckschütz (Y/Δ)
Q04	Sternschütz (Y/Δ)
Q05	Steuertransformatorsicherung
Q09	Ölheizungsschütz
S01	Steuerschalter (ein/aus)
S02	Entriegelung der Verdichtersicherheitskette
S12	Schalter für Umschaltung von EcoMode in LowSoundMode
S15	Externes Signal für Leistungsregelung
T01	Steuertransformator (Beispiel für 230 V, erforderlich gemäß EN60204-1)
T02	Frequenzumrichter (FU)

Die Kabelfarben sind entsprechend IEC DIN60757 notiert.

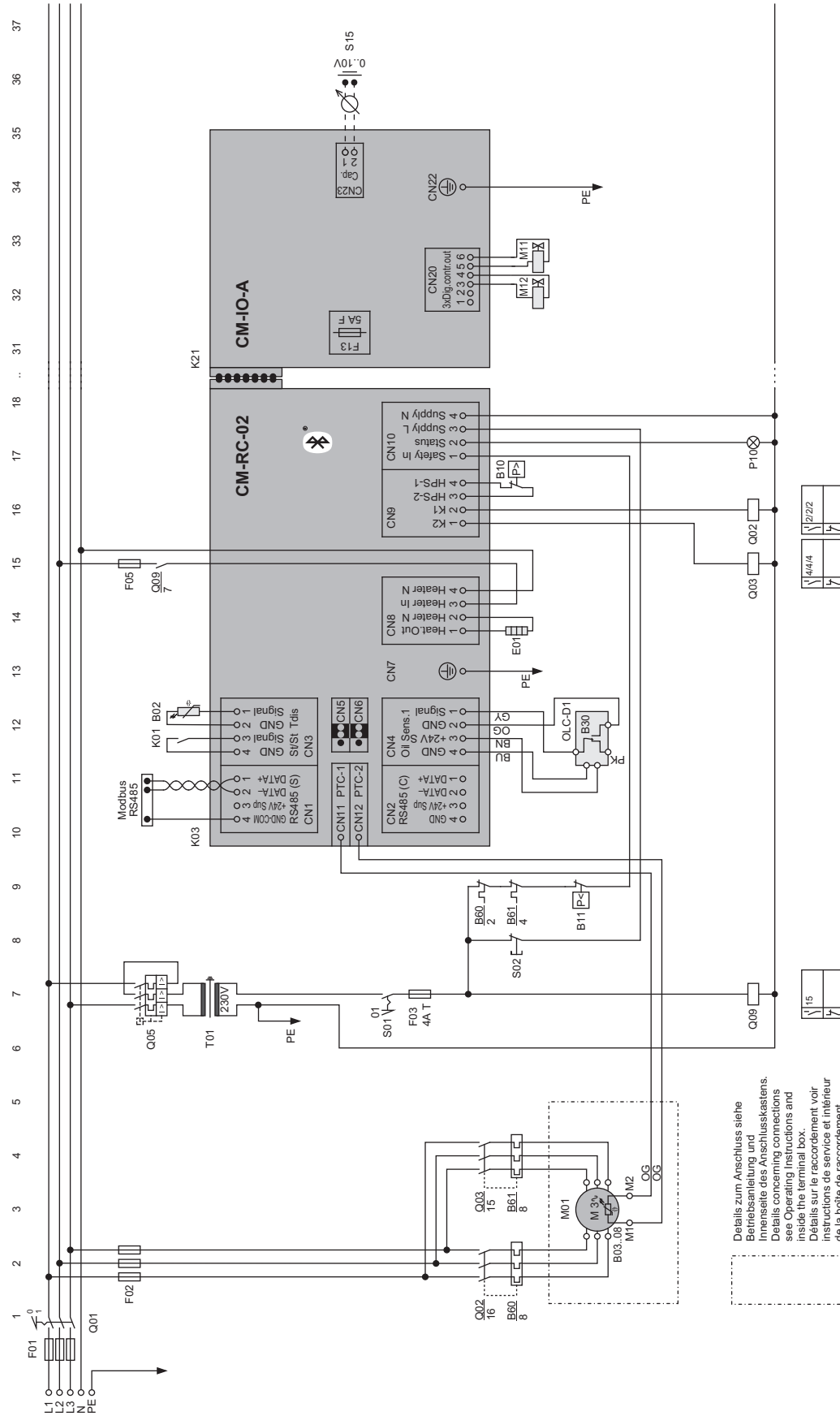


Abb. 11: Verdichter mit Teilwicklungsmotor und mit CM-RC-02 plus CM-IO-A, zwei Leistungsreglern und OLC-D1

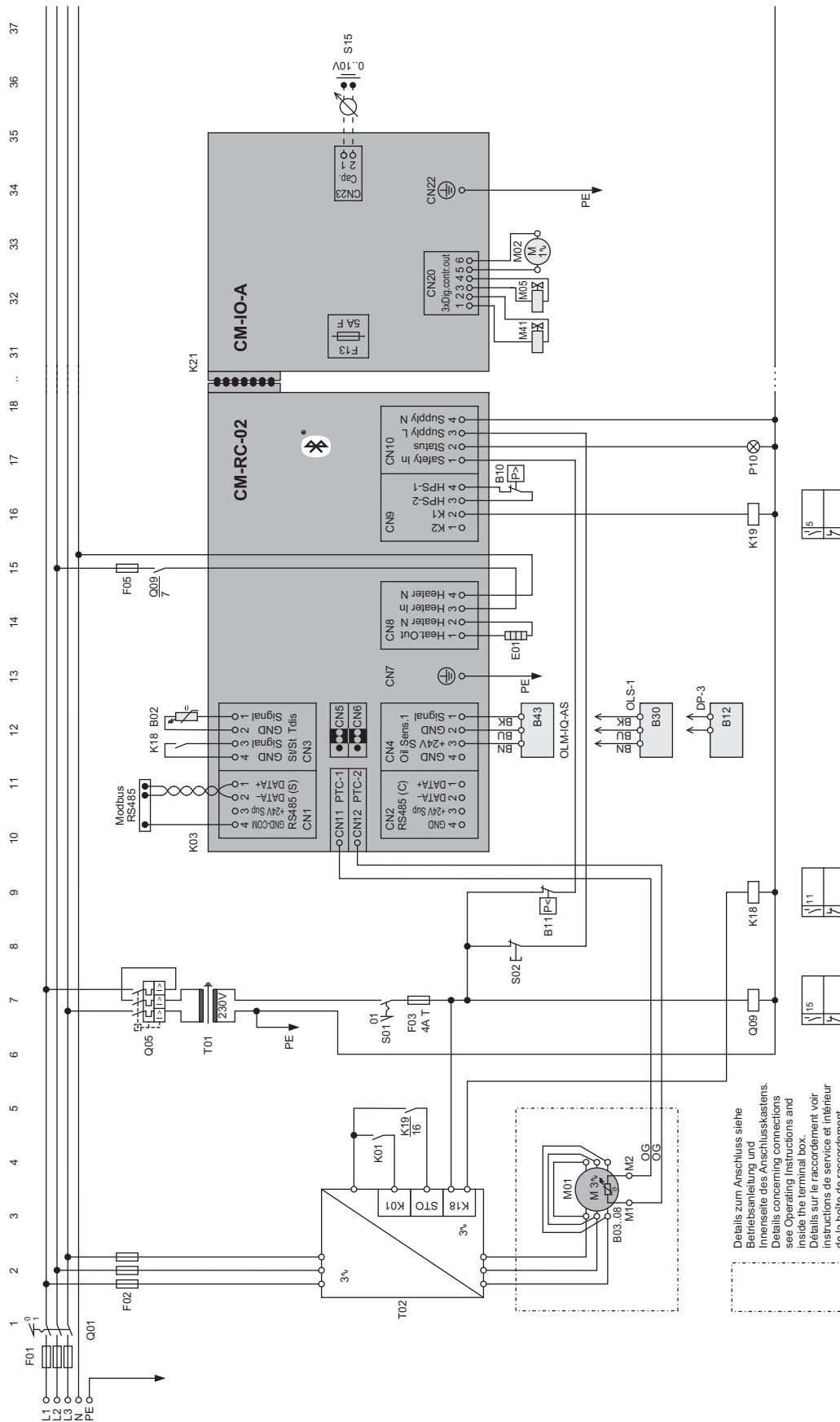


Abb. 12: Verdichter im FU-Betrieb mit CM-RC-02 plus CM-IO-A, RI-System, Zusatzventilator und drei Beispiele für Ölüberwachung

6.3 Peripheriegeräte elektrisch anschließen

- ▶ Peripheriegeräte entsprechend Prinzipschaltbild anschließen.

6.4 Schutzleiter anschließen

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

Die Erdungsklemmleiste befindet sich am Boden des Modulgehäuses.

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

6.5 Regelmäßig prüfen

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

7 Erweiterungskarte nachrüsten

Die Erweiterungskarte wird in einem verschossenen ESD-Beutel ausgeliefert.



HINWEIS

Beschädigung der Karte durch unsachgemäße Handhabung.

Karte nur am Kunststoffgehäuse berühren, niemals von unten anfassen.

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

- ▶ Verdichter ausschalten und Spannungsversorgung unterbrechen.
- ▶ Modulgehäusedeckel entfernen.
- ▶ Schrauben in die Schraublöcher stecken um das Modulgehäuse zu fixieren.
- ▶ ESD-Beutel öffnen und Erweiterungskarte entnehmen.

- ▶ Erweiterungskarte am Verdichtermodul einstecken.
- ▶ Erweiterungskarte mit 4 Schrauben festschrauben.
- ▶ Schutzleiter an CN22 und an der Erdungsklemmleiste anschließen.
- ▶ Alle Anschlusskabel für die Erweiterungskarte in das Modulgehäuse führen.
- ▶ Alle Kabel an der Erweiterungskarte anschließen, siehe Prinzipschaltbild.
- ▶ Schutzleiter der Peripheriegeräte an der Erdungsklemmleiste anschließen.
- ▶ Verbindungskabel zum Anschlusskasten beidseits auf festen Sitz prüfen.
- ▶ Modulgehäusedeckel aufsetzen.
- ▶ Die 6 Schrauben durch die Löcher im Modulgehäusedeckel und Modulgehäuse führen und in die Schraublöcher des Anschlusskastens einführen.
- ▶ Schrauben über Kreuz und in mehreren Schritten anziehen.
- ▶ Erweiterungskarte aktivieren.

7.1 Neue Erweiterungskarte aktivieren

- ▶ Kommunikation mit BEST SOFTWARE oder BEST APP aufbauen. Detaillierte Beschreibung siehe KT-240.
 - ▶ In Menü KONFIGURATION, Fenster HAUPT-EINSTELLUNGEN passende CM-IO-ERWEITERUNGSKARTE auswählen.
 - ▶ Daten übertragen: Auf ÜBERTAGEN klicken und BENUTZEREINSTELLUNG ZUM GERÄT ÜBERTRAGEN auswählen.
- Nun erscheinen im Menü KONFIGURATION alle weiteren Einstellungen die mit der aktivierten Karte zusätzlich verfügbar sind.

7.2 Peripheriegeräte aktivieren

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

8 Beim Montieren oder Austauschen beachten



WARNUNG

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

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

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

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

Vor der Montage

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

Zulässige Einschraubmethoden

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

Flanschverbindungen

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

8.1 Spezielle Schraubverbindungen

Die folgenden Kapitel enthalten Anzugsmomente für speziell definierte Fälle. Für alle anderen Schraubverbindungen siehe Kapitel Metrische Schrauben mit Regalgewinde, Seite 23.

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

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

Fall A: Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6

Fall D: Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8.

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

8.1.2 Stopfen ohne Dichtung

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

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

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

8.1.3 Verschlusschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel

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

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

Für alle anderen metrischen Einschraubnippel gelten die gelisteten Anzugsmomente.

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

8.1.4 Einschraubnippel: Fühler- und Sensoreinheiten

Größe	Bauteil	
1/8-27 NPTF	Schrader-Ventil	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Schrader-Ventil	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	Temperaturfühler	30 Nm
3/8-24 UNF	Druckmessumformer max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	Druckmessumformer	15 Nm
1/2-20 UNF	Druckmessumformer max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	Druckmessumformer	35 Nm
M20 x 1,5 SW24	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1,5 SW24	Delta-PII, DP-2, DP-3	75 Nm

Abdeckungen von Schrader-Ventilen

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

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

Öldrucküberwachung

Überwurfmutter der elektronischen Einheit: maximal 10 Nm

Druckmessumformer

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

Anzugsmomente aller hier nicht genannten NPTF-Einschraubnippel siehe Kapitel Stopfen ohne Dichtung, Seite 19.

8.1.5 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition

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

Beim Montieren oder Austauschen beachten:

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

Bauteile mit Dichtflansch

Schraubengröße	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

- ▶ Flansche in mehreren Schritten auf das angegebene Drehmoment anziehen.

Einschraubteile

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

SW: Schlüsselweite in mm

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

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

OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit

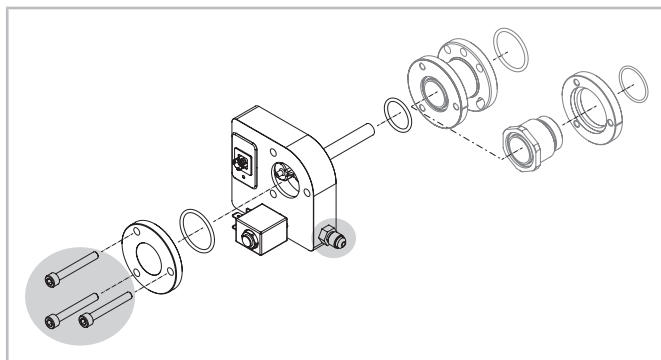


Abb. 13: Schrauben des Adapterrings

Schrauben des Adapterrings: 7 Nm

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

8.1.6 Verschlussmuttern mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen

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

SW: Schlüsselweite in mm

8.2 Magnetventile

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

Befestigungsmuttern der Magnetspule

Größe	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Schraubverbindung der Gerätesteckdose, M3: maximal 1 Nm

Informationen des Herstellers beachten.

8.3 Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse

Größe	Fall A	Fall B	Ausnahme
M4	2 Nm	2 Nm	ELV
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV

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

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

8.4 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

8.4.1 LED-Schauglas

Größe	
M20 x 1,5	2,5 Nm

8.5 Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Befestigung von Schutzgeräten, CM-Modulen und Erweiterungskarten

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

8.5.1 Befestigung der Erdungsklemmleiste

Größe	
M4	2,0 Nm

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

8.5.2 Befestigung des Anschlusskastens selbst

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

Fall A: Anschlusskasten aus Metall

Fall B: Anschlusskasten aus Kunststoff

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

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

8.6 Elektrische Kontakte



GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag!
Spannungsversorgung unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.

- Kabelmarkierungen beim Ablängen übertragen.

Kontakte an Stromdurchführungsplatte

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

①: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

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

Kabelbefestigung in Klemmleisten

Größe	
M2	0,25 Nm
M3	0,5 Nm
M4	1,2 Nm

Diese Anzugsmomente gelten mit und ohne Kabel.

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

8.6.1 Schutzleiter an Schirmanschlussblech für FU-Betrieb

Größe	Mutter
M6	5 Nm

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

8.6.2 Schutzleiter im Modulgehäuse

Schutzleiter an Erdungsklemmleiste

Größe	
M5	1,3 Nm

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

Schutzleiter für Gehäusedeckel am Boden des Modulgehäuses

Größe	Mutter
M6	4 Nm

- Kabelschuh mit Zahnscheibe montieren.

8.6.3 Kabelverschraubung an Schutzgerät

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

8.7 Metrische Schrauben mit Regelgewinde

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

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

Fall A: Schrauben mit Flachdichtung, Festigkeitsklasse 5.6

Fall B: Schrauben ohne Flachdichtung, Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9

Fall C: Schrauben mit Flachdichtung oder Metallträgerdichtung, Festigkeitsklasse 10.9

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

②: bei 8-Zylinder-Verdichtern für R744

Table of contents

1	Introduction	26
1.1	Technical documents to be additionally observed	26
2	Safety	26
2.1	Qualified and authorised staff	26
2.2	Residual risks	26
2.3	Personal protective equipment	26
2.4	Safety references.....	27
2.5	General safety references	27
3	Technical data.....	28
3.1	Extension board (K21)	28
3.2	Inputs and outputs for peripheral devices	28
3.3	Requirements for connection cables	29
3.4	Cable bushings into the module housing.....	29
3.5	Technical Data of OLM-IQ actuator sensor unit	30
4	Operating and monitoring functions	30
4.1	Operating functions.....	30
4.1.1	Capacity control.....	30
4.1.2	The refrigerant injection system	32
4.1.3	Compressor cooling	33
4.1.4	The OLM-IQ	33
4.2	Monitoring and protective functions	33
5	Mounting the peripheral devices.....	34
5.1	State of delivery	34
5.2	Retrofitting of screw-in parts and solenoid valves	34
5.3	Install additional fan (M2).....	34
5.4	Installing the RI system.....	35
5.5	Mounting OLM-IQ-AS (B43 and M41)	35
6	Electrical connection.....	36
6.1	Representation of components and cables	36
6.2	Legend for the schematic wiring diagrams	36
6.3	Connecting the peripheral devices electrically.....	40
6.4	Connecting the protective earth conductors	40
6.5	Check regularly	40
7	Retrofitting the extension board	40
7.1	Activating the new extension board	40
7.2	Activating peripheral devices	40
8	Mind when mounting or replacing	41
8.1	Special screwed connections	41
8.1.1	Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges	41
8.1.2	Plugs without gasket	41

8.1.3	Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples	42
8.1.4	Screwed nipples: Sensor units	42
8.1.5	Sight glasses and components at sight glass position	43
8.1.6	Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections	43
8.2	Solenoid valves	43
8.3	Screwed connections of terminal box, module housing and FI housing cover	44
8.4	Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing	44
8.4.1	LED sight glass	44
8.5	Fixings in terminal box and module housing	44
8.5.1	Fixing of the earth terminal strip	44
8.5.2	Fixing of the terminal box itself	44
8.6	Electrical contacts	44
8.6.1	Protective earth conductor at shield connection plate for FI operation	45
8.6.2	Protective earth conductors in module housing	45
8.6.3	Screwed cable glands on protection device	45
8.7	Metric screws with standard thread	45

1 Introduction

The CM-RC-02 compressor module protects and operates the individual compressor based on the measured data from the connected peripheral devices. Depending on the compressor model, the CM-IO-A extends the functionality of the compressor module to include operation with capacity control, additional fan and oil level control. The data of all connected peripheral devices, probes and sensors is analysed and recorded. The CM-IO-A is also known as extension board ADVANCED.

This Technical Information describes the additional possibilities of the CM-RC-02 through expansion with CM-IO-A: the operating and monitoring functions, the electrical connection, the retrofitting of the extension board and its peripheral devices. The functionality of the RI system and the OLM-IQ are also described here.

For detailed information on Modbus programming and further technical data, see BEST SOFTWARE.

The of the expansion board requires that the compressor module is in compressor operation mode.

1.1 Technical documents to be additionally observed

- KB-100: Operating instructions Semi-hermetic reciprocating compressors
- KB-120: Operating Instructions Semi-hermetic reciprocating compressors for subcritical R744 applications
- KB-130: Operating Instructions semi-hermetic reciprocating compressors for transcritical R744 applications
- KB-150: Operating Instructions Semi-hermetic reciprocating two stage compressors
- KT-240: Technical Information Compressor module CM-RC-02 for reciprocating compressors
- KW-242: Retrofitting CM-RC-02 with CM-IO-B and peripheral devices
- KT-101: Capacity control CR11 with compressors for standard refrigerants
- KT-102: Capacity control CR with compressors for R744 applications
- KW-234: Mounting CR11 solenoid valves
- KT-110: Start unloading (SU) for BITZER reciprocating compressors
- KT-140: Additional cooling for BITZER reciprocating compressors

- KT-170: Differential oil pressure monitoring, mounting and electrical connection
- AW-180: Oil level monitoring, mounting and electrical connection

2 Safety

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

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

2.1 Qualified and authorised staff

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

2.2 Residual risks

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

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

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

2.3 Personal protective equipment

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



Fig. 1: Wear personal protective equipment!

2.4 Safety references

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



NOTICE

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



CAUTION

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



WARNING

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



DANGER

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

2.5 General safety references

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



WARNING

Risk of electric shock!



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

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



NOTICE

Damage to the board due to improper handling. Only touch the board at the plastic housing, never touch it from below.

Do not put the board down, take it directly out of the ESD bag and install it!



NOTICE

The compressor module may be damaged or fail!

Never apply any voltage to the terminals of CN1 to CN6, CN11, CN12 and CN23 to CN28 – not even for test purposes!

The voltage applied to terminals 1 and 2 of CN23 must not exceed 10 V!

The voltage applied to terminal 3 of CN1 must not exceed 24 V! Do not apply voltage to the other terminals!

Terminals from CN20 are located on extension boards.

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

To be observed when performing work on the compressor



WARNING

The compressor is under pressure!

Serious injuries are possible.

Depressurise the compressor!

Wear safety goggles!



NOTICE

Attachments may be damaged!

Handle compressor, pre-assembled accessories, and cables with care.

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

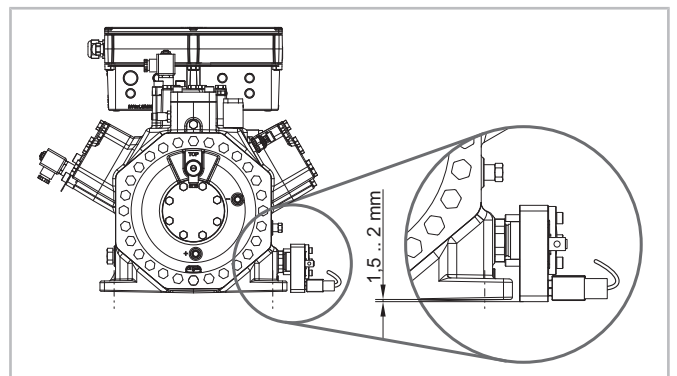


Fig. 2: OLM-IQ may protrude downwards by a few millimeters.

3 Technical data

The extension board (K21) can only be operated together with the CM-RC-02.

3.1 Extension board (K21)

Operating voltage	Voltage supply via CM-RC-02
Earth connection	terminal strip CN22
Integrated fuse (F13)	5 A quick acting, 250 V AC, UL type JDYX, interchangeable
Enclosure class	IP20
Place of installation and storage	Permitted ambient temperature: -30°C .. +70°C Permitted relative humidity: up to 95% (IEC60068-2-30) Maximum allowable altitude: 4000 m
EMC	The extension board complies with the EU EMC Directive 2014/30/EU Emitted interference EN61000-6-3 Immunity for residential, commercial and light-industrial environments Interference immunity EN61000-6-2 and EN61000-6-7 Immunity for industrial environments

3.2 Inputs and outputs for peripheral devices

Terminal strip CN20:1 and CN20:2	
Voltage supply of the solenoid valve (M41) for oil return by OLM-IQ	Voltage output corresponds to the selected operating voltage. Semiconductor switch, not potential-free Use only original spare parts! The operation of OLM-IQ also requires the sensor (B43) to be connected to CN4 of CM-RC-02 (K03).
Terminal strip CN20:3 to CN20:6 A maximum of two peripheral devices can be connected to these terminals.	
Voltage supply of the solenoid valves for capacity control (M11 and M12) and RI injection valve (M05)	Voltage output corresponds to the selected operating voltage. Semiconductor switch, not potential-free Use only original spare parts!
Voltage supply of additional fan (M02)	Voltage output corresponds to the selected operating voltage. Semiconductor switch, not potential-free Use only the additional fan released for the respective compressor, see Technical Information KT-140.
Terminal strip	
Analogue signal for capacity control	0 .. 10 V DC, accuracy $\pm 2\%$ at full scale with max. 1 mA constant direct current voltage required as control signal This type of control is particularly suitable for systems with simple controllers equipped with an output for 0 to 10 V.

3.3 Requirements for connection cables

Select the cable cross-sections and cable sheath quality according to the local regulations and with regard to the place of installation, e. g. UV- and/or oil-resistant.

- Connection cables for power connections of peripheral devices
 - Terminal strips CN20 and CN22
 - The terminals are suitable for max. 2.5 mm² (AWG 12).
 - Voltage output corresponds to the selected operating voltage.
- Connection cable for control signal
 - Terminal strip CN23
 - The terminals are suitable for max. 1.5 mm² (AWG 16).
 - 0 .. 10 V

3.4 Cable bushings into the module housing

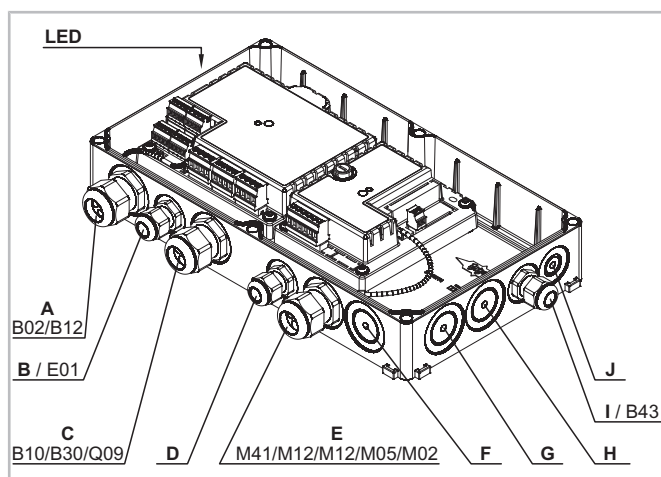


Fig. 3: Assignment of the cable bushings into module housing for compressors of housing size 5 and 6, smaller housing sizes similar.

A	M25x1.5 4 conductions with cable plugs Ø 4.8 mm intended for CN1: BEST SOFTWARE and modbus communication (client and server) CN2: modbus communication with FI (T02) CN3:1/2, discharge gas temperature sensor (B02) CN4, oil pressure monitoring (B12) as alternative also CN4, OLM sensor (B43)
----------	---

B	M16x1.5 for 1 cable with clamping range between Ø 5 and 10 mm intended for connection cable of oil heater (E01) at CN8:1/2
C	M25x1.5 3 conductions with cable plugs Ø 6.8 mm intended for CN8:3/4, voltage supply of oil heater (E01) CN9:3/4, high pressure switch (B10) CN4, oil level control (B30)
D	M16x1.5 for 1 cable with clamping range between Ø 5 and 10 mm intended for a multicore cable, voltage of all cores corresponds to power voltage of compressor module CN3:3/4, signal of timer start CN9:1/2, relay outputs for motor contactors CN10:1, input signal of safety chain CN10:2, status message, collective fault (P10) CN10:3/4, power connection of compressor module protective earth conductor
E	M25x1.5 3 conductions with cable plugs Ø 6.8 mm intended for three of the following peripheral devices: CN20:1/2, solenoid valve for additional oil injection (M41) CN20:3/4, solenoid valve for CR11-1 (M12) or CN20:3/4, RI solenoid valve (M05) CN20:5/6, solenoid valve for CR11-2 or start unloading (M11) or CN20:5/6, additional fan (M02)
F, G, H	M25x1.5
I	M16x1,5 for 1 cable with clamping range between Ø 5 and 10 mm intended for the OLM sensor (B43) at CN4.
J	M16x1.5 Cable bushing may be occupied by an external cable for motor temperature monitoring at CN11 and CN12 depending on the compressor configuration

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

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

module housing is sealed with the documented degree of protection.

3.5 Technical Data of OLM-IQ actuator sensor unit

Designation on name plate

- OLM-IQ1: Design for standard compressors
- 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%
solenoid valve (M41)	230 V AC, +10%/-15%, 50 Hz or 110 V AC, 50 Hz or 120 V AC, 60 Hz
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-AS1	
max. operat. pressure	60 bar
test pressure	66 bar
bursting pres.	240 bar
Allowable pressure difference at solenoid valve	
max. press. difference	40 bar
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 with oil pressure differences above 80 bar up to a maximum of 100 bar is only possible if it is ensured that the operating voltage of the solenoid valve does not fall below the permissible nominal range.

4 Operating and monitoring functions

4.1 Operating functions

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

4.1.1 Capacity control

The compressor module adjusts the capacity of the compressor quasi-steplessly according to the set point of the superior system controller. To do this, it switches one or two CR11 or CR solenoid valves. This function is also known as VARISTEP. From firmware version 2.1 on, the CM-RC-02 can address a VARIPACK alternatively.

The capacity request is transmitted from the superior system controller either to CN1 via Modbus or to CN23 via an analogue signal (S15). The minimum possible residual capacity depends on the respective compressor configuration.

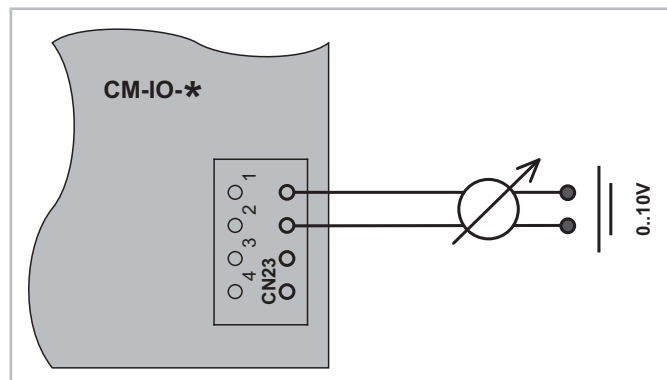


Fig. 4: Transmission of the set point analogue signal (S15) via CN23

Capacity control with CRII

In the case of an one-stage 2- or 4-cylinder compressor, each cylinder bank may be equipped with a CRII capacity regulator, provided that the respective equipment variant is permitted. A 4-cylinder compressor is controlled between full load and 10% part load. Availability and control range of 2-cylinder compressors upon request. No such capacity regulators are available for two-stage compressors.

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, 100% (CR_{max}) and the minimally possible part load. In the figure two different compressor configurations are shown: Minimally possible part load 10% (CR_{min}) or 50% (CR_{min}^*). The control curves are identical for all types of capacity control, whether by frequency control with VARIPACK or by VARISTEP with the CRII/CR system.

The entire control range does not have to be run through completely. 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.

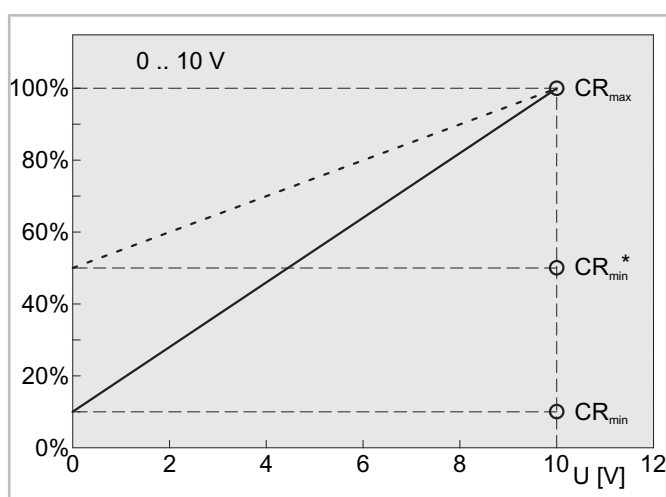


Fig. 5: Set point characteristics (MIN .. MAX) for two compressor configurations

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.

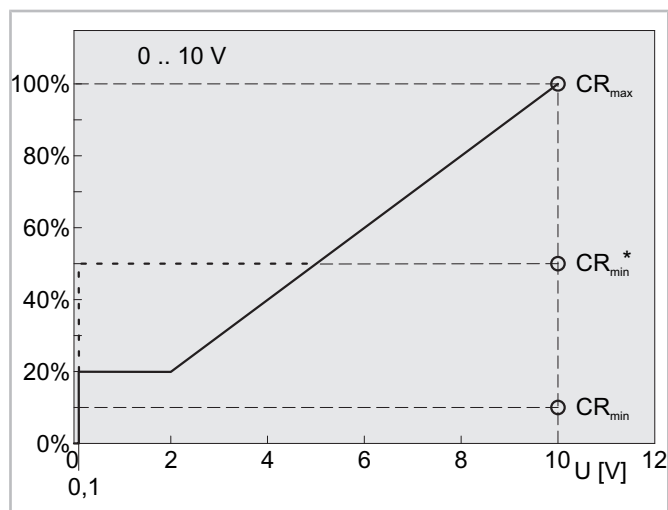


Fig. 6: Alternative set point characteristics (0 .. MAX), CR_{min} or CR_{min}^* : two examples of the minimum residual capacity depending on the compressor equipment

Externally switched capacity control: On/Off

A simple on/off signal can also be applied to CN23, which switches the capacity control on and off during compressor operation with an auxiliary relay (K14), see the following figure.

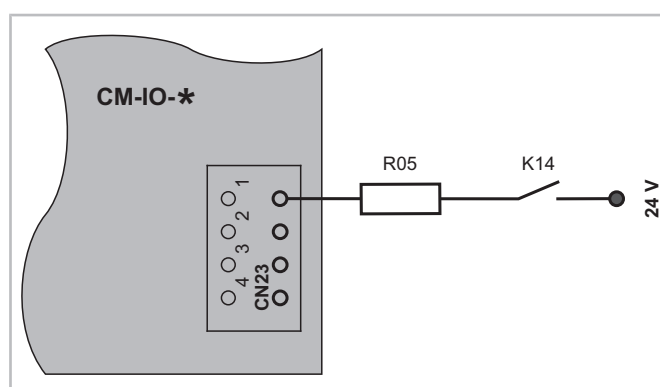


Fig. 7: Capacity control via On/Off signal

K14 closed: Full load, K14 open: minimum residual capacity depending on compressor equipment.

Required components:

- R05: 100 kΩ resistor

- K14: Auxiliary relay for On/Off signal

Required voltage at CN23:1: 24 V DC

- Close circuit within the CM-RC-02 against CN1:3, CN2:3, CN4:3 or CN25:3 of extension board
- or external power supply with -5/+8% maximum voltage deviation
- ▶ Choose with BEST SOFTWARE the set point characteristic MIN .. MAX.

4.1.2 The refrigerant injection system

The RI system is an operating function of the compressor module with extension board. It injects liquid refrigerant according to requirements, thus ensuring the thermal application limits during low temperature applications, such as with refrigerants R407A, R407F, R448A and R449A.

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

The design and control of the refrigerant circuit have a significant influence on the injection cycles and thus on the overall efficiency of the system: Suction gas superheat and the difference between condensing and suction gas pressures should be kept as low as possible within the application limits. Ensure the minimum necessary suction gas overheat.

Observe these points when planning the system:

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

Minimum equipment for the RI system

The operation of a compressor with RI system requires the discharge gas temperature sensor as only other peripheral device. An additional fan is not necessary. However, it allows operation in a larger range. See BITZER SOFTWARE for application limits.

Integrating the RI system into the refrigeration circuit

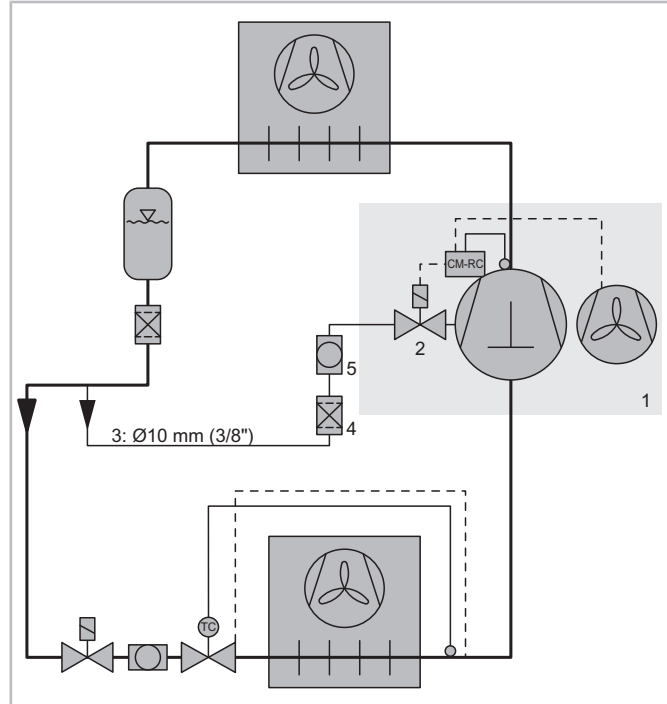


Fig. 8: Refrigeration circuit with RI system

1	Compressor with compressor module and extension board, RI injection valve, discharge gas temperature sensor and optional additional fan
2	RI injection valve
3	Pipeline between liquid line and RI injection valve
4	Filter dryer
5	Sight glass

- The RI system requires an additional pipe (3).
- ▶ Install the pipe from the liquid line to the RI injection valve (2) on the compressor (1), diam. 10 mm or 3/8".
- ▶ First guide this pipeline downwards from a horizontal section of the liquid line. This ensures a bubble-free liquid supply.
- ▶ Install filter dryer (4). This protects the RI injection valve and the compressor.

- ▶ Sight glass (5) can also be installed. This can be used to visually check whether the liquid refrigerant is bubble-free.
- ▶ Insulate the suction gas line.

4.1.3 Compressor cooling

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

In part load range below 50%, the module switches on the additional fan for motor cooling at 90°C discharge gas temperature and off again at 70°C for the 4-cylinder compressors 4FES(H)-3(Y) to 4NE(S)(H)-20(Y). For the 4-cylinder compressors 4JE(H)-13Y to 4FE(H)-35(Y) below 50% and for the 6-cylinder compressors below 33% part load the module switches on the fan at 70°C and off at 50°C. If required, the module activates the additional cooling above these limits.

4.1.4 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-02 and CM-IO-A. It can be installed 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 compressor module 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 compressor module. It 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 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.

4.2 Monitoring and protective functions

The compressor module monitors the signals from all sensors that are connected to the compressor module or the expansion board:

Monitored function / connected to device	Probe
Motor temperature / CM-RC-02	Motor temperature sensor (B03 .. B08)
Discharge gas temperature / CM-RC-02	Discharge gas temperature sensor (B02)
Oil supply / CM-RC-02	Oil level monitoring (B30) with OLS-1 or OLC-D1 or differential oil pressure monitoring (B12) with DP-3, DP-2 or DP-1
Oil level in compressor / CM-RC-02 with actuator / CM-IO-A	OLM-IQ-AS (B43) with actuator: solenoid valve for oil return (M41)
Cycling rate of the compressor / CM-RC-02	Integrated in CM-RC-02

The CM-IO-A can be used to either control the oil level or monitor the oil supply.

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

5 Mounting the peripheral devices

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

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



WARNING

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

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



WARNING

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

After assembly of all components:



NOTICE

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

- Use original spare parts only.

Tightening torques see chapter Mind when mounting or replacing, page 41.

5.1 State of delivery

If the compressor has been ordered with extension board, all temperature sensors, pressure transmitters, oil monitoring devices, the OLM and the RI system and all ordered solenoid valves are mounted to the compressor. The additional fan must be mounted due to its size. The compressor is tested with these screw-in parts in the factory for tightness and pressure strength.

The cables are connected to the compressor module and expansion board, the peripheral devices are configured in the module.

5.2 Retrofitting of screw-in parts and solenoid valves

The retrofit of components at the compressor is found in specific maintenance instructions. Mounting position at the compressor see corresponding operating instructions.

Mounting armature and solenoid valve to cylinder head:

- KW-234: Mounting CR11 solenoid valves

Converting the standard cylinder head to a CR11 or SU cylinder head. This is not possible with compressors for R744 applications.

- KT-101: Capacity control CR11 with compressors for standard refrigerants
- KT-110: Start unloading (SU) for BITZER reciprocating compressors

Mounting oil monitoring:

- KT-180 or AW-180: Oil level monitoring, mounting and electrical connection
- KT-170: Differential oil pressure monitoring, mounting and electrical connection

5.3 Install additional fan (M2)

- If an additional fan has been ordered, the fan feet are mounted on the cylinder heads when delivered.
- Unscrew the fan basket. See enclosed Technical Information KT-140.

5.4 Installing the RI system

This description applies to one-stage compressors. RI kits for two-stage compressors include the mounting instructions.

The RI system consists of

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

The RI system can also be retrofitted.

Tightening torques see leaflet AW-100 or see chapter Mind when mounting or replacing, page 41.

Required tools

- open ring spanner
- torque spanner

Installing the RI system

- ▶ Remove plugs at the injection point(s). 1 plug for 4-cylinder compressors and 2 plugs for 6-cylinder compressors. For the position(s), see the operating instructions, chapter Mounting, Connections, position(s) 4 (CIC).
- ▶ Install the RI injection nozzle(s).
- ▶ Remove the union nut and sealing cap from all RI injectors.
- ▶ For 4-cylinder compressors: Screw the RI injection valve onto the RI injection nozzle. Orient the pipe inlet in the opposite direction of the plenum box. Tighten the screws at the end of the connecting line, holding them against the RI injection nozzle.
- ▶ For 6-cylinder compressors: Screw the ends of the fork-shaped connecting line onto one RI injection nozzle each. Tighten the screws at the ends of the connecting line, holding them against the RI injection nozzle. Orient the pipe inlet parallel to the discharge gas line.
- ▶ Fix the connecting line close to the valve with a clamp to avoid vibrations. To do this, screw on a fastening plate for the clamp under the next cylinder head screw.
- ▶ For 6-cylinder compressors: Attach a second mounting plate to the side cylinder head directly below the second bend of the longer part of the connecting line. Fasten the connecting cable here also with a clamp.

5.5 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).

Retrofitting differs depending on the sight glass.

Tightening torques see leaflet AW-100 or see chapter Mind when mounting or replacing, page 41.

Mounting in place of a sight glass with sealing flange

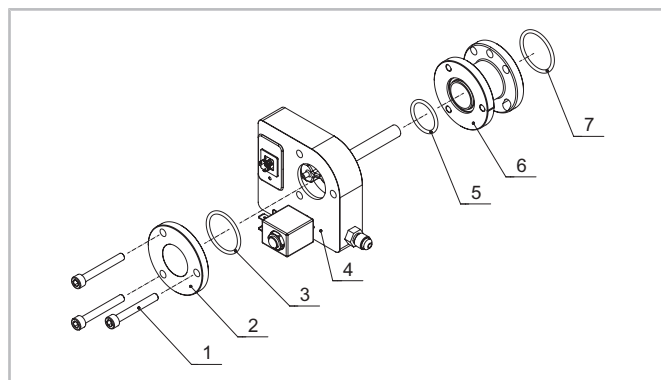


Fig. 9: Mounting of OLM-IQ-AS that replaces a sight glass with sealing flange

- ▶ Remove sight glass and gasket.
- ▶ Check and clean threads.

- ▶ Check all sealing surfaces of components and clean if necessary.
- ▶ Place O-ring (3) in sight glass (2).
- ▶ Place O-rings (5) and (7) in adaptor flange (6).
- ▶ Orientate the adaptor flange according to the illustration: Place the side with the five holes directly onto the compressor housing. Align the marking on the front ring to the right.
- ▶ Fix adaptor flange with actuator sensor unit (4) and sight glass (2).
- ▶ 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.

Mounting in place of a screwed sight glass

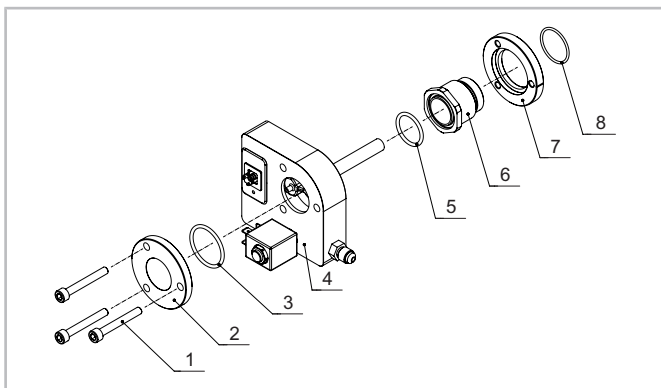
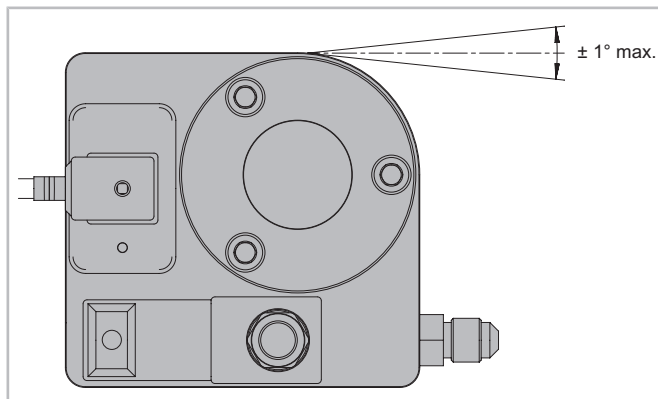


Fig. 10: Mounting of OLM-IQ-AS that replaces a screwed sight glass

- ▶ 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.



6 Electrical connection

6.1 Representation of components and cables

Components

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

Compressor power connection in the terminal box

The terminal plates of the compressors vary depending on the motor power. Therefore, the motor connection is only shown schematically and surrounded by a dashed line. The compressor's operating instructions describe this motor connection in detail. This information can also be found on an adhesive label on the inside of the terminal box cover.

6.2 Legend for the schematic wiring diagrams

The following schematic wiring diagrams show the electrical connection of a semi-hermetic reciprocating compressor with CM-RC-02 and CM-IO-A in motor designs. Further motor variants see KT-240. Various devices are available for oil monitoring, depending on the compressor design, with CM-IO-A either the oil supply or the oil level can be monitored.

To the terminals 3 to 6 of terminal strip CN20 of CM-IO-A a maximum of two out of four possible peripheral devices can be connected. The two schematic wiring

diagrams show two variants. They are not applicable with each compressor design.

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

Abbr.	Component
B02	Discharge gas temperature sensor
B03 .. 08	Temperature sensors in motor windings
B10	High pressure switch
B11	Low pressure switch
B12	Differential oil pressure switch
B20	Suction gas temperature sensor
B21	Optional temperature sensor
B23	Cold store temperature sensor
B30	Oil level switch
B43	Sensor of oil level controller
B50	High pressure transmitter
B51	Low pressure transmitter
B57	Optional pressure transmitter
B60	Overload protective device
B61	Overload protective device for second part winding
E01	Oil heater
F01	Main fuse
F02	Compressor fuse
F03	Control circuit fuse
F04	Fuse of compressor protection device or compressor module
F05	Fuse of oil heater
F13	Device-internal fuse
K01	Superior controller
K03	Compressor module
K13	Star-delta switching relay
K18	Auxiliary relay: FI outputs power voltage/ rotating field for motor
K19	Auxiliary relay: safety chain enabled
K21	Extension board
M01	Compressor motor
M02	Additional fan
M03	Fan 1
M05	SV for liquid injection with LI, RI or CIC injection valve

Abbr.	Component
M11	SV for capacity regulator 1, CR1, CR+, CR1I-2 or start unloading
M12	SV for capacity regulator 2, CR2, CR- or CR1I-1
M13	SV for capacity regulator 3, CR3 or CR1I-3
M14	SV for capacity regulator CR4
M41	SV for oil return
P10	Light: collective fault
P42	Message: oil return is active
Q01	Main switch
Q02	Contact for first part winding (PW) or main contactor (Y/Δ) or compressor contactor (DOL)
Q03	Contact for second part winding (PW) or delta contactor (Y/Δ)
Q04	Star contactor (Y/Δ)
Q05	Control transformer fuse
Q09	Contact for oil heater
S01	Control switch (on-off)
S02	Reset of compressor safety chain
S12	Switch for switching from EcoMode to Low-SoundMode
S15	External signal for capacity control
T01	Control transformer (example for 230 V, required according to EN60204-1)
T02	Frequency inverter (FI)

The cable colours are noted in accordance with IEC DIN60757.

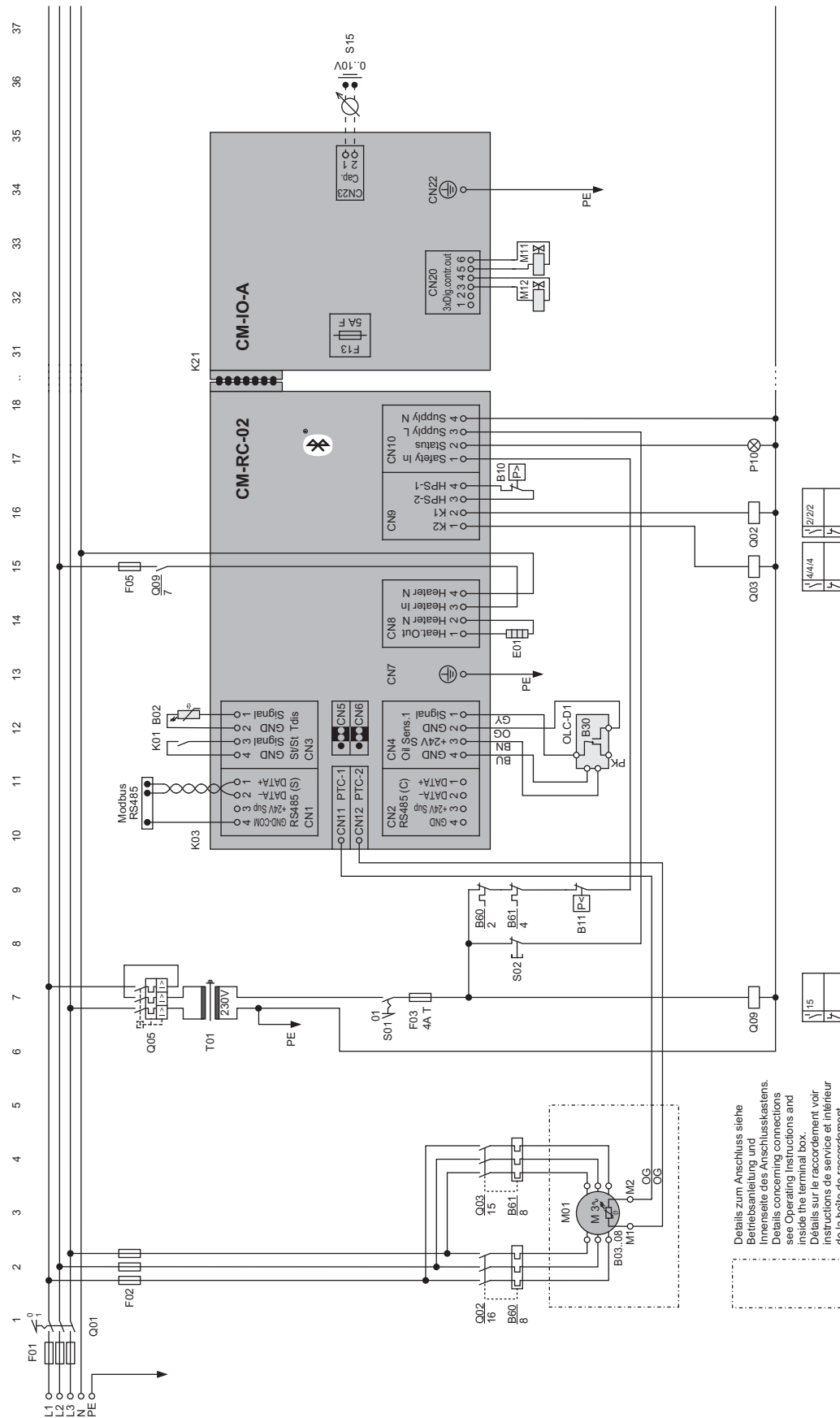


Fig. 11: Compressor with part winding motor and with CM-RC-02 plus CM-IO-A, 2 capacity regulators and OLC-D1

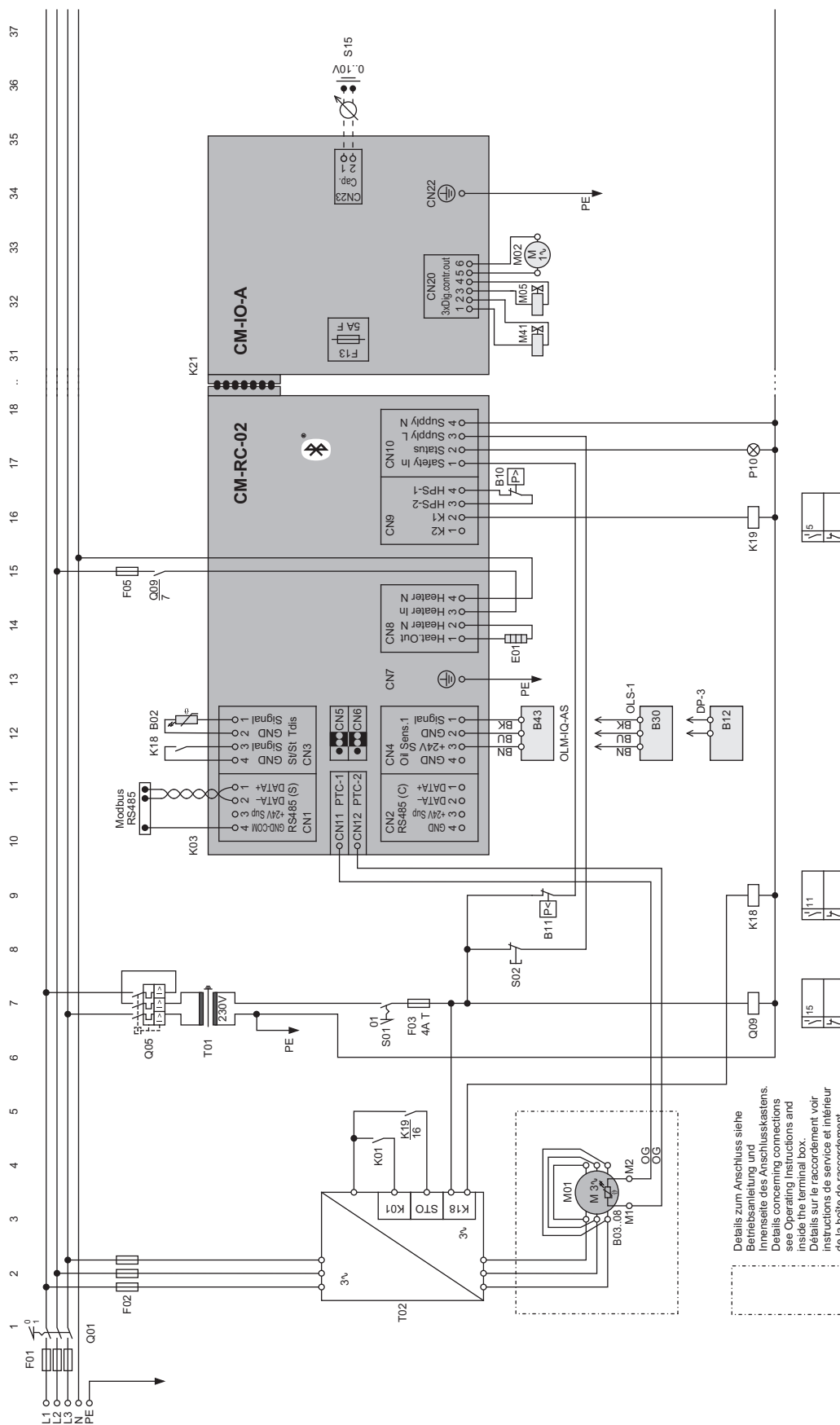


Fig. 12: Compressor with frequency inverter operation, CM-RC-02 plus CM-IO-A, RI system, additional fan and 3 examples for oil monitoring

6.3 Connecting the peripheral devices electrically

- ▶ Connect peripheral device as shown in schematic wiring diagram.

6.4 Connecting the protective earth conductors

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

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

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

6.5 Check regularly

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

7 Retrofitting the extension board

The extension board is delivered in a sealed ESD bag.



NOTICE

Damage to the board due to improper handling. Only touch the board at the plastic housing, never touch it from below.

Do not put the board down, take it directly out of the ESD bag and install it!

- ▶ Switch off compressor and disconnect supply voltage.
- ▶ Remove the module housing cover.
- ▶ Insert the screws into the screw holes to fix the module housing.
- ▶ Open ESD bag and take out the extension board.
- ▶ Plug the extension board at compressor module.
- ▶ Fix extension board with 4 screws.

- ▶ Connect protective earth conductor at CN22 and at earth terminal strip.
- ▶ Route all connection cables for the extension board into the module housing.
- ▶ Connect all cables at extension board, see schematic wiring diagram.
- ▶ Connect protective earth conductors of the peripheral device at earth terminal strip.
- ▶ Check the connection cables to the terminal box on both sides for a tight fit.
- ▶ Attach the module housing cover.
- ▶ Guide the 6 screws through the holes in the module housing cover and module housing and insert them into the screw holes of the terminal box.
- ▶ Tighten the screws crosswise in several steps.
- ▶ Activate extension board.

7.1 Activating the new extension board

- ▶ Establish communication with BEST SOFTWARE or BEST APP. For a detailed description, see KT-240.
 - ▶ Select in the menu CONFIGURATION, window MAIN SETUP the suitable CM-IO EXTENSION BOARD.
 - ▶ Click on TRANSFER and choose TRANSFER USER SETTING TO THE DEVICE.
- The CONFIGURATION menu will now display all additional settings that are available with the activated board.

7.2 Activating peripheral devices

- ▶ Open the BEST SOFTWARE.
- ▶ In the menu CONFIGURATION, in the column USER SETTING, click on each connected peripheral device and enter YES in each case.

8 Mind when mounting or replacing



WARNING

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

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

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

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

Before mounting

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

Admissible screwing methods

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

Flange connections

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

8.1 Special screwed connections

The following chapters contain tightening torques for specially defined screw connections. For all other screw connections, see chapter Metric screws with standard thread, page 45.

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

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

Size A: Screws of property class 5.6

Size D: Screws of property class 8.8.

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

8.1.2 Plugs without gasket

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

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

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

8.1.3 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.

8.1.4 Screwed nipples: Sensor units

Size	Component	
1/8-27 NPTF	Schrader valve	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Schrader valve	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	temperature sensor	30 Nm
3/8-24 UNF	pressure transmitter max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	pressure transmitter	15 Nm
1/2-20 UNF	pressure transmitter max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	pressure transmitter	35 Nm
M20 x 1.5 AF24	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1.5 AF24	Delta-PII, DP-2, DP-3	75 Nm

Schrader valve covers

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

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

Oil pressure monitoring

Union nut of electronic unit: max. 10 Nm

Pressure transmitter

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

Tightening torques of all NPTF screwed nipples not mentioned here see chapter Plugs without gasket, page 41.

8.1.5 Sight glasses and components at sight glass position

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

Mind when mounting or replacing:

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

Components with sealing flange

Screw size	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

- ▶ Tighten flanges in several steps to indicated torque.

Screwed components

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

AF: width across flats in mm

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

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

OLM-IQ actuator sensor unit

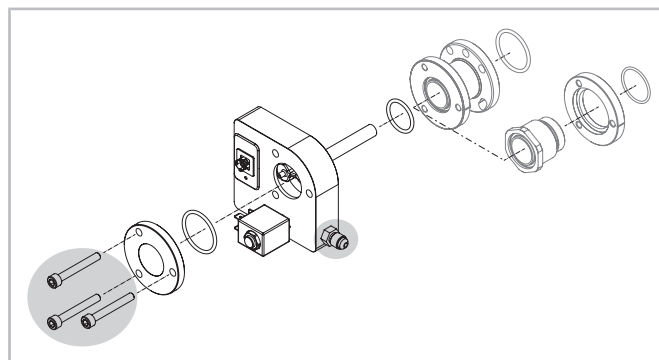


Fig. 13: Screws of adaptor ring

Screws of adaptor ring: 7 Nm

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

8.1.6 Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections

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

AF: width across flats in mm

8.2 Solenoid valves

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

Fixing nuts of solenoid coil

Size	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Screwed connection of electric connector, M3: maximum 1 Nm

Mind manufacturers' information.

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

Size	Case A	Case B	Exception
M4	2 Nm	2 Nm	ELV
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV

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

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

8.4 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

8.4.1 LED sight glass

Size	
M20 x 1.5	2.5 Nm

8.5 Fixings in terminal box and module housing

Fixing of protection devices, CM modules and extension boards

- Tighten the screws with 1.6 .. 1.8 Nm.

8.5.1 Fixing of the earth terminal strip

Size	
M4	2.0 Nm

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

8.5.2 Fixing of the terminal box itself

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

Case A: terminal box of metal

Case B: terminal box of plastic

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

8.6 Electrical contacts



DANGER

Danger of electrical shock!

Disconnect supply voltage and secure it against being switched on again!



- Transfer cable markings when cutting to length.

Contacts at terminal plate

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

①: Mount with a pair of wedge lock washers.

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

Cable fixing on terminal strips

Size	
M2	0.25 Nm
M3	0.5 Nm
M4	1.2 Nm

These tightening torques apply with and without cables.

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

8.6.1 Protective earth conductor at shield connection plate for FI operation

Size	Nut
M6	5 Nm

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

8.6.2 Protective earth conductors in module housing

Protective earth conductor at earth terminal strip

Size	Nut
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.

8.6.3 Screwed cable glands on protection device

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

8.7 Metric screws with standard thread

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

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

Case A: Screws with flat gasket, property class 5.6

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

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

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

②: with 8 cylinder compressors for R744

Table des matières

1	Préface	48
1.1	Tenir également compte de la documentation technique suivante	48
2	Sécurité.....	48
2.1	Personnel spécialisé autorisé	48
2.2	Risques résiduels	48
2.3	Equipement de protection individuelle	48
2.4	Indications de sécurité	49
2.5	Indications de sécurité générales	49
3	Caractéristiques techniques.....	50
3.1	Carte d'extension (K21)	50
3.2	Entrées et sorties pour des dispositifs périphériques	50
3.3	Exigences aux câbles de raccordement	51
3.4	Passages de câbles dans le boîtier de module du compresseur	51
3.5	Caractéristiques techniques d' unité OLM-IQ actionneur/sonde.....	52
4	Fonctions de commande et de contrôle/surveillance	52
4.1	Fonctions opérationnelles	52
4.1.1	Régulation de puissance	52
4.1.2	Le système RI	54
4.1.3	Refroidissement du compresseur.....	55
4.1.4	L'OLM-IQ	55
4.2	Fonctions de contrôle et de protection.....	55
5	Montage des dispositifs périphériques	56
5.1	État à la livraison	56
5.2	Montage ultérieur des pièces à visser et vannes magnétiques	56
5.3	Montage d'un ventilateur additionnel (M02).....	56
5.4	Montage du système RI	56
5.5	Monter l'OLM-IQ-AS (B43 et M41).....	57
6	Connexion électrique	58
6.1	Représentation des composants et des câbles	58
6.2	Légende des schémas de principe	58
6.3	Raccorder les dispositifs périphériques électriquement	62
6.4	Raccorder les conducteurs de protection	62
6.5	Contrôler régulièrement	62
7	Montage ultérieur de la carte d'extension	62
7.1	Activer la carte d'extension nouvelle.....	62
7.2	Activer les dispositifs périphériques.....	62
8	Tenir compte lors du montage ou remplacement	63
8.1	Assemblages vissés spéciales	63
8.1.1	Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation.....	63
8.1.2	Bouchons sans joint	63

8.1.3	Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis	64
8.1.4	Nipples à vis : unités de sonde.....	64
8.1.5	Voyants et composants à la position du voyant	64
8.1.6	Écrous de fermeture avec joint d'étanchéité et raccords Rotalock.....	65
8.2	Vannes magnétiques	65
8.3	Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement, boîtier de module et pour corps du CF	65
8.4	Raccord à vis de manière étanche pour les ouvertures dans la boîte de raccordement et le boîtier de module	65
8.4.1	Voyant DEL	65
8.5	Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module	66
8.5.1	Fixation du bornier de mise à la terre.....	66
8.5.2	Fixation de la boîte de raccordement soi-même	66
8.6	Contacts électriques	66
8.6.1	Conducteur de protection à la connexion du blindage pour fonctionnement CF	66
8.6.2	Conducteurs de protection dans boîtier de module.....	67
8.6.3	Passe-câbles à vis sur dispositif de protection.....	67
8.7	Vis métriques avec filetage standard.....	67

1 Préface

Le module de compresseur CM-RC-02 protège et fait fonctionner le compresseur individuel sur la base des données de mesure provenant des dispositifs périphériques connectés. Selon le type de compresseur, le CM-IO-A étend la fonctionnalité du module de compresseur au fonctionnement avec régulation de puissance, ventilateur auxiliaire et régulation du niveau d'huile. Les données de tous les dispositifs périphériques, sondes et capteurs sont évaluées et enregistrées. Le CM-IO-A est également appelé carte d'extension ADVANCED.

Cette information technique décrit les possibilités supplémentaires du CM-RC-02 grâce à l'extension avec CM-IO-A : les fonctions de commande et de contrôle, le raccordement électrique, le montage ultérieur de la carte d'extension et ses dispositifs périphériques. Le fonctionnement du système RI et de l'OLM-IQ est également décrit ici.

Pour plus de détails sur la programmation Modbus et d'autres caractéristiques techniques, voir BEST SOFTWARE.

L'utilisation de la carte d'extension suppose que le module de compression se trouve en mode de fonctionnement du compresseur.

1.1 Tenir également compte de la documentation technique suivante

- KB-100 : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles
- KB-120 : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles pour applications R744 souscritiques
- KB-130 : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles pour applications R744 transcritiques
- KB-150 : Instructions de service Compresseurs à piston hermétiques accessibles bi-étagés
- KT-240 : Information technique Module de compresseur CM-RC-02 pour compresseurs à piston
- KW-242 : Monter ultérieurement CM-RC-02 avec CM-IO-B et dispositifs périphériques
- KT-101 : Régulation de puissance CRII avec des compresseurs pour des fluides frigorigènes standard
- KT-102 : Régulation de puissance CR avec des compresseurs pour applications R744
- KW-234 : Monter vannes magnétiques CRII
- KT-110 : Démarrage à vide (SU) pour les compresseurs à piston BITZER

- KT-140 : Refroidissement additionnel pour des compresseurs à piston BITZER
- KT-170 : Contrôle de la pression différentielle d'huile, montage et raccordement électrique
- AW-180 : Contrôle de niveau d'huile, montage et raccordement électrique

2 Sécurité

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

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

2.1 Personnel spécialisé autorisé

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

2.2 Risques résiduels

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

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

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

2.3 Equipement de protection individuelle

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

fique ouvert et sur les composants susceptibles de contenir des fluides frigorigènes.



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

2.4 Indications de sécurité

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



AVIS

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



ATTENTION

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



AVERTISSEMENT

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



DANGER

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

2.5 Indications de sécurité générales

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



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique !



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



AVIS

Risque d'endommagement de la carte dû à un maniement inapproprié.

Ne toucher la carte que par le boîtier en plastique, ne jamais la saisir par le bas.

Ne pas poser la carte sur une surface quelconque mais la sortir directement du sachet antistatique et l'installer !



AVIS

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

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

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

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

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

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

À respecter lors de travaux sur le compresseur



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !



AVIS

Les pièces rapportées peuvent être endommagées !

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

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

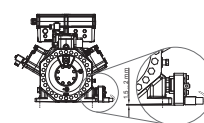


Fig. 2: OLM-IQ peut dépasser vers le bas par quelques millimètres.

3 Caractéristiques techniques

La carte d'extension (K21) ne peut être utilisée qu'avec le CM-RC-02.

3.1 Carte d'extension (K21)

Tension de service	Alimentation en tension via le CM-RC-02
Raccordement de mise à la terre	Bornier CN22
Fusible intégré (F13)	5 A à fusion rapide, 250 V ~, type UL JDYX, remplaçable
Classe de protection	IP20
Lieu d'emplacement et stockage	Température ambiante autorisée : -30°C .. +70°C Humidité relative de l'air autorisée : jusqu'à 95% (IEC60068-2-30) Altitude maximale admissible au-dessus du niveau de la mer : 4000 m
EMV	La carte d'extension est conforme à la directive CEM de l'UE 2014/30/UE Émission parasite EN61000-6-3 Émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère Immunité aux signaux parasites EN61000-6-2 et EN61000-6-7 Immunité pour les environnements industriels

3.2 Entrées et sorties pour des dispositifs périphériques

Bornier CN20:1 et CN20:2	
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 ! Le fonctionnement du OLM-IQ nécessite également le raccordement de la sonde (B43) à CN4 du CM-RC-02 (K03).
Bornier de CN20:3 à CN20:6	
Deux dispositifs périphériques au maximum peuvent être raccordés à ces bornes de raccordement.	
Alimentation en tension des vannes magnétiques pour la régulation de puissance (M11 et M12) et vanne d'injection RI (M05)	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 !
Alimentation en tension du ventilateur additionnel (M02)	La sortie de tension correspond à la tension de service choisie. Commutateur à semi-conducteurs, non libre de potentiel Utiliser uniquement le ventilateur additionnel approuvé pour le compresseur concerné, voir information technique KT-140.
Bornier CN23	
Signal analogique pour la régulation de puissance	0 .. 10 V CC, précision $\pm 2\%$ de la pleine échelle à max. 1 mA tension continue constante requise comme signal de régulation 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.

3.3 Exigences aux câbles de raccordement

Choisir les sections des câbles et la qualité des gaines conformément aux réglementations locales et en fonction du lieu d'emplacement, par exemple résistant aux UV et/ou à l'huile.

- Câbles de raccordement pour les connexions de puissance des dispositifs périphériques
 - Borniers CN20 et CN22
 - Les bornes conviennent pour 2,5 mm² au maximum (AWG 12).
 - La sortie de tension correspond à la tension de service choisie.
- Câbles de raccordement pour le signal de réglage
 - Bornier CN23
 - Les bornes conviennent pour 1,5 mm² au maximum (AWG 16).
 - 0 .. 10 V

3.4 Passages de câbles dans le boîtier de module du compresseur

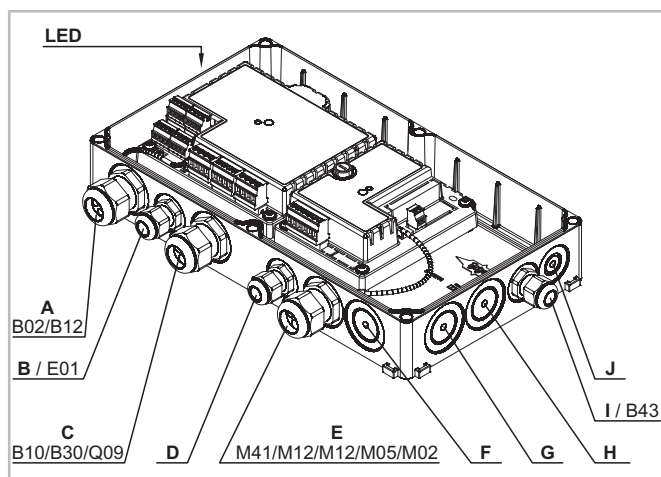


Fig. 3: Affectation des passages de câbles dans le boîtier du module de la taille de corps 5 et 6, tailles de corps plus petites similaires.

- A** M25x1,5
4 passages de câbles avec bouchons de câble Ø 4,8 mm prévus pour
CN1 : BEST SOFTWARE et communication modbus (client et serveur)
CN2: communication modbus avec CF (T02)
CN3:1/2, sonde de température du gaz de refoulement (B02)
CN4, contrôle de la pression différentielle d'huile (B12)
comme alternative aussi CN4, sonde OLM (B43)

- B** M16x1,5
pour 1 câble avec zone de serrage de Ø 5 à 10 mm
prévu pour le câble de raccordement du réchauffeur d'huile (E01) à CN8:1/2
- C** M25x1,5
3 passages avec bouchons de câble Ø 6,8 mm
prévus pour
CN8:3/4, alimentation en tension du réchauffeur d'huile (E01)
CN9:3/4, pressostat haute pression (B10)
CN4, contrôle de niveau d'huile (B30)
- D** M16x1,5
pour 1 câble avec zone de serrage de Ø 5 à 10 mm
prévu pour un câble multifilaire, la tension de tous les conducteurs correspond à la tension de puissance du module de compression
CN3:3/4, signal de démarrage pour commutation temporisée
CN9:1/2, sortie de relais pour contacteurs du moteur
CN10:1, signal d'entrée de la chaîne de sécurité
CN10:2, message d'état, défaut général (P10)
CN10:3/4, raccordement de puissance du module de compresseur
conducteur de protection
- E** M25x1,5
3 passages de câbles avec bouchons de câble Ø 6,8 mm
prévus pour vannes magnétiques et ventilateur additionnel
CN20:1/2, vanne magnétique pour injection d'huile additionnelle (M41)
CN20:3/4, vanne magnétique RI (M05)
CN20:5/6, ventilateur additionnel (M02)
- F, G, H** M25x1,5
- I** M16x1,5
pour 1 câble avec zone de serrage de Ø 5 à 10 mm
prevu pour la sonde OLM (B43) à CN4.
- J** M16x1,5
passage de cable peut être occupé par un câble externe pour la contrôle de la température du moteur sur CN11 et CN12, selon la configuration du compresseur

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

L'illustration représente l'occupation maximale des passages de câbles. Il n'est pas possible d'installer tous

les dispositifs périphériques sur tous les compresseurs. Dans ces cas, plus de passages libres sont disponibles. Dans tous les cas, le boîtier du module est fermé avec le degré de protection documenté.

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

Dénomination sur la plaque de désignation

- OLM-IQ1 : version pour des compresseurs standard
- 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%
vanne magnétique (M41)	230 V CA, +10%/-15%, 50 Hz ou 110 V CA, 50 Hz ou 120 V CA, 60 Hz
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-AS1	
pression de fonction. max.	60 bar
pression d'essai	66 bar
pression d'éclat.	240 bar
Différence de pression admissible à la vanne magnétique	
différence de press. max.	40 bar
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 : Le fonctionnement avec des différences de pression d'huile supérieures à 80 bar et jusqu'à 100 bar maximum n'est possible que si l'on s'assure que la tension de service de la vanne magnétique n'est pas inférieure à la plage nominale autorisée.

4 Fonctions de commande et de contrôle/surveillance

4.1 Fonctions opérationnelles

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

4.1.1 Régulation de puissance

Le module de compresseur 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 une ou deux vannes magnétiques CR11 ou CR. Cette fonction est également appelée VARISTEP. À partir de la version 2.1 du micrologiciel, le CM-RC-02 peut alternativement s'adresser à un VARIPACK.

La valeur de consigne est transmise par le régulateur d'installation supérieur soit au CN1 via Modbus, soit au CN23 via un signal analogique (S15). La puissance résiduelle minimale possible dépend de la configuration du compresseur.

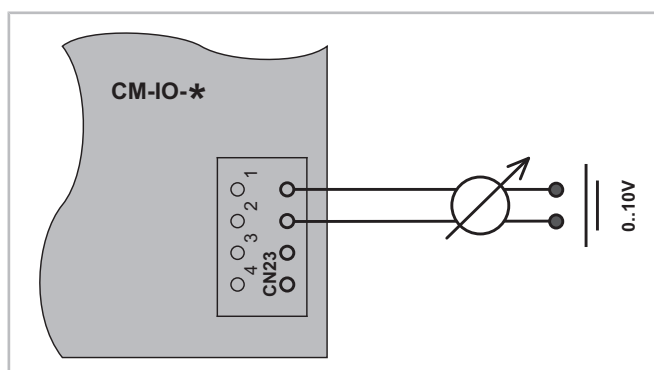


Fig. 4: Transmission du signal analogique de la valeur de consigne (15) via CN23

Régulation de puissance CRII

Dans le cas d'un compresseur à un étage à 2 ou 4 cylindres, chaque tête de culasse peut être équipée d'un régulateur de puissance CRII, à condition que la variante d'équipement respective soit autorisée. Un compresseur à 4 cylindres est contrôlé entre pleine charge et 10% de charge partielle. Disponibilité et plage de régulation des compresseurs à 2 cylindres sur demande. De tels régulateurs de puissance ne sont pas disponibles pour les compresseurs à deux étages.

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, 100% (CR_{max}) et la charge partielle minimale possible. La figure présente deux configurations de compresseur différentes : charge partielle minimale possible de 10% (CR_{min}) ou de 50% (CR_{min}^*). Les lignes de régulation sont identiques pour tous les types de régulation de puissance, que ce soit par régulation de fréquence avec VARIPACK ou par VARISTEP avec le système CRII/CR.

Il n'est pas nécessaire de parcourir toute la gamme de régulation. 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.

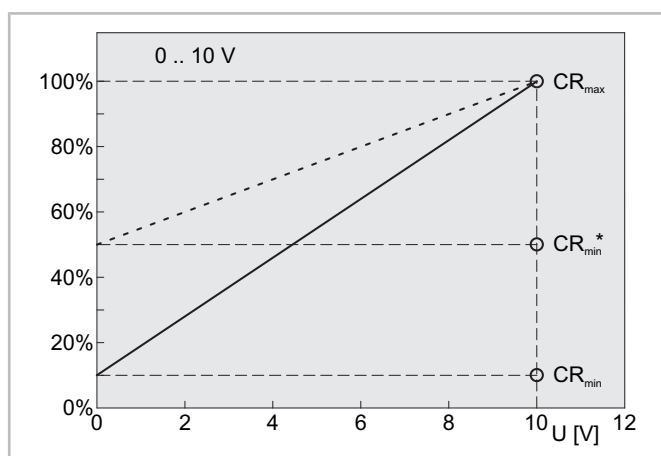


Fig. 5: Caractéristiques de la valeur nominale (MIN .. MAX) pour deux configurations des compresseurs

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.

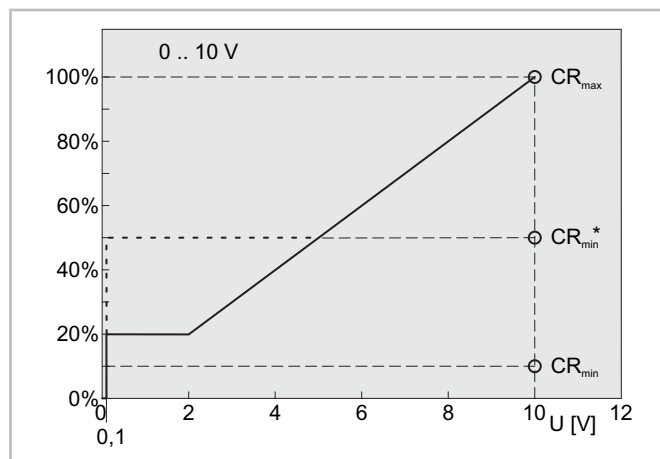


Fig. 6: Caractéristique de la valeur nominale alternative (0 .. MAX), CR_{min} ou CR_{min}^* : deux exemples de puissance résiduelle minimale selon l'équipement du compresseur

Régulation de puissance à commutation externe : marche/arrêt

Il est également possible d'appliquer au CN23 un simple signal marche/arrêt qui active et désactive la régulation de puissance pendant le fonctionnement du compresseur avec un relais auxiliaire (K14), voir figure suivante.

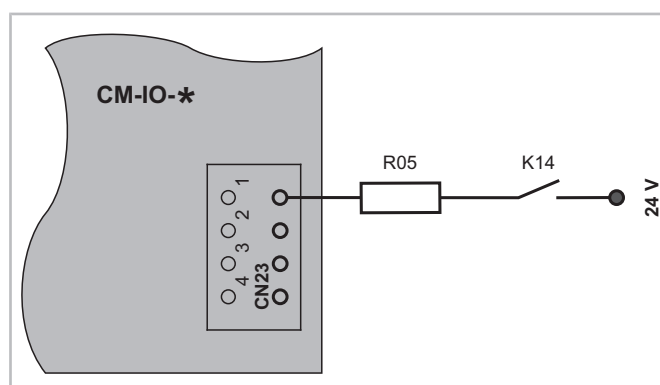


Fig. 7: Régulation de puissance via un signal marche/arrêt

K14 fermé : pleine charge, K14 ouvert : puissance résiduelle minimale selon l'équipement du compresseur.

Composants nécessaires :

- R05 : résistance de 100 kΩ
- K14 : relais auxiliaire pour signal marche/arrêt

Tension requise sur CN23:1 : 24 V CC

- Fermer le circuit du CM-RC-02 contre CN1:3, CN2:3, CN4:3 ou CN25:3 de la carte d'extension
- ou alimentation externe avec -5/+8% d'écart de tension maximal
- ▶ Sélectionner la caractéristique de la valeur nominale MIN .. MAX avec BEST SOFTWARE.

4.1.2 Le système RI

Le système RI est une fonction opérationnelle du module de compresseur avec carte d'extension. Il injecte le fluide frigorigène liquide selon les besoins, assurant ainsi les limites d'application thermique pendant la réfrigération à basses températures, par exemple avec les fluides frigorigènes R407A, R407F, R448A et R449A.

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

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

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

- Maintenir les sections de tuyaux courtes.
- Maintenir la perte de pression dans tous les composants aussi faible que possible.
- Maintenir la différence de température aussi faible que possible :

- Veiller à ce que le givrage de l'évaporateur soit faible.
- Garder le condenseur propre.
- Maintenir la température de condensation basse d'une manière contrôlée.

Équipement minimum pour le système RI

Le fonctionnement d'un compresseur avec le système RI nécessite la sonde de température du gaz de refoulement comme seul autre dispositif périphérique. Un ventilateur additionnel n'est pas requis. Cependant, il permet un fonctionnement dans une gamme plus large. Voir BITZER SOFTWARE pour les limites d'application.

Intégration du système RI dans le circuit frigorifique

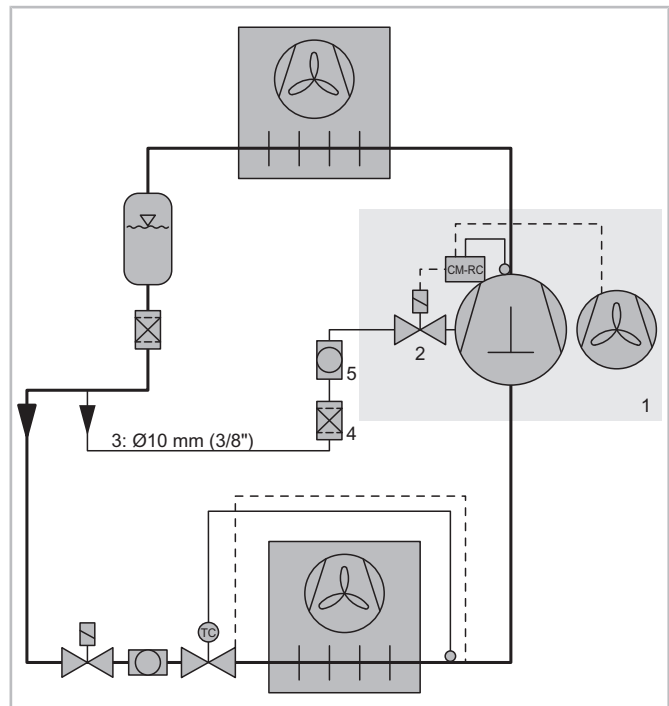


Fig. 8: Circuit frigorifique avec système RI

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

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

4.1.3 Refroidissement du compresseur

Le module de compresseur met en marche le ventilateur additionnel à partir d'une température de gaz de refoulement de 120°C et l'éteint à 100°C. Lorsque la température du gaz de refoulement atteint 135°C, le RI est d'abord activé de manière intermittente, à partir de 140°C en fonctionnement permanent. Tant que le RI est actif, le compresseur ne peut être utilisé que dans la plage de charge partielle supérieure. La limite est de 50% pour les compresseurs à 4 cylindres et de 66% pour les compresseurs à 6 cylindres.

Dans la plage de charge partielle en dessous de 50%, le module active le ventilateur additionnel pour le refroidissement du moteur des compresseurs à 4 cylindres de 4FES(H)-3(Y) à 4NE(S)(H)-20(Y) à une température de gaz de refoulement de 90°C et le désactive à 70°C. Avec les compresseurs à 4 cylindres de 4JE(H)-13Y à 4FE(H)-35(Y) en dessous de 50% de charge partielle et des compresseurs à 6 cylindres en dessous de 33% de charge partielle, le module active le ventilateur à 70°C et le désactive à 50°C. Si nécessaire, le module active le refroidissement additionnel au-dessus de ces limites.

4.1.4 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-02 et CM-IO-A. Il peut être installé 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 module compresseur 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 module compresseur, qui 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.

4.2 Fonctions de contrôle et de protection

Le module de compresseur contrôle les signaux de toutes les sondes connectées au module de compresseur ou à la carte d'extension :

Fonction contrôlée	Sonde
Température du moteur / CM-RC-02	Sonde de température moteur (B03 .. B08)
Température du gaz de refoulement / CM-RC-02	Sonde de température du gaz de refoulement (B02)
Alimentation en huile / CM-RC-02	Contrôle du niveau d'huile (B30) avec OLS-1 ou OLC-D1 ou contrôle de la pression différentielle d'huile (B12) avec DP-3, DP-2 ou DP-1
Niveau d'huile dans compresseur / CM-RC-02 avec actionneur / CM-IO-A	OLM-IQ-AS (B43) avec actionneur : vanne magnétique pour retour d'huile (M41)
Fréquence de commutation du compresseur / CM-RC-02	Intégrée dans le CM-RC-02

Le CM-IO-A peut être utilisé pour régler le niveau d'huile ou contrôler l'alimentation en huile.

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

5 Montage des dispositifs périphériques

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

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



AVERTISSEMENT

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

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



AVERTISSEMENT

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

Après le montage de tous les composants :



AVIS

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

- Utiliser uniquement des pièces détachées d'origine.

Couples de serrage voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 63.

5.1 État à la livraison

Lorsque le compresseur a été commandé avec une carte d'extension, toutes les sondes de température, les transmetteurs de pression, les dispositifs de contrôle d'huile, l'OLM et le système RI et toutes les vannes magnétiques commandées avec le compresseur sont montés sur le compresseur. Le ventilateur supplémentaire doit être monté en raison de sa taille. L'étanchéité et la résistance à la pression du compresseur sont testées en usine avec ces pièces à visser.

Les câbles sont connectés au module de compresseur et à la carte d'extension, les périphériques sont configurés dans le module.

5.2 Montage ultérieur des pièces à visser et vannes magnétiques

Le montage ultérieur des composants sur le compresseur se trouve dans des instructions de montage spécifiques. Pour la position de montage, voir les instructions de service.

Monter le noyau et la vanne magnétique sur la tête de culasse :

- KW-234 : Monter vannes magnétiques CR11

Convertir une tête de culasse standard en une tête de culasse CR11 ou SU. Ce qui n'est pas possible avec les compresseurs pour les applications R744.

- KT-101 : Régulation de puissance CR11 avec des compresseurs pour des fluides frigorigènes standard
- KT-110 : Démarrage à vide (SU) pour les compresseurs à piston BITZER

Monter le contrôle d'huile :

- KT-180 ou AW-180 : Contrôle de niveau d'huile, montage et raccordement électrique
- KT-170 : Contrôle de la pression différentielle d'huile, montage et raccordement électrique

5.3 Montage d'un ventilateur additionnel (M02)

- Si un ventilateur additionnel a été commandé, les pieds de ventilateur sont montés sur les têtes de culasses à la livraison.
- Dévisser le panier du ventilateur. Voir l'information technique KT-140 ci-jointe.

5.4 Montage du système RI

Cette description s'applique aux compresseurs à un étage. Les kits RI pour compresseurs à deux étages sont accompagnés des instructions de montage.

Le système RI se compose des éléments suivants :

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

Le système RI peut également être installé ultérieurement.

Couples de serrage voir fiche AW-100 ou voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 63.

Outils nécessaires

- Clé polygonale ouverte
- Clé dynamométrique

Montage du système RI

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

5.5 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 polyvinyle (huile PVG).

Le montage ultérieur diffère en fonction du voyant.

Couples de serrage voir fiche AW-100 ou voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 63.

Montage en place d'un voyant avec bride d'étanchéité

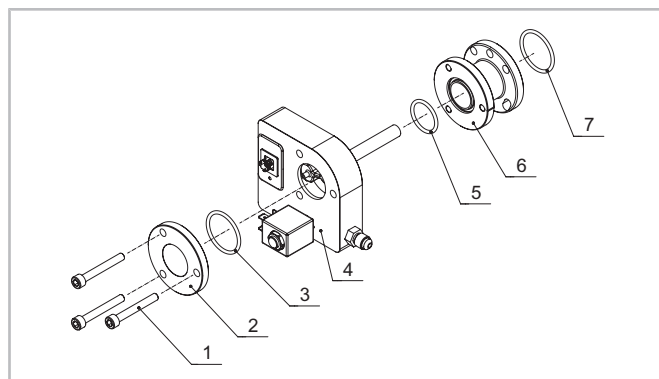


Fig. 9: Montage d'OLM-IQ-AS que remplace un voyant avec bride d'étanchéité

- ▶ 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 (3) dans le voyant (2).

- ▶ Placer les joints annulaires (5) et (7) dans la bride adaptateur (6).
- ▶ Orienter la bride adaptateur conformément à l'illustration : Placer le côté avec les cinq trous directement contre le boîtier du compresseur. Aligner le marquage de la bride adaptateur vers la droite.
- ▶ Fixer la bride adaptateur avec l'unité actionneur/sonde (4) et le voyant (2).
- ▶ Aligner l'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.

Montage en place d'un voyant à visser

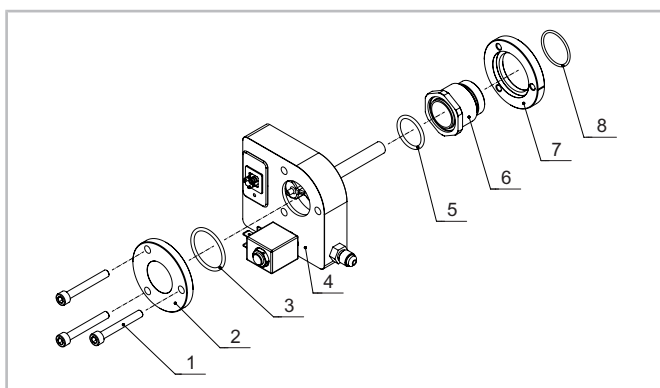
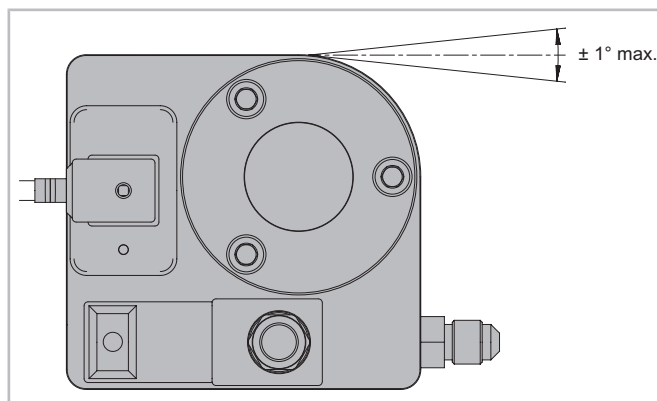


Fig. 10: Montage d'OLM-IQ-AS que remplace un voyant à visser

- ▶ 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 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.



6 Connexion électrique

6.1 Représentation des composants et des câbles

Composants

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

Raccordement de puissance du compresseur dans la boîte de raccordement

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

6.2 Légende des schémas de principe

Les schémas de principe suivants montrent le raccordement électrique d'un compresseur à piston hermétique accessible avec CM-RC-02 et CM-IO-A dans deux versions de moteurs. Pour d'autres variantes de moteur voir KT-240. En fonction de la version du compresseur, différents dispositifs sont disponibles pour le contrôle d'huile. Le CM-IO-A peut être utilisé pour contrôler l'alimentation en huile ou le niveau d'huile.

Les bornes 3 à 6 du bornier CN20 du CM-IO-A peuvent être connectées à un maximum de deux dispositifs périphériques sur quatre possibles. Les deux schémas de principe représentent deux variantes. Ils ne s'appliquent pas à tous les compresseurs.

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

Abbr.	Composant
B02	Sonde de température du gaz de refoulement
B03 .. 08	Sondes de température dans les bobinages du moteur
B10	Pressostat haute pression
B11	Pressostat basse pression
B12	Pressostat différentiel d'huile
B20	Sonde de température du gaz d'aspiration
B21	Sonde de température optionnelle
B23	Sonde de température d'enceinte réfrigérée
B30	Contrôleur de niveau d'huile
B43	Sonde du régulateur de niveau d'huile
B50	Transmetteur de haute pression
B51	Transmetteur de basse pression
B57	Transmetteur de pression optionnel
B60	Dispositif de protection contre les surcharges
B61	Dispositif de protection contre les surcharges pour second bobinage
E01	Réchauffeur d'huile
F01	Fusible principal
F02	Fusible du compresseur
F03	Fusible du circuit de commande
F04	Fusible du dispositif de protection du compresseur ou du module du compresseur
F05	Fusible du réchauffeur d'huile
F13	Fusible interne du dispositif
K01	Régulateur supérieur
K03	Module du compresseur
K13	Relais de commutation étoile-triangle
K18	Relais auxiliaire : CF émet tension de puissance/champ tournante pour moteur

Abbr.	Composant
K19	Relais auxiliaire : chaîne de sécurité est activée
K21	Carte d'extension
M01	Moteur du compresseur
M02	Ventilateur additionnel
M03	Ventilateur 1
M05	VM pour injection de liquide avec vanne d'injection LI, RI ou CIC
M11	VM pour régulateur de puissance 1, CR1, CR+, CR11-2 ou démarrage à vide
M12	VM pour régulateur de puissance 2, CR2, CR- ou CR11-1
M13	VM pour régulateur de puissance 3, CR3 ou CR11-3
M14	VM pour régulateur de puissance CR4
M41	VM pour retour d'huile
P10	Luminaire : défaut général
P42	Message : retour d'huile est actif
Q01	Interrupteur principal
Q02	Contacteur pour premier bobinage (PW) ou contacteur principal (Y/Δ) ou contacteur du compresseur (démarrage direct)
Q03	Contacteur pour second bobinage (PW) ou contacteur triangle (Y/Δ)
Q04	Contacteur étoile (Y/Δ)
Q05	Fusible du transformateur de commande
Q09	Contacteur du réchauffeur d'huile
S01	Commutateur de commande (marche/arrêt)
S02	Déverrouillage du chaîne de sécurité du compresseur
S12	Interrupteur pour commutation depuis Eco-Mode vers LowSoundMode
S15	Signal externe pour la régulation de la puissance
T01	Transformateur de commande (exemple pour 230 V, requis suivant à EN60204-1)
T02	Convertisseur de fréquences (CF)

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

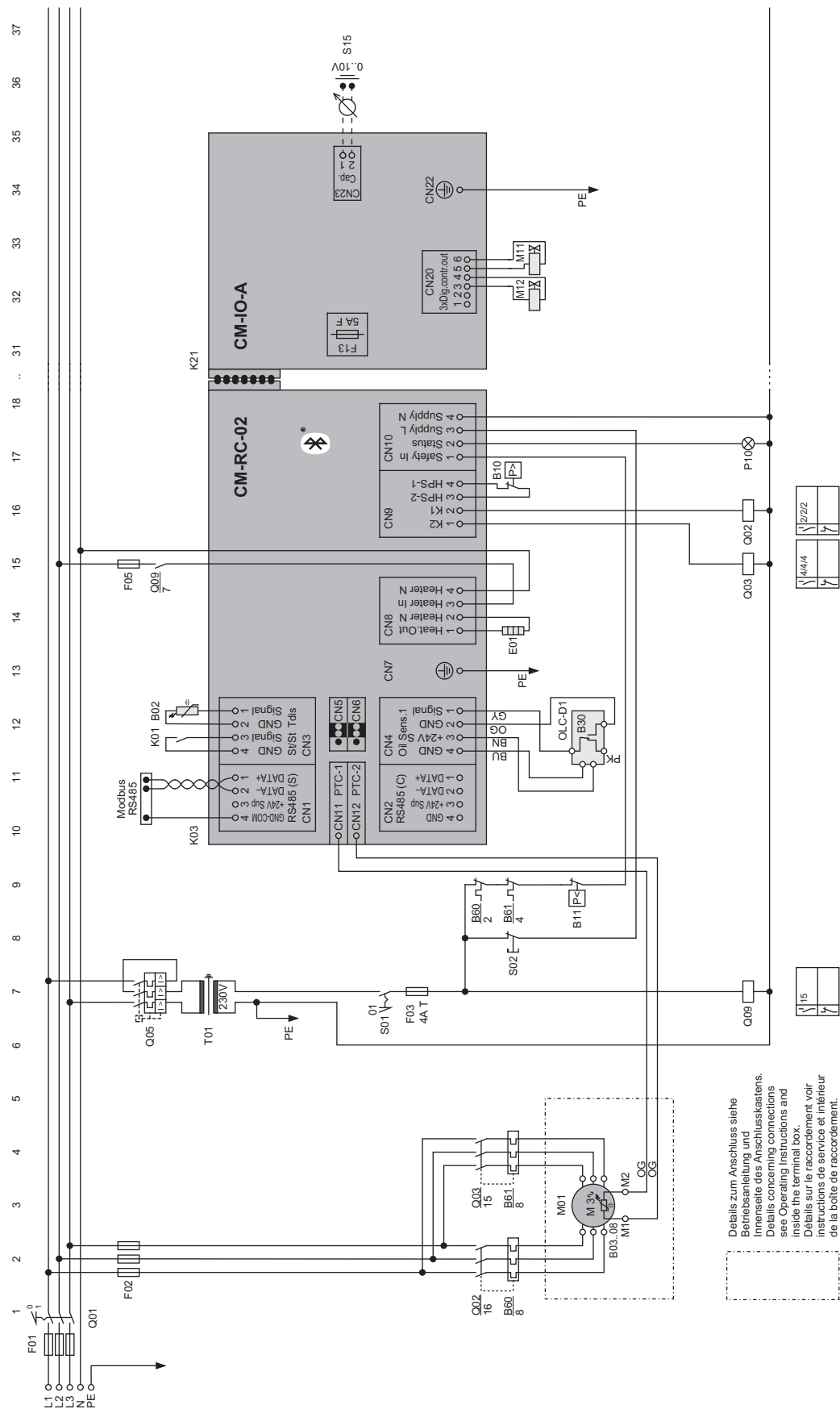


Fig. 11: Compresseur avec moteur à bobinage partiel et avec CM-RC-02 plus CM-IO-A, deux régulateurs de puissance et OLC-D1

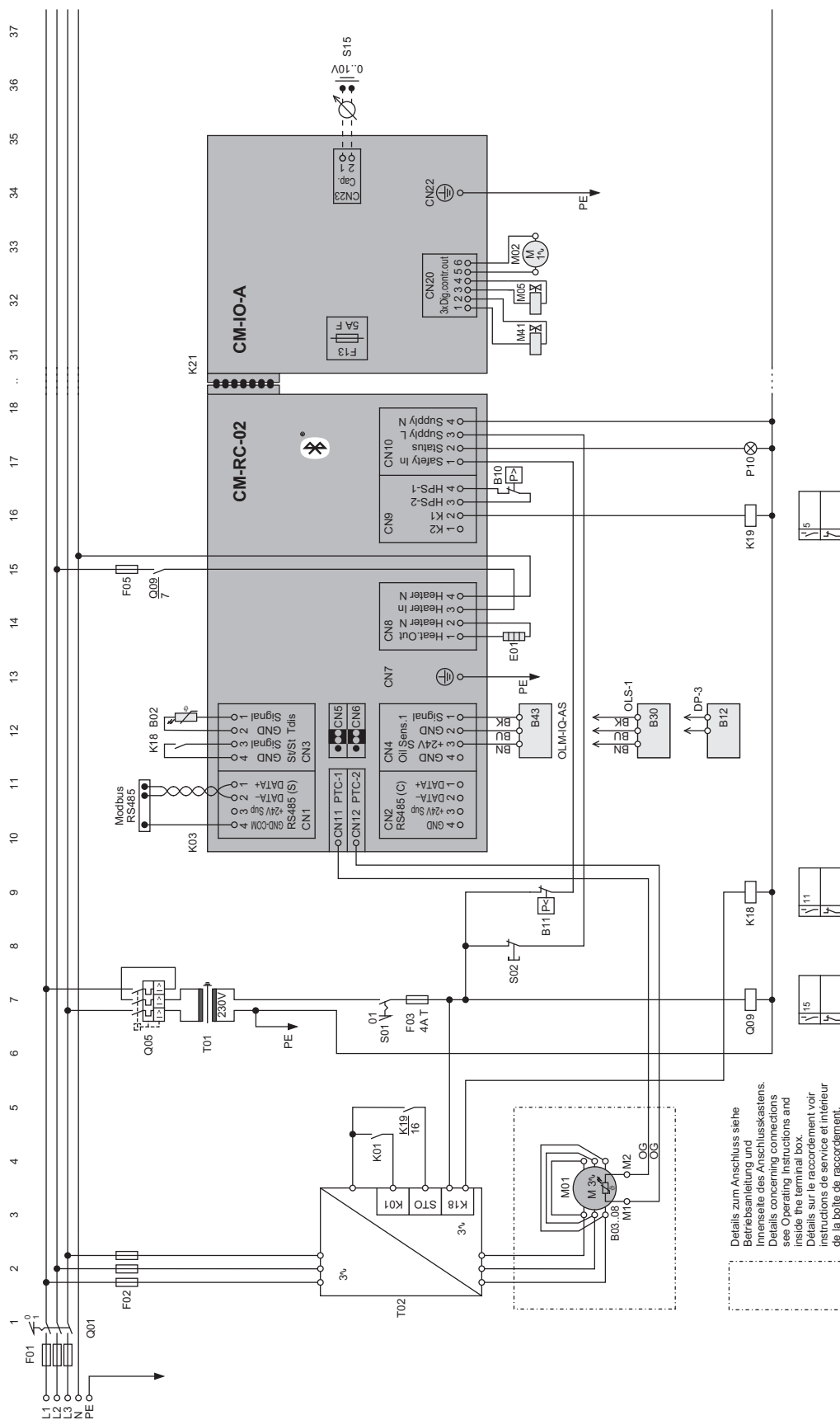


Fig. 12: Compresseur avec fonctionnement CF avec CM-RC-02 plus CM-IO-A, système RI, ventilateur additionnel et trois exemples de contrôle d'huile

6.3 Raccorder les dispositifs périphériques électriquement

- ▶ Raccorder les dispositifs périphériques suivant le schéma de principe.

6.4 Raccorder les conducteurs de protection

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

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

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

6.5 Contrôler régulièrement

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

7 Montage ultérieur de la carte d'extension

La carte d'extension est livrée dans un sachet antistatique fermé.



AVIS

Risque d'endommagement de la carte dû à un maniement inapproprié.

Ne toucher la carte que par le boîtier en plastique, ne jamais la saisir par le bas.

Ne pas poser la carte sur une surface quelconque mais la sortir directement du sachet antistatique et l'installer !

- ▶ Mettre le compresseur hors circuit et couper l'alimentation électrique.
- ▶ Enlever le couvercle du boîtier de module.

- ▶ Remettre les vis en place de manière à ce que le boîtier du module ne glisse pas.
- ▶ Ouvrir le sachet antistatique et retirer la carte d'extension.
- ▶ Insérer la carte d'extension sur le module du compresseur.
- ▶ Fixer la carte d'extension avec 4 vis.
- ▶ Raccorder le conducteur de protection au CN22 et au bornier de mise à la terre.
- ▶ Faire passer tous les câbles de raccordement pour la carte d'extension dans le boîtier de module.
- ▶ Raccorder les câbles à la carte d'extension, voir les schéma de principe.
- ▶ Raccorder les conducteurs de protection des dispositifs périphériques au bornier de mise à la terre.
- ▶ Vérifier la bonne fixation des deux côtés des câbles de raccordement vers la boîte de raccordement.
- ▶ Mettre en place le couvercle du boîtier de module.
- ▶ Insérer les 6 vis à travers les trous du couvercle du boîtier de module et du boîtier de module dans les trous de vis de la boîte de raccordement.
- ▶ Serrer les vis en croix et en plusieurs étapes.
- ▶ Activer la carte d'extension.

7.1 Activer la carte d'extension nouvelle

- ▶ Établir la communication avec le logiciel BEST SOFTWARE ou BEST APP. Pour une description détaillée, voir KT-240.
 - ▶ Sélectionner dans le menu CONFIGURATION, fenêtre PARAMÈTRAGE PRINCIPAL la CARTE D'EXTENSION CM-IO appropriée.
 - ▶ Cliquer sur TRANSFERT DES PARAMÈTRES et sélectionner TRANSFÉRER LES PARAMÈTRES UTILISATEUR VERS LE PÉRIPHÉRIQUE.
- Dans le menu CONFIGURATION apparaissent maintenant tous les autres réglages disponibles en plus avec la carte activée.

7.2 Activer les dispositifs périphériques

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

8 Tenir compte lors du montage ou remplacement



AVERTISSEMENT

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

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

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

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

Avant la montage

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

Méthodes de visser admissibles

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

Assemblages à bride

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

8.1 Assemblages vissés spéciales

Les chapitres suivants contiennent des couples de serrage pour des assemblages vissés spécialement définis. Pour tous les autres cas de vissage, voir chapitre Vis métriques avec filetage standard, page 67.

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

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

Cas A : Vis du classe de résistance 5.6

Cas D : Vis du classe de résistance 8.8.

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

8.1.2 Bouchons sans joint

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

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

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

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

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

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

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

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

8.1.4 Nipples à vis : unités de sonde

Taille	Composant	
1/8-27 NPTF	Vanne Schrader	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Vanne Schrader	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	Sonde de température	30 Nm
3/8-24 UNF	Transmetteur de pression max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	Transmetteur de pression	15 Nm
1/2-20 UNF	Transmetteur de pression max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	Transmetteur de pression	35 Nm
M20 x 1,5 clé 24	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1,5 clé 24	Delta-P11, DP-2, DP-3	75 Nm

Recouvrements pour vannes Schrader

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

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

Contrôle de pression d'huile

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

Transmetteur de pression

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

Couples de serrage de tous les nipples à vis NPTF non mentionnés ici voir chapitre Bouchons sans joint, page 63.

8.1.5 Voyants et composants à la position du voyant

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

Respecter lors du montage ou remplacement :

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

Composants avec bride d'étanchéité

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

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

Composants à visser

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

Clé: ouverture de clé en mm

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

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

Unité actionneur/sonde d'OLM-IQ

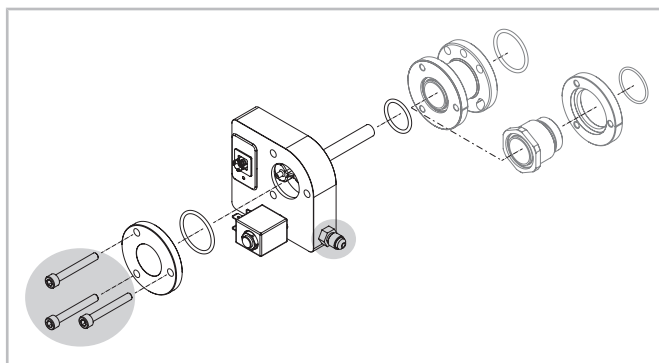


Fig. 13: Vis de la bague d'adaptateur

Vis de la bague d'adaptateur : 7 Nm

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

8.1.6 Écrous de fermeture avec joint d'étanchéité et raccords Rotolock

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

Clé : ouverture de clé en mm

8.2 Vannes magnétiques

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

Écrous de fixation de la bobine magnétique

Taille	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

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

Respecter les informations du fabricant.

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

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

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

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

8.4 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

8.4.1 Voyant DEL

Taille	
M20 x 1,5	2,5 Nm

8.5 Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module

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

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

8.5.1 Fixation du bornier de mise à la terre

Taille	
M4	2,0 Nm

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

8.5.2 Fixation de la boîte de raccordement soi-même

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

Cas A: boîte de raccordement en métal

Cas B: boîte de raccordement en matière synthétique

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

8.6 Contacts électriques



DANGER

Risque d'électrocution !

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

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

Contacts à la plaque à bornes

Taille	Écrou	Vis
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2,6 Nm
M6	6 Nm	14 Nm
M7		7 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	25 .. 30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①

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

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

Fixation des câbles dans les borniers

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

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

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

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

Taille	Écrou
M6	5 Nm

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

8.6.2 Conducteurs de protection dans boîtier de module

Conducteur de protection au bornier de mise à la terre

Taille	
M5	1,3 Nm

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

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

Taille	Écrou
M6	4 Nm

- Monter la cosse de câble avec rondelle éventail.

8.6.3 Passe-câbles à vis sur dispositif de protection

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

8.7 Vis métriques avec filetage standard

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

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

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

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

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

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

② : avec des compresseurs à 8 cylindres pour R744

80306502 // 05.2025

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Toutes modifications réservées

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH

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