



ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

KT-230-4 RUS

Модуль компрессора для поршневых компрессоров	
Перевод оригинального документа	
Русский	2

CM-RC-01

Документ для квалифицированных электриков

Содержание

1	Введение	5
2	Безопасность	5
2.1	Также соблюдайте требования следующей технической документации	5
2.2	Специалисты, допускаемые к работе.....	6
2.3	Остаточная опасность	6
2.4	Средства индивидуальной защиты	6
2.5	Указания по технике безопасности.....	6
2.5.1	Общие указания по технике безопасности.....	7
2.5.2	Имейте в виду при работе с хладагентом R744.....	7
3	Технические данные	8
3.1	Модуль управления компрессором (K03).....	8
3.2	Входы и выходы для пуска и работы компрессора	8
3.3	Входы и выходы для периферийных устройств	9
3.3.1	Напряжение питания периферийных устройств	10
3.4	Требования к соединительным кабелям.....	10
3.5	Кабельные вводы в корпус модуля	11
3.6	Технические данные исполнительного механизма блока OLM-IQ	11
4	Периферийные устройства	12
4.1	Стандарт	12
4.2	Опции	12
4.3	Обзор: Периферийные устройства для компрессоров для стандартных хладагентов	12
4.3.1	Дополнительные аксессуары.....	13
4.4	Обзор: Периферийные устройства для компрессоров для докритических R744 применений	14
4.5	Обзор: Периферийные устройства для компрессоров для транскритических R744 применений ..	14
4.5.1	Дополнительные аксессуары.....	15
4.6	Чертежи с указанием размеров для компрессоров для стандартных хладагентов с CM-RC-01	15
4.7	Чертежи с указанием размеров для компрессоров для транскритических R744 применений с CM-RC-01	17
4.8	Система впрыска хладагента.....	18
4.8.1	Минимальное оборудование для RI системы	18
4.8.2	Интеграция RI системы в холодильный контур.....	18
4.9	OLM-IQ	19
5	Функции управления и мониторинга	19
5.1	Функции управления	19
5.1.1	Регулятор производительности CRII	19
5.1.2	Разгрузка при пуске (SU).....	20
5.1.3	Охлаждение компрессора.....	20
5.1.4	Подогреватель масла.....	20
5.1.5	Управление контакторами мотора при запуске компрессора	20
5.2	Функции мониторинга и защиты	21
6	Монтаж периферийных устройств, входящих в комплект поставки	21
6.1	Монтаж компонентов для мониторинга области применения.....	21
6.1.1	Компрессоры для стандартных хладагентов	22

6.1.2	Компрессоры для R744	22
6.2	Установите дополнительный вентилятор (M2).....	23
6.3	Установка RI системы.....	23
6.4	Монтаж OLM-IQ-AS (B43 и M41)	23
7	Электрическое подключение.....	25
7.1	Представление компонентов и кабелей.....	25
7.2	Принципиальная эл. схема для пуска с разделенными обмотками	25
7.3	Принципиальная эл. схема для пуска по схеме звезда-треугольник	25
7.4	Принципиальная эл. схема для работы с преобразователем частоты (FI)	25
7.5	Принципиальная эл. схема для прямого пуска	25
7.6	Условные обозначения на принципиальных эл. схемах.....	26
7.7	Подключения в состоянии поставки	31
7.7.1	Компрессоры для стандартных хладагентов	31
7.7.2	Компрессоры для транскритических R744 применений.....	31
7.8	Реле высокого давления (B10)	31
8	Подключение кабелей.....	31
8.1	Подключение эл. питания компрессора	32
8.1.1	Корпус модуля больше клеммной коробки.....	32
8.1.2	Корпус модуля монтируется непосредственно на клеммную коробку	32
8.1.3	Модуль смонтирован в клеммной коробке	33
8.2	Необходимые электрические подключения к CM-RC-01	33
8.2.1	Подключение питания модуля к клеммной колодке CN1	33
8.2.2	Интеграция в цепь защит	33
8.2.3	Контакты мотора	33
8.2.4	Команда на запуск таймера	33
8.2.5	Управляющий сигнал от вышестоящего контроллера (K01).....	34
8.2.6	Настройка связи для запуска компрессора при применении FI	34
8.2.7	Электрическое подключение реле высокого давления (B10).....	34
8.2.8	Закройте корпус модуля.....	34
8.3	Электрическое подключение приложенных периферийных устройств.....	34
8.3.1	Подключение мониторинга области применения к CM-RC-01	35
8.3.2	Подключите дополнительный вентилятор (M02) к CM-RC-01	35
8.3.3	Электрическое подключение исполнительного механизма - датчика OLM-IQ (B43 и M41) к CM-RC-01	35
8.3.4	Электрическое подключение RI системы (M05) к CM-RC-01	35
8.4	Управление регулятором производительности с помощью контроллера системы	36
8.4.1	Управление посредством аналогового сигнала	36
8.4.2	Управление через Modbus-интерфейс	36
8.5	Подготовка BEST конвертера	36
8.6	Закройте корпус модуля	36
9	Функции защиты	37
9.1	Индикация рабочего состояния	37
9.2	Уровень аварии и список аварий.....	37
9.3	Функция ограничения.....	37
9.4	Контролируемые функции.....	38
9.4.1	Информация в таблице.....	38

9.5	Включение и сброс.....	39
9.5.1	Автоматический сброс с задержкой по времени (timed reset)	39
9.5.2	Сброс (внешний сброс)	39
9.5.3	Перезапуск	39
10	Контроль рабочих параметров с помощью BEST SOFTWARE или BEST APP	40
10.1	Настройка подключения с помощью BEST SOFTWARE	40
10.1.1	Настройка подключения.....	40
10.2	Конфигурирование модуля компрессора с помощью BEST SOFTWARE	40
10.2.1	Настройка текущего времени	40
10.2.2	Проверка способа запуска мотора	40
10.2.3	Выбор используемого хладагента	41
10.2.4	Активация периферийных устройств	41
10.2.5	Активация контроля области применения	41
10.2.6	Активация реле высокого и низкого давления	41
10.2.7	Деактивация Bluetooth интерфейса	41
10.2.8	Конфигурирование модуля как запасной части	41
10.3	Журнал данных	42
11	Имейте в виду при монтаже или замене	42
11.1	Резьбовые соединения.....	42
11.1.1	Метрические винты со стандартной резьбой.....	42
11.1.2	Резьбовые штуцеры: Датчики и блоки призм.....	43
11.1.3	Уплотняющие винты с мелкой резьбой, заглушки и резьбовые штуцеры.....	43
11.1.4	Заглушки без прокладки.....	43
11.1.5	Смотровые стекла и компоненты в месте расположения смотрового стекла.....	43
11.1.6	Соленоидные клапаны	44
11.1.7	Электрические контакты	44
11.1.8	Резьбовые соединения клеммной коробки и крышки корпуса FI	45
11.1.9	Герметизация резьбовых соединений отверстий в клеммной коробке и корпусе модуля	45

1 Введение

Модуль управления компрессором CM-RC-01 объединяет все электронные периферийные устройства компрессора.

Модуль CM-RC-01 позволяет осуществлять контроль за всеми значимыми рабочими параметрами поршневого компрессора: за температурой мотора и газа на нагнетании, за снабжением маслом и областью применения. Он защищает компрессор от работы в критических условиях. Модуль задействует подогреватель масла и, в зависимости от оборудования компрессора, управляет разгрузкой при пуске, охлаждением компрессора и регуляторами производительности, в соответствии с требованиями вышестоящего контроллера системы. Он подает питание на соответствующие компоненты. Модуль также управляет включением и отключением контакторов мотора во время запуска. Дополнительные реле времени не требуются. Реле высокого давления может быть подключено непосредственно к модулю компрессора.

Посредством BEST SOFTWARE в процессе работы могут отслеживаться многочисленные рабочие параметры компрессора, например, рабочая точка в области применения. Эти данные сохраняются и позволяют проводить диагностику работы системы. На рабочее состояние модуля управления компрессором указывают четыре цветных светодиода (LED).

Модуль управления компрессором может поставляться предварительно установленным или доустанавливаться на существующие поршневые компрессоры с широким разнообразием вариантов исполнения:

- Компрессоры для стандартных хладагентов: 4FES-3(Y) .. 8FE-70(Y)
Компрессоры для высокотемпературных тепловых насосов и применений на транспорте: 4FESH-3Y .. 6FEN-50Y
- Компрессоры для транскритических R744 применений с высоким стояночным давлением: 4FME-7K .. 6PME-40K и 4FME-7Z .. 6PME-40Z
- Компрессоры для транскритических R744 применений CO₂: 4PTE-6K .. 8CTE-140K и 4PTE-6Z .. 8CTE-140Z
- ECOLINE+ для транскритических R744 применений: 4PTEU-6LK .. 6CTEU-50LK и 4PTEU-6LZ .. 6CTEU-50LZ

CM-RC-01 можно легко дооснастить первые две группы компрессоров.

Эта техническая информация описывает CM-RC-01: Функции управления и контроля, возможные электрические подключения, состояние поставки, ввод в эксплуатацию модуля компрессора, включая поставляемые периферийные устройства, и обмен данными посредством BEST SOFTWARE. Информация по дооснащаемым компонентам может быть найдена в специальных инструкциях по обслуживанию для соответствующих серий компрессоров. Для получения подробной информации по программированию Modbus и других технических данных см. BEST SOFTWARE.

Работа компрессоров 8FTE-100K .. 8CTE-140K и 8FTE-100Z .. 8CTE-140Z с CM-RC-01 описана в Технической информации KT-231.

2 Безопасность

Компрессоры и модули управления компрессорами соответствуют современному уровню развития техники и действующими нормативами.

В дополнение к этой технической информации должны соблюдаться указания инструкций по эксплуатации для компрессоров. Инструкции по эксплуатации и данную техническую информацию держите поблизости в течение всего срока службы компрессора.

2.1 Также соблюдайте требования следующей технической документации

Номер	Наименование
KB-104	Инструкция по эксплуатации для поршневых компрессоров
KB-120	Дополнение: Инструкция по эксплуатации поршневых компрессоров для докритических R744 применений
KB-130	Дополнение: Инструкция по эксплуатации поршневых компрессоров для транскритических R744 применений
KT-101	CRII: система регулирования производительности
KT-102	Дополнение: Система регулирования производительности для компрессоров для транскритических R744 применений
KT-110	Разгрузка при пуске
KT-140	Дополнительное охлаждение
KT-150	Подогреватель масла
KT-170	Контроль давления масла

Номер	Наименование
DT-300	OLC-D1: опико-электронный контроль уровня масла
KW-231	Монтаж установочного комплекта для 4JE-13Y .. 4FE-35(Y) и 6JE-22Y .. 6FE-50(Y)
KW-232	Монтаж установочного комплекта для 4VES-6Y .. 4NES-20(Y)
KW-233	Монтаж установочного комплекта для 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y)

2.2 Специалисты, допускаемые к работе

Все работы, выполняемые с продуктами и системами, в которых они установлены или будут установлены, могут выполняться только квалифицированным и уполномоченным персоналом, прошедшим обучение и инструктаж по всем видам работ. Квалификация и компетентность квалифицированного персонала должны соответствовать местным нормам и правилам.

2.3 Остаточная опасность

Продукты, электронные аксессуары и другие компоненты системы могут представлять неизбежный остаточный риск. Поэтому любой человек, работающий над ним, должен внимательно прочитать этот документ! Обязательно для соблюдения :

- соответствующие правила и стандарты безопасности
- общепринятые правила безопасности
- EU директивы
- национальные правила и стандарты безопасности

Пример применимых стандартов: стандарты: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL standards.

2.4 Средства индивидуальной защиты

При работе с системами и их компонентами: Носите защитную рабочую обувь, защитную одежду и защитные очки. Кроме того, надевайте перчатки для защиты от обморожений при работе с открытым контуром охлаждения и с компонентами, которые могут содержать хладагент.



Рис. 1: Используйте средства индивидуальной защиты!

2.5 Указания по технике безопасности

Указания по технике безопасности - это инструкции, предназначенные для предотвращения опасностей. Они должны строго соблюдаться!



УВЕДОМЛЕНИЕ

Указания по предотвращению ситуаций, которые могут привести к возможному повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ

Указания по предотвращению потенциально опасных ситуаций, которые могут привести к возможным легким травмам персонала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указания по предотвращению потенциально опасных ситуаций, которые могут привести к возможным серьезным травмам персонала или смерти.



ОПАСНОСТЬ

Указания по предотвращению опасных ситуаций, приводящих к серьезным травмам персонала или смерти.

2.5.1 Общие указания по технике безопасности

При выполнении работ на компрессоре



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны тяжелые травмы.



Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!



УВЕДОМЛЕНИЕ

Компоненты могут быть повреждены!
Аккуратно обращайтесь с компрессором,
предварительно установленными аксессуа-
рами и кабелями.

- ▶ Поднимайте компрессор только за подъемные проушины!
- ▶ Не прикладывайте усилие и не оказывайте давление на выступающие компоненты.
- ▶ OLM-IQ-AS может выступать вниз. Удерживайте компрессор за опоры, когда опускаете его. Обратите особое внимание на этот компонент!

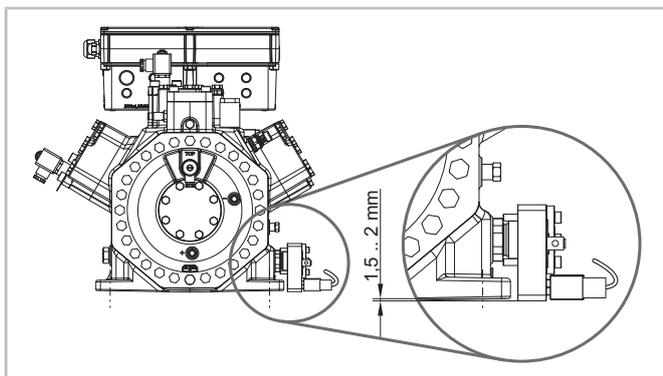


Рис. 2: OLM-IQ может выступать вниз на несколько миллиметров.

При работе с электрической и/или электронной системой соблюдайте следующее



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током!



Перед работой с клеммной коробкой, корпусом модуля и электрическими линиями: Выключите главный выключатель и заблокируйте его от повторного включения!

Перед повторным включением закройте клеммную коробку и корпус модуля!



УВЕДОМЛЕНИЕ

Модуль компрессора может быть поврежден или выйти из строя!

Никогда не подавайте напряжение на клеммы CN7-CN12 — даже в целях проверки!

Напряжение, подаваемое на клеммы CN13, не должно превышать 10 V!

Напряжение, подаваемое на клемму 3 CN14, не должно превышать 24 V! Не подавайте напряжение на другие клеммы!

Никогда не подавайте напряжение на выходы напряжения, даже для целей проверки.

2.5.2 Имейте ввиду при работе с хладагентом R744



ОПАСНОСТЬ

R744 представляет собой газ без запаха и цвета, поэтому его утечку можно заметить не сразу!

Вдыхание слишком высокой концентрации R744 может вызвать потерю сознания и удушье!

Не допускайте выпуск и неконтролируемый сброс R744, особенно в закрытых помещениях!

Проветривайте закрытые машинные отделения!

Соблюдайте правила техники безопасности согласно EN 378!

3 Технические данные

3.1 Модуль управления компрессором (K03)

Рабочее напряжение	115 .. 230 V -15%/+10%, 50/60 Hz, макс. 600 VA подходит для TN или TT систем
Требуемый предохранитель (F04)	4 А быстродействующий при 230 V / 8 А быстродействующий при 115 V
Класс защиты	Корпус модуля в состоянии поставки: IP65: IP65 Компрессорный модуль без корпуса модуля: IP20 CM-RC-01 монтируется в клеммную коробку в случае с 8-цилиндровыми компрессорами 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y). Клеммная коробка в состоянии поставки: IP54
Место хранения	Допустимая температура окружающей среды: -30°C .. +80°C
Место монтажа	Допустимая температура окружающей среды: -30°C .. +70°C Допустимая относительная влажность: до 95% (EN60721-3-3 Классы 3K3 и 3C3) Максимально допустимая высота: 3500 m
EMC	Модуль управления соответствует EU EMC directive 2014/30/EU Помехоустойчивость EN61000-6-1:2007, помехоустойчивость для жилой, офисной сферы, а также небольших предприятий EN61000-6-2:2005 +AC:2005, помехоустойчивость для промышленной сферы Излучаемые помехи EN61000-6-3:2007, излучение для жилой, офисной сферы, а также небольших предприятий. EN61000-6-4:2007 +A1:2011, излучение для промышленной сферы
Bluetooth-интерфейс	Передачик Bluetooth: класс 2, мощность макс. 2.5 mW диапазон макс. 10 m в зависимости от района Одобрения: Eurofins в соответствии с EN300328, EN301489-1 и EN301489-17 FCC совместно с ID T7VPAN10 Можно деактивировать, см. главу Деактивация Bluetooth интерфейса, Страница 41.

3.2 Входы и выходы для пуска и работы компрессора

Релейные выходы для контактов мотора	Клеммная колодка CN2, клеммы 1 и 2 Непрерывный ток макс. 2.5 А Коммутируемое напряжение 240 V AC Коммутируемая мощность 300 VA, индуктивная (NC контакт: D300, NO контакт: C300)
Входной сигнал цепи защит	Клеммная колодка CN2, клемма 3 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz Предохранитель цепи управления (F03): 4 А с задержкой срабатывания при 230 V / 8 А с задержкой срабатывания при 115 V

Выходной сигнал цепи защит	Клеммная колодка CN2, клемма 2
Выходной сигнал "общая авария" (P10)	Клеммная колодка CN2, клемма 4 115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz. макс. 2.5 A (C300)
Подключение реле высокого давления (B10)	Клеммная колодка CN3 Клемма 1: выход, нормально открытый (NO) контакт Клемма 2: выход Выберите реле высокого давления с рабочим напряжением соответствующим напряжению цепи защит. Оно должно находиться в допустимом диапазоне рабочего напряжения модуля компрессора.
Команда для компрессора как таймер на пуск	Клеммная колодка CN11, клемма 1: вход Клеммная колодка CN14, клемма 3: выход: 24 V DC Реализуйте сигнал таймера на пуск как нормально разомкнутый (NO) контакт.

3.3 Входы и выходы для периферийных устройств

Клеммная колодка CN4	
Напряжение питания подогревателя масла (E01)	115 .. 230 V +10%/-15%, 50/60 Hz, макс. 2 A Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению. Полупроводниковое реле, не беспотенциальное Используйте только подогреватели масла, предназначенные для соответствующего компрессора, см. Техническую информацию КТ-150.
Клеммная колодка CN5	
Напряжение питания дополнительного вентилятора (M02)	Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению. Полупроводниковое реле, не беспотенциальное Используйте только дополнительный вентилятор, предназначенный для соответствующего компрессора, см. Техническую информацию КТ-140.
Клеммная колодка CN6	
Напряжение питания электромагнитных клапанов для регуляторов производительности (M11–M13), разгрузки при пуске (M11), клапана впрыска RI (M05) и электромагнитного клапана (M41) для возврата масла через OLM-IQ	Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению. Полупроводниковое реле, не беспотенциальное Используйте только оригинальные запасные части!
Клеммная колодка CN11, клемма 1	
Вход для сигнала на пуск от вышестоящего контроллера (K01) или для промежуточного реле для сообщения от FI (K19)	24 V DC от внутреннего источника беспотенциальный вход доступен с серийного номера 815292000 504 FPXXXXXXXXXX
Клеммная колодка CN12	
Подключение для датчиков давления	Давление измеряется независимо от давления окружающей среды. Коррекция высоты не требуется. Используйте только оригинальные запасные части!
Клеммная колодка CN13	

Аналоговый сигнал для регулирования производительности	<p>0 .. 10 V DC, точность $\pm 2\%$ от полной шкалы, макс. 1 mA или 4 .. 20 mA DC, точность $\pm 2\%$ от полной шкалы, 500 Ω сопротивление ≥ 0.25 W в параллель</p> <p>регулирование производительности: $\pm 0.5\%$ при 100%</p> <p>требуется линейный управляющий сигнал</p> <p>Этот тип управления особенно подходит для систем с простыми контроллерами, оснащенными выходом от 0 до 10 V и реле, и в случае когда клеммная колодка CN14 используется для BEST SOFTWARE.</p>
Клеммная колодка CN14	
Modbus соединение	Modbus RTU, RS485, подробное описание см. в BEST SOFTWARE.

3.3.1 Напряжение питания периферийных устройств

Модуль компрессора внутренне подает напряжение на периферийные устройства (электромагнитные клапаны и, в зависимости от серии компрессора, на дополнительный вентилятор и/или подогреватель масла и на клеммные колодки CN7–CN12.

Суммарная мощность всех выходов на клеммных колодках от CN4 до CN6 не должна превышать 500 VA. Для нагрузок с очень высоким импедансом или высокой индуктивностью требуется дополнительный эл. контур.

3.4 Требования к соединительным кабелям

Соединительные кабели для силовых подключений: Модуль компрессора и периферийные устройства	<p>Клеммные колодки от CN1 до CN6</p> <p>Клеммы подходят для макс. 2.5 mm² (AWG 12).</p> <p>Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению.</p> <p>Сечения кабелей выбирайте в соответствии с местными нормами! Используйте медные кабели с оболочкой, пригодной для работы при температуре не менее 85°C. Выберите качество кабеля в зависимости от места прокладки, например. УФ- и/или маслостойкие.</p>
Соединительный кабель для сигналов управления и датчиков	<p>Клеммные колодки от CN7 до CN14</p> <p>Клеммы подходят для макс. 1.5 mm² (AWG 16).</p> <p>0 .. 24 V в соответствии с маркировкой клемм</p> <p>Сечения кабелей выбирайте в соответствии с местными нормами! Используйте медные кабели с оболочкой, пригодной для работы при температуре не менее 85°C. Выберите качество кабеля в зависимости от места прокладки, например. УФ- и/или маслостойкие.</p>

3.5 Кабельные вводы в корпус модуля

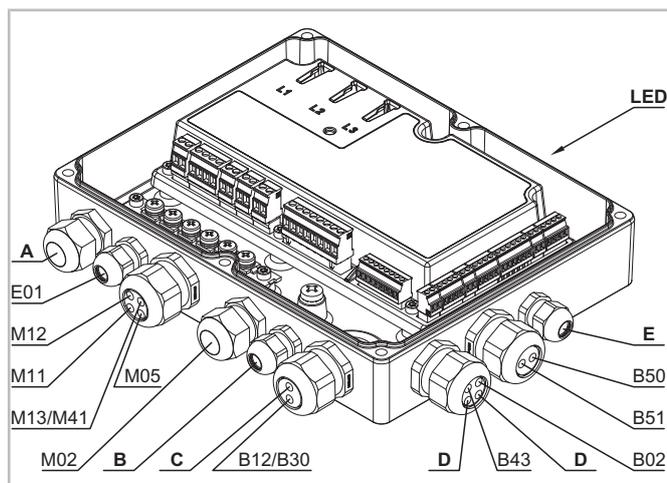


Рис. 3: Расположение кабельных вводов в корпусе модуля

A	M20 x 1,5 для 1 кабеля с диапазоном зажима от Ø 8 до 13 mm предназначен для подключения питания модуля компрессора
B	M16 x 1,5 для 1 кабеля с диапазоном зажима от Ø 5 до 10 mm предназначен для реле высокого давления (B10) Если корпус модуля больше клеммной коробки, этот кабельный ввод занят кабельным каналом.
C	1 кабельный ввод Ø 8 mm свободный ввод
D	2 кабельные вводы Ø 6 mm свободные вводы
E	M16 x 1,5 для 1 кабеля с диапазоном зажима от Ø 5 до 10 mm свободный ввод

На рисунке показано максимальное использование кабельных вводов. Не все периферийные устройства можно установить на все компрессоры. В этих случаях имеется больше свободных вводов. В любом случае корпус модуля герметизирован с документально подтвержденным классом защиты., см. главу Модуль управления компрессором (K03), Страница 8.

3.6 Технические данные исполнительного механизма блока OLM-IQ

Обозначение на заводской табличке

- OLM-IQ1: Исполнение для стандартных компрессоров
- OLM-IQ2: Исполнение для компрессоров для транскритических R744 применений

Рабочее напряжение

датчик контроллера уровня масла (B43)	24 V DC, +10%/-15% от CN7:5
электромагнитный клапан (M41)	230 V AC, +10%/-15%, 50 Hz от CN6:5

Класс защиты

в смонтированном состоянии	IP65
----------------------------	------

Хранение

допуск. окруж. темп.	-40°C .. +80°C
----------------------	----------------

Место монтажа

допуск. температура масла	-40°C .. +80°C
допуск. окруж. темп. для M41	-40°C .. +50°C
допуск. относ. влажность	до 80%
макс. допуск. высота	4000 m

Допустимое давление для датчика OLM-IQ-AS1

макс. рабоч. давление	60 bar
испыт. давление	66 bar
давл. разрушения	240 bar

Допустимая разница давлений на электромагнитном клапане

макс. разница давл.	40 bar
---------------------	--------

Допустимые давления на датчике OLM-IQ-AS2

макс. рабоч. давление	120 bar
испыт. давление	132 bar
давл. разрушения	360 bar

Допустимая разница давлений на электромагнитном клапане

макс. разница давл.	80 bar
---------------------	--------

4 Периферийные устройства

В зависимости от серии компрессоров могут комбинироваться различные периферийные устройства.

Периферийные устройства, заказанные с компрессором, поставляются либо полностью установленными, предварительно смонтированными, либо прилагаются к поставке, в зависимости от устройства.

Все периферийные устройства, которые могут работать с CM-RC-01 и с соответствующими сериями компрессоров, перечислены в следующих таблицах: см. главу Обзор: Периферийные устройства для компрессоров для стандартных хладагентов, Страница 12 и см. главу Обзор: Периферийные устройства для компрессоров для транскритических R744 применений, Страница 14. Эта информация также относится к тандем компрессорам.

В обзорных таблицах периферийные устройства классифицированы соответственно как стандартные или опциональные.

4.1 Стандарт

Эти периферийные устройства входят в стандартную комплектацию модуля компрессора и необходимы для работы с CM-RC-01. Они поставляются полностью смонтированными и электрически подключенными, если соответствующий компрессор заказывается вместе с CM-RC-01.

Если модуль компрессора доустанавливается, эти компоненты также должны быть смонтированы и электрически подключены к CM-RC-01.

4.2 Опции

опциональное периферийное устройство расширяет возможности управления и мониторинга CM-RC-01. Если заказывается вместе с компрессором, оно поставляется предварительно смонтированным и электрически подключенным, если это возможно.

Периферийное устройство, которое не было смонтировано на заводе и не было подключено электрически, всегда должно активироваться с помощью BEST SOFTWARE, см. главу Активация периферийных устройств, Страница 41.

4.3 Обзор: Периферийные устройства для компрессоров для стандартных хладагентов

Поршневые компрессоры для стандартных хладагентов	2EES-2(Y) ..	4FES-3(Y) ..	4VES-6Y ..	4VE-6Y ..	6JE-22Y ..	8GE-50(Y) ..
	2CES-4(Y)*	4BES-9(Y)	4NES-20(Y)	4NE-20(Y)	6FE-50(Y)	8FE-70(Y)
	2EESH-2Y ..	4FESH-3Y ..		4VEN-7Y ..	6JEN-25Y ..	
	2CESH-4Y*	4BESH-9Y		4NEH-20Y	6FEH-50Y	
				4JE-13Y ..		
				4FE-35(Y)		
				4JEN-15Y ..		
				4FEH-35Y		
Контроль температуры мотора (B03 .. B08)	Стандарт*	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Датчик температуры нагнетаемого газа (B02)	Стандарт*	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Подогреватель масла (E01)	Стандарт*	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Мониторинг масла	Стандарт*: OLC-D1 (B30)	Стандарт: OLC-D1 (B30)	Стандарт: OLC-D1 (B30)	Стандарт: DP-1 (B12)	Стандарт: DP-1 (B12)	Стандарт: DP-1 (B12)
Контроллер уровня масла OLM-IQ-AS (B43 и M41)	Опция	Опция	Опция	Опция	Опция	
Разгрузка при пуске / регулятор производительности (M11 / M12)	Опция: CR11-1 (M12)	Несколько опций	Несколько опций	Несколько опций	Несколько опций	Опции: CR11-1 (M12)

Поршневые ком- прессоры для стан- дартных хладаген- тов	2EES-2(Y) ..	4FES-3(Y) ..	4VES-6Y ..	4VE-6Y ..	6JE-22Y ..	8GE-50(Y) ..
	2CES-4(Y)*	4BES-9(Y)	4NES-20(Y)	4NE-20(Y)	6FE-50(Y)	8FE-70(Y)
	2EESH-2Y ..	4FESH-3Y ..		4VEH-7Y ..	6JEH-25Y ..	
	2CESH-4Y*	4BESH-9Y		4NEH-20Y	6FEH-50Y	
				4JE-13Y ..		
				4FE-35(Y)		
				4JEH-15Y ..		
				4FEH-35Y		
						или CRII-1 и CRII-2
3rd Регулятор произ- водительности (M13)					Опция: CRII-3	
Контроль области применения: датчик высокого давления (B50) и датчик низкого давления (B51)	Опция	Опция	Опция	Опция	Опция	Опция
Дополнительный вен- тилятор (M02)	Опция	Опция	Опция	Опция	Опция	
Дополнительное охлаждение (M05) RI система			Опция	Опция	Опция	

Табл. 1: CM-RC-01: Доступны периферийные устройства для компрессоров для стандартных хладагентов

CM-RC-01 можно доустановить на 2-цилиндровые компрессоры 2CES-4(Y) и 2EESH-2Y .. 2CESH-4Y. В этом случае также должны быть установлены периферийные устройства отмеченные как стандарт*. Они необходимы для работы CM-RC-01.

Существуют различные варианты разгрузки при пуске и/или системы регулирования производительности для 4- и 6-цилиндровых компрессоров: только один блок цилиндров может быть оснащен разгрузкой при пуске (M11) или регулятором производительности CRII (M12), или дополнительно второй блок цилиндров может быть оборудован еще одним регулятором производительности CRII (M11). В 6-цилиндровых компрессорах третий блок цилиндров может также оснащаться регулятором производительности (M13).

Если блок цилиндров оборудован разгрузкой при пуске, он больше не доступен для регулятора производительности. 4-цилиндровый компрессор может быть оснащен максимум 2 регуляторами производительности CRII или разгрузкой при пуске с регулятором производительности.

4.3.1 Дополнительные аксессуары

Все опциональные периферийные устройства также могут быть доустановлены.

Сам CM-RC-01 также может быть доустановлен на перечисленные компрессоры. В этом случае все периферийные устройства, отмеченные как стандартные, также должны быть установлены или доустановлены. Информацию по дооснащению и электрическому подключению см. в Инструкциях по техническому обслуживанию KW-231, KW-232 и KW-233 и видео инструкции.

4.4 Обзор: Периферийные устройства для компрессоров для докритических R744 применений

Поршневые компрессоры для докритических R744 применений с высоким стояночным давлением	4FME-7K/7Z .. 4DME-10K/10Z 4TME-20K/20Z .. 4PME-25K/25Z	6TME-35K/25Z .. 6PME-40K/40Z
Контроль температуры мотора (B03 .. B08)	Стандарт	Стандарт
Датчик температуры нагнетаемого газа (B02)	Стандарт	Стандарт
Подогреватель масла (E01)	Стандарт	Стандарт
Мониторинг масла	Стандарт: OLC-D1 (B30)	Стандарт: DP-1 (B12)
Контроллер уровня масла OLM-IQ-AS (B43 и M41)	Опция	Опция
Контроль области применения: датчик высокого давления (B50) и датчик низкого давления (B51)	Опция	Опция

Табл. 2: CM-RC-01 : Периферийные устройства для компрессоров для докритических R744 применений.

4.5 Обзор: Периферийные устройства для компрессоров для транскритических R744 применений

В этих компрессорах регулирование производительности одновременно обеспечивает разгруженный пуск. Поэтому головки блока цилиндров, предназначенные исключительно для разгрузки при пуске, от-

сутствуют. Описание для 8-цилиндровых компрессоров см. в Технической информации КТ-231 ,приведенная здесь информация представлена только для полноты картины. Этот 8-цилиндровый компрессор с мотором звезда-треугольник доступен только с четырьмя регуляторами производительности.

Поршневые компрессоры для транскритических R744 применений	4PTE-6K/6Z .. 4KTE-10K/10Z 4PTEU-6LK/6LZ .. 4KTEU-10LK/10LZ	4JTE-10K/10Z .. 4CTE-30K/30Z 4JTEU-10LK/ 10LZ .. 4CTEU-30LK/30LZ	6FTE-35K/35Z .. 6CTE-50K/50Z 6FTEU-35LK/ 35LZ .. 6CTEU-50LK/50LZ	8FTE-100K/100Z .. 8CTE-140K/140Z с мотором звезда- треугольник
Контроль температуры мотора (B03 .. B08)	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Датчик температуры нагнетаемого газа (B02)	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Подогреватель масла (E01)	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт 230 V
Мониторинг масла	Стандарт: OLC-D1 (B30)	Стандарт, в зависимости от версии компрессора: OLC-D1 (B30) или DP-1 (B12)	Стандарт: DP-1 (B12)	Стандарт: DP-1 (B12)
Контроллер уровня масла OLM-IQ-AS (B43 и M41)	Опция	Опция	Опция	Опция
Регулятор производительности (M11 до M14)	Опции: CR11-1 или CR11-1 и CR11-2	Опции: CR11-1 или CR11-1 и CR11-2	Опции: CR11-1 или CR11-1 и CR11-2	Стандарт: CR11-1 до CR11-4

Поршневые компрессоры для транскритических R744 применений	4PTE-6K/6Z ..	4JTE-10K/10Z ..	6FTE-35K/35Z ..	8FTE-100K/100Z ..
	4KTE-10K/10Z	4CTE-30K/30Z	6CTE-50K/50Z	8CTE-140K/140Z с мотором звезда-треугольник
	4PTEU-6LK/6LZ ..	4JTEU-10LK/10LZ ..	6FTEU-35LK/35LZ ..	
	4KTEU-10LK/10LZ	4CTEU-30LK/30LZ	6CTEU-50LK/50LZ	
Контроль области применения: датчик высокого давления (B50) и датчик низкого давления (B51)	Опция	Опция	Опция	Опция

Табл. 3: CM-RC-01 : Доступны периферийные устройства для компрессоров для транскритических R744 применений

4.5.1 Дополнительные аксессуары

На компрессор, поставленный с CM-RC-01, можно установить все периферийные устройства, за исключением регуляторов производительности.

Сам CM-RC-01 также может быть доустановлен на перечисленные 4- и 6-цилиндровые компрессоры. В этом случае все периферийные устройства, отме-

ченные как стандартные, также должны быть установлены или доустановлены. Тем не менее, регуляторы производительности и датчики высокого и низкого давления (B50 и B51) для контроля области применения не доустанавливаются. Исполнительный механизм -датчик регулятора уровня масла OLM-IQ-AS (B43 и M41) можно доустановить.

4.6 Чертежи с указанием размеров для компрессоров для стандартных хладагентов с CM-RC-01

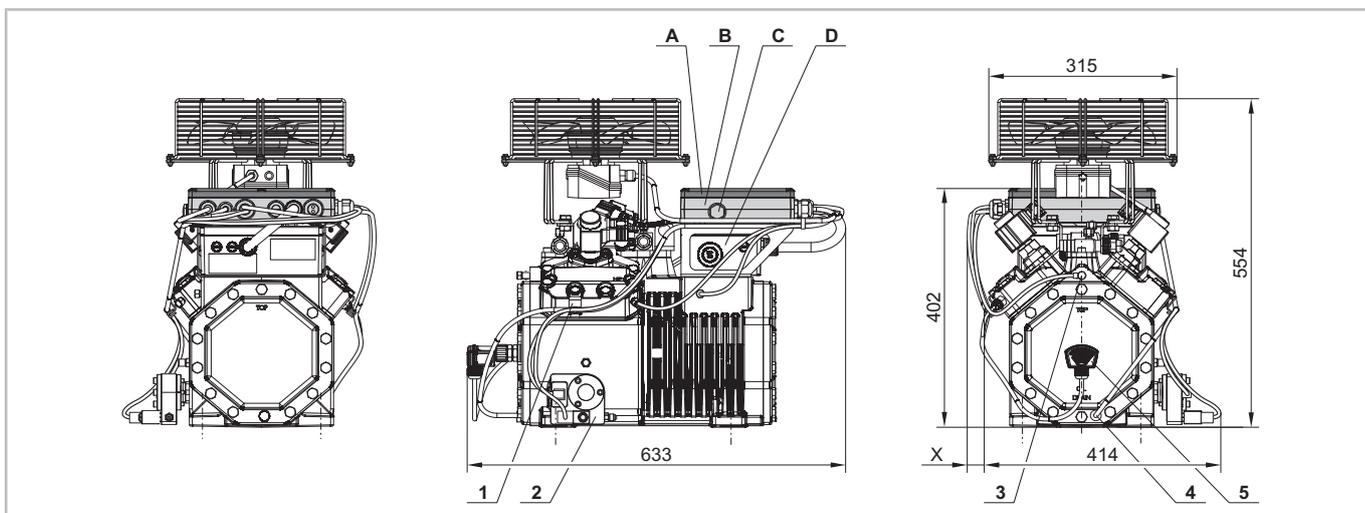


Рис. 4: 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y) и 4FESH-3Y .. 4BESH-9Y со всеми предлагаемыми опциями для CM-RC-01.

Размеры для компрессоров 4VES-6Y .. 4NES-20(Y) с CM-RC-01 аналогичным образом отличается от соответствующей стандартной версии компрессора.

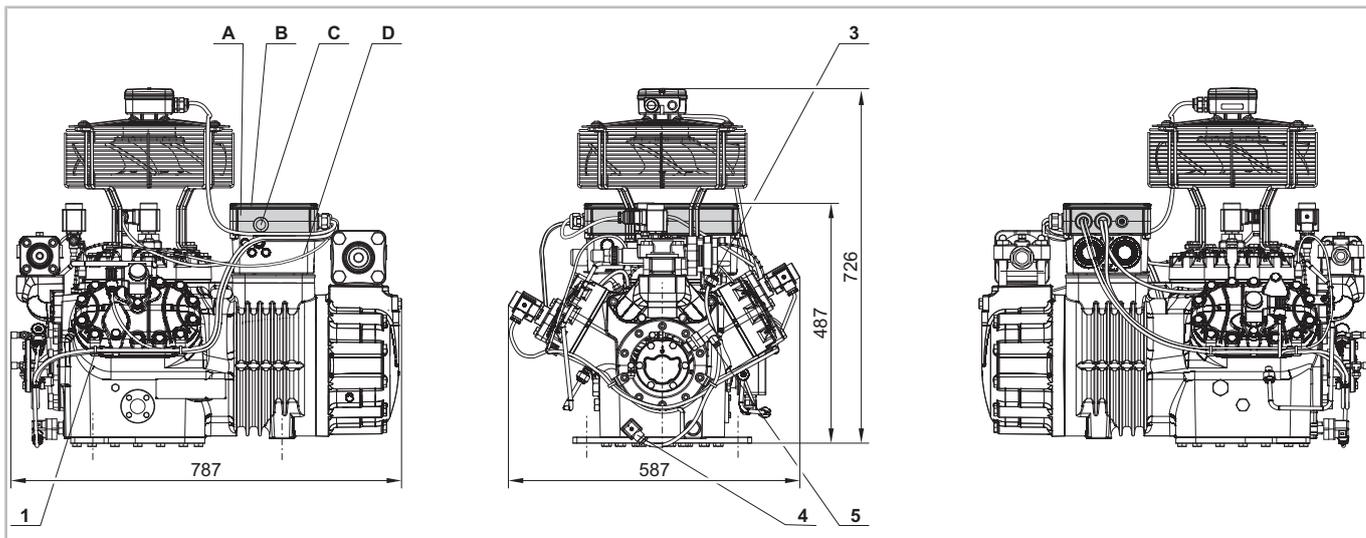


Рис. 5: 6JE-22Y .. 6FE-50(Y) и 6JEH-25Y .. 6FEH-50Y со всеми предлагаемыми опциями для CM-RC-01 но без OLM-IQ-AS.

Размеры для компрессоров 4VE-6Y .. 4FE-35(Y) и 4VEH-7Y .. 4FEH-35Y с CM-RC-01 аналогичным образом отличается от соответствующей стандартной версии компрессора.

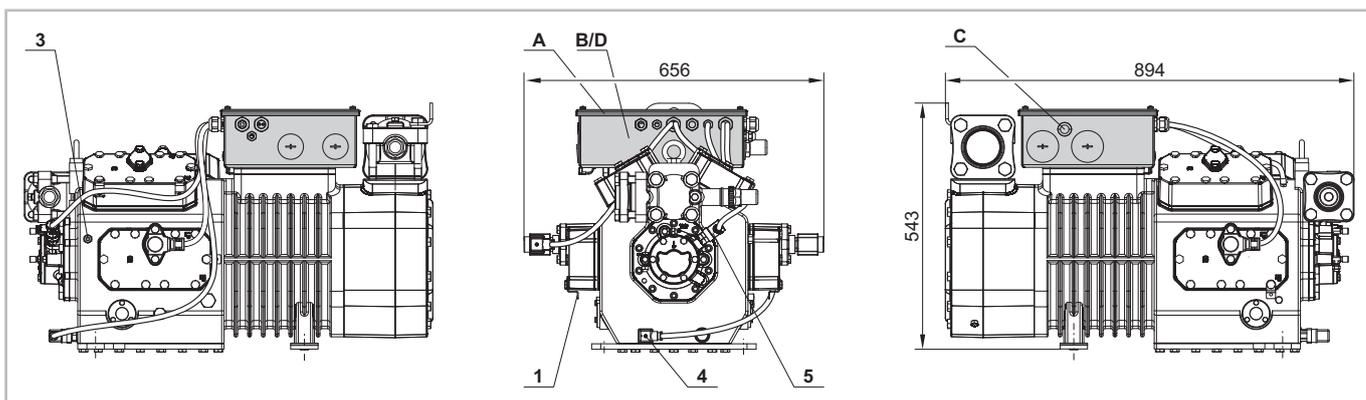


Рис. 6: 8GE-50(Y) .. 8FE-70(Y) со всеми предлагаемыми опциями для CM-RC-01. Кабели датчиков давления не показаны.

Позиции присоединений

A	Крышка клеммной коробки
B	Корпус модуля
C	LED-смотровое стекло
D	Клеммная коробка
X	Монтажный зазор для кабелей

Позиции присоединений

1	Держатель кабеля
2	OLM-IQ-AS
3	Позиция присоединения для реле высокого давления
4	Подогреватель масла
5	Мониторинг масла OLC-D1 или DP-1

4.7 Чертежи с указанием размеров для компрессоров для транскритических R744 применений с CM-RC-01

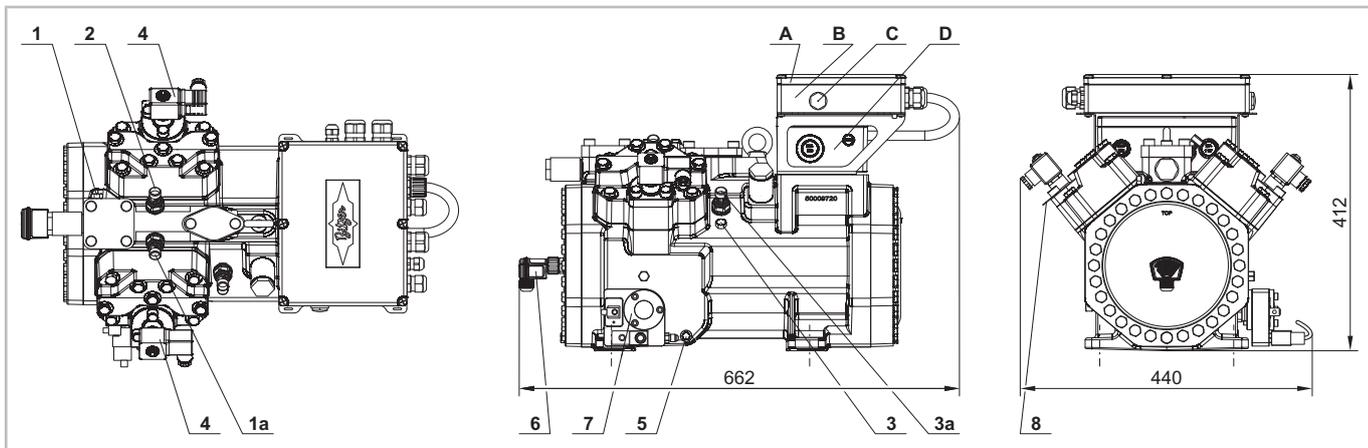


Рис. 7: 4PTE-6K/6Z .. 4KTE-10K/10Z и 4PTEU-6LK/6LZ .. 4KTEU-10LK/10LZ со всеми предлагаемыми опциями для CM-RC-01. Иллюстрация без кабелей.

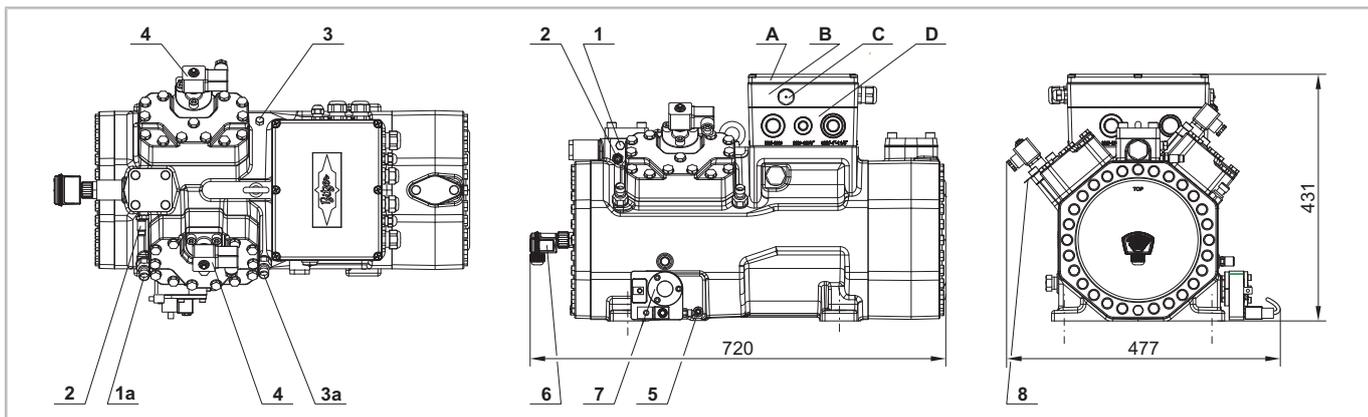


Рис. 8: 4JTE-10K/10Z .. 4CTE-30K/30Z и 4JTEU-10LK/10LZ .. 4CTEU-30LK/30LZ со всеми предлагаемыми опциями для CM-RC-01. Иллюстрация без кабелей. На чертеже показан мониторинг масла с помощью OLC-D1. В качестве альтернативы возможна установка другой торцевой крышки с DP-1, см. 6-цилиндровые компрессоры.

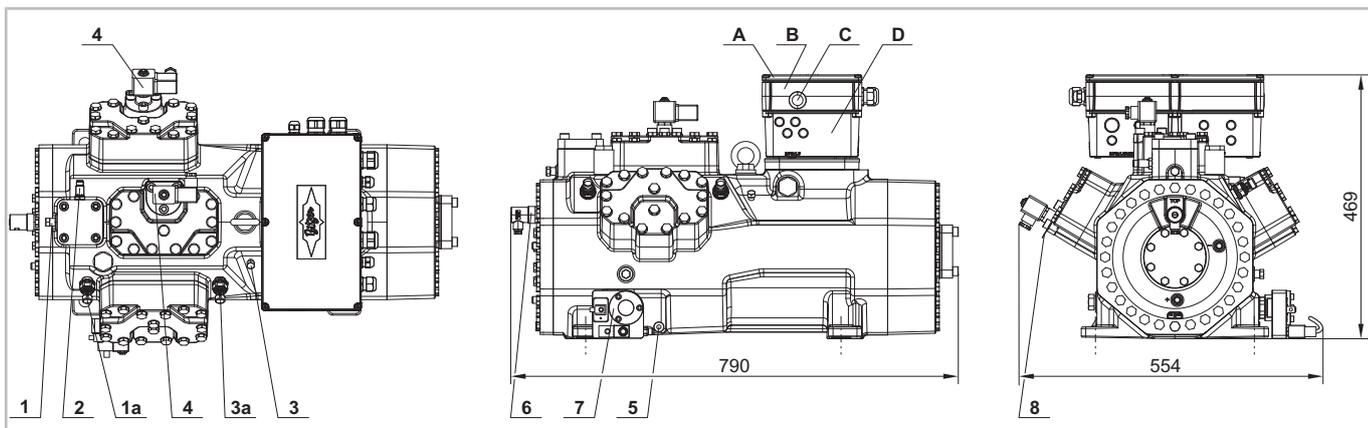


Рис. 9: 6FTE-35K/35Z .. 6CTE-50K/50Z и 6FTEU-35LK/35LZ .. 6CTEU-50LK/50LZ со всеми предлагаемыми опциями для CM-RC-01. Иллюстрация без кабелей.

Позиции присоединений	
A	Крышка клеммной коробки
B	Корпус модуля
C	LED-смотровое стекло
D	Клеммная коробка
1	Позиция присоединения для реле высокого давления
1a	Датчик высокого давления
2	Датчик температуры нагнетаемого газа
3	Позиция присоединения для реле низкого давления
3a	Датчик низкого давления
4	Регулятор производительности
5	Подогреватель масла
6	Мониторинг масла OLC-D1 или DP-1
7	OLM-IQ-AS
8	Держатель кабеля

4.8 Система впрыска хладагента

RI система является рабочей функцией CM-RC-01. Она впрыскивает жидкий хладагент по потребности, расширяя тем самым тепловую область применения для низкотемпературных применений, для таких хладагентов как R407A, R407F, R448A и R449A.

При превышении температуры нагнетаемого газа до определенного значения жидкий хладагент впрыскивается непосредственно в камеру всасываемого газа компрессора через форсунку впрыска RI. Там он стекает по горячим стенкам цилиндров. Жидкий хладагент испаряется, охлаждает поверхность цилиндров и одновременно снижает температуру перегретого всасываемого газа, поступающего на мотор. Даже при одноступенчатом сжатии поддерживается достаточно низкая температура нагнетаемого газа. В случае недостаточного охлаждения или экстремальных условий эксплуатации CM-RC-01 отключает компрессор через мониторинг температуры нагнетания.

Конструкция и контроль контура хладагента оказывают существенное влияние на циклы впрыска и, следовательно, на общую эффективность системы: Перегрев всасываемого газа и разница между давлением конденсации и давлением всасываемого газа должны быть как можно ниже в пределах области применения. Обеспечьте минимально необходимый перегрев всасываемого газа.

Соблюдайте эти моменты при планировании системы:

- Закладывайте короткие отрезки трубопроводов.

- Закладывайте минимальные потери давления во всех компонентах.
- Сохраняйте разницу температур как можно ниже:
 - Обеспечьте низкое обледенение испарителя.
 - Держите конденсатор в чистоте.
- Поддерживайте низкую температуру конденсации контролируемым образом.

4.8.1 Минимальное оборудование для RI системы

RI система не требует никакого компрессорного оборудования, кроме CM-RC-01. Дополнительный вентилятор не требуется. Тем не менее, она позволяет работать в широком диапазоне. См. области применения в Bitzer software.

4.8.2 Интеграция RI системы в холодильный контур

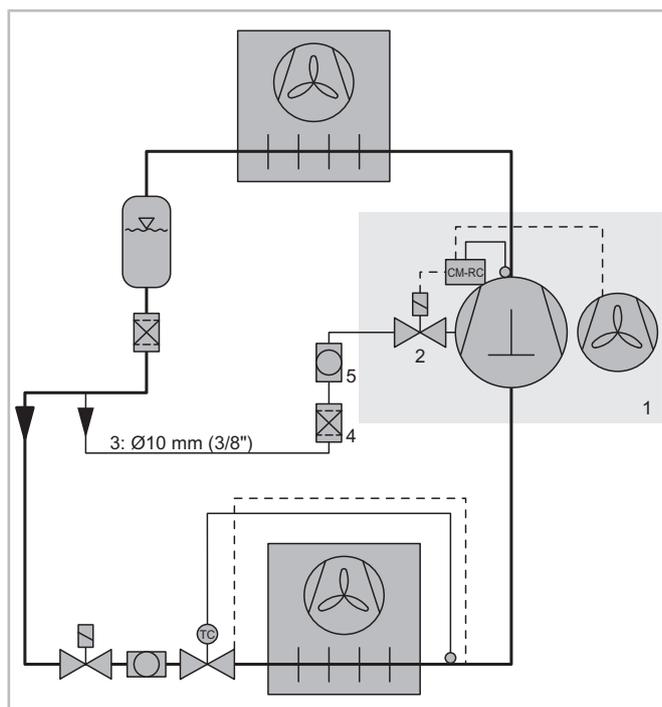


Рис. 10: Холодильный контур с RI системой

- | | |
|---|---|
| 1 | Компрессор с CM-RC-01, клапаном впрыска RI, датчиком температуры нагнетаемого газа и опциональным дополнительным вентилятором |
| 2 | Клапан впрыска RI |
| 3 | Трубопровод между жидкостной линией и клапаном впрыска RI |
| 4 | Фильтр-осушитель |
| 5 | Смотровое стекло |

RI система требует дополнительный трубопровод (3).

- ▶ Смонтируете трубопровод от жидкостной линии до клапана впрыска RI (2) на компрессоре (1), диам. 10 mm или 3/8".
- ▶ Сначала направьте этот трубопровод вниз от горизонтального участка жидкостной линии. Это обеспечит подачу жидкости без пузырьков.
- ▶ Установите фильтр-осушитель (4). Он защитит клапан впрыска RI и компрессор.
- ▶ Также можно установить смотровое стекло (5). Его можно использовать для визуальной проверки, не содержит ли жидкий хладагент пузырьков.
- ▶ Изолируйте линию всасываемого газа.

4.9 OLM-IQ

OLM-IQ — это контроллер уровня масла с оптимизированной логикой. Это опция для большинства компрессоров, оснащенных CM-RC-01. Его можно установить в дополнение или в качестве альтернативы мониторингу масла.

Сам OLM-IQ состоит из исполнительного механизма - датчика OLM-IQ-AS (B43 и M41) и логики в CM-RC-01, к которому подключен блок. Этот блок состоит из двух компонентов: датчика уровня масла (B43), который устанавливается в компрессоре вместо смотрового стекла, и встроенного электромагнитного клапана (M41). Измеренные данные от исполнительного механизма - датчика оцениваются CM-RC-01. Модуль компрессора задействует электромагнитный клапан OLM. Этот контроль уровня масла остается активным даже во время стоянки компрессора.

Датчик уровня масла в смотровом стекле работает с поплавком, который выдает непрерывный сигнал. Это измерение не зависит от оптических ошибок, таких как наклонное падение света, а также очень надежно определяет уровень масла в случае масляной пены.

Масляный трубопровод должен постоянно снабжаться маслом без пузырьков. Это необходимое условие для правильной работы OLM-IQ.

5 Функции управления и мониторинга

5.1 Функции управления

В этой главе описаны все функции управления, в том числе опциональные и недоступные для каждого типа компрессора.

5.1.1 Регулятор производительности CR11

CM-RC-01 регулирует производительность компрессора почти бесступенчато в соответствии с уставочным значением вышестоящего контроллера системы. Для этого он переключает электромагнитные клапаны CR11. Минимально возможная производительность зависит от соответствующей конфигурации компрессора. Уставочное значение передается либо в виде аналогового сигнала на CN13, либо через Modbus на CN14.

Таким образом, компрессоры, каждый блок цилиндров которых оснащен регулятором производительности CR11, имеют диапазон регулирования от 10% до 100%. Это 4-цилиндровые компрессоры с двумя установленными регуляторами производительности, 6-цилиндровые компрессоры с тремя.

8-ми цилиндровые компрессоры для стандартных хладагентов могут оснащаться максимум двумя регуляторами производительности. В этом случае диапазон их регулирования находится между 100% и 50%.

Компрессоры для транскритических R744 применений могут оснащаться максимум двумя регуляторами производительности. 4-цилиндровые модели могут регулироваться в диапазоне от 10 % до 100%, а 6-цилиндровые модели – в диапазоне от 33 % до 100%.

Эксплуатация компрессора с пониженной производительностью допускается только в пределах области применения для частичной нагрузки для выбранного хладагента. Области применения см. в BITZER SOFTWARE или в Технической информации KT-101 для компрессоров для стандартных хладагентов и в KT-102 для транскритических R744 применений.

Аналоговый сигнал с уставочным значением Min .. Max

Компрессор запускается, как только вышестоящий контроллер (K01) дает команду на пуск (K01). Сигнал управляет регулятором производительности линейно между максимальной и минимально возможной производительностью. В качестве альтернативы максимальная производительность ниже полной нагрузки может устанавливаться в best software

для 10 V, а минимальная производительность выше, чем минимально возможная для 0 V.

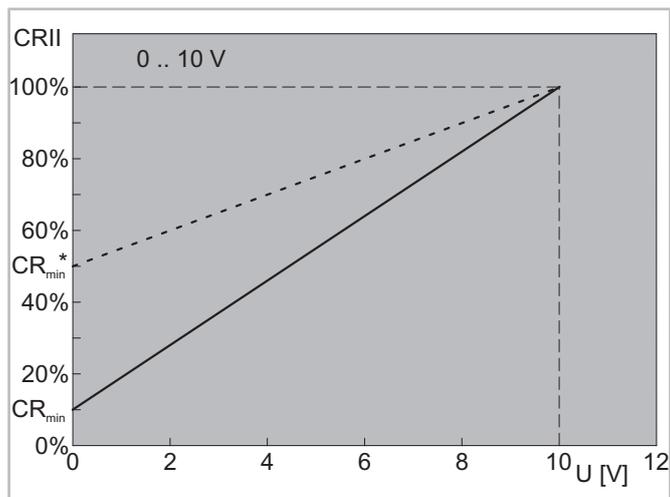


Рис. 11: Стандартные установочные значения (Min .. Max) начиная с версии прошивки 2.5.248.00

Аналоговый сигнал с установочным значением 0 .. Max

Компрессор запускается, когда вышестоящий контроллер (K01) подает команду на пуск и когда на входе модуля компрессора присутствует напряжение не менее 0,1 V. Сигнал прямо пропорционально преобразуется в требуемую производительность. При управляющем сигнале ниже минимально возможной производительности, компрессор будет работать с минимальной производительностью.

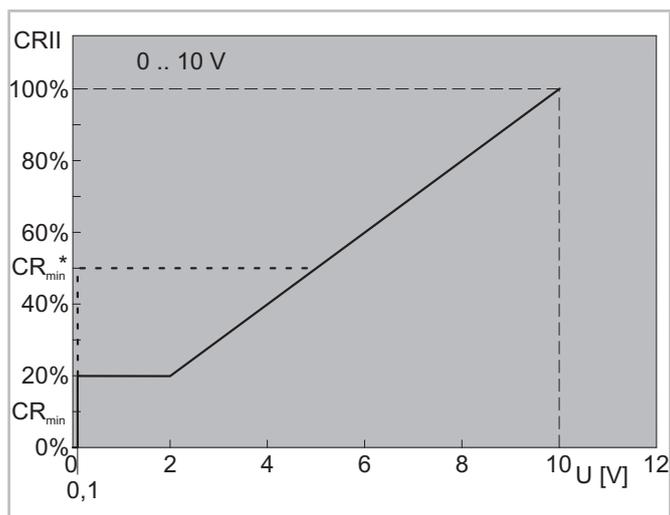


Рис. 12: Альтернативные установочные значения (0 .. Max) начиная с версии прошивки 2.5.248.00 и установочные значения в предшествующих версиях прошивки

5.1.2 Разгрузка при пуске (SU)

Модуль компрессора задействует электромагнитный клапан и обеспечивает разгруженный пуск компрессора.

Если установлена разгрузка при пуске, становится на один меньше доступных блоков цилиндров для регулятора производительности. Соответственно уменьшается диапазон регулирования производительности.

5.1.3 Охлаждение компрессора

Модуль компрессора включает дополнительный вентилятор, когда температура нагнетаемого газа превышает 120°C и выключает его снова, когда температура снижается до 100 °C. Когда температура нагнетаемого газа достигает 135°C, RI сначала включается в пульсирующем режиме, а начиная со 140°C, в непрерывном режиме. Пока RI активна, компрессор может эксплуатироваться только в верхнем диапазоне производительности. Для 4-цилиндровых компрессоров граница диапазона составляет 50%, а для 6-цилиндровых 66%.

Для 4-цилиндровых компрессоров от 4FES(H)-3(Y) до 4NE(S)(H)-20(Y) при производительности ниже 50 % модуль включает дополнительный вентилятор для охлаждения мотора при температуре нагнетаемого газа 90°C и снова выключает при 70°C. Для 4-цилиндровых компрессоров от 4JE(H)-13Y до 4FE(H)-35(Y) при производительности ниже 50% и для 6-цилиндровых компрессоров ниже 33% модуль включает дополнительный вентилятор при 70°C и выключает при 50°C. При необходимости модуль активирует дополнительное охлаждение выше этих пределов.

5.1.4 Подогреватель масла

В периоды простоя компрессора модуль включает подогреватель масла и при пуске компрессора снова выключает его.

5.1.5 Управление контакторами мотора при запуске компрессора

Модуль компрессора контролирует временные задержки включения и выключения контакторов мотора.

Пуск с разделёнными обмотками: Контакт на CN2:2 замыкается через 1 сек. после сигнала на пуск. Контакт на CN2:1 замыкается через 0.5 сек. после этого. Оба контакта остаются в замкнутом состоянии до тех пор, пока компрессор не отключится.

Пуск звезда-треугольник: Контакт на клемме CN2:2 замыкается через 1 сек. после сигнала на пуск и размыкается по истечении следующих 1.5 сек. Контакт на клемме CN2:1 замыкается через 1.5 сек. после сигнала на пуск и остаётся в замкнутом состоянии до тех пор, пока компрессор не отключится.

Прямой пуск: Контакт на клемме CN2:2 замыкается через 1 сек. после сигнала на пуск и размыкается, когда компрессор отключается. Контакт на клемме CN2:1 не используется.

Выбранное назначение клемм на модуле предотвращает возникновение короткого замыкания, если время переключения, установленное в модуле, не соответствует используемому мотору. Для настройки реле времени в соответствии с типом мотора см. главу Проверка способа запуска мотора, Страница 40.

5.2 Функции мониторинга и защиты

Модуль компрессора осуществляет мониторинг сигналов от нескольких датчиков:

Функции мониторинга	Датчик
Температура мотора (стандарт)	Датчик температуры мотора (B03.. B08)
Температура газа на нагнетании (стандарт)	Датчик температуры газа на нагнетании (B02)
Область применения (опция): Температура конденсации и температура испарения	Датчики высокого и низкого давления (B51 и B50)
Низкое давление (опция)	Датчик низкого давления (B51)
Высокое давление (опция)	Датчик высокого давления (B50)
Снабжение маслом (стандарт)	Контроль уровня масла при помощи OLC-D1 (B30) или контроль давления масла при помощи DP-1 (B12)
Уровень масла в компрессоре (опция)	OLM-IQ-AS (B43)
Частота включений компрессора (стандарт)	встроено в CM-RC-01

Модуль компрессора сравнивает измеренные значения с запрограммированными данными. Он посылает сообщения по Modbus и подаёт сигналы о рабочем состоянии с помощью светодиодов различ-

ных цветов. В случае работы за пределами области применения, отсутствия масла или чрезмерной температуры мотора компрессор отключается, см. главу Контролируемые функции, Страница 38. Модуль выдает предупреждения, если компрессор запускается слишком часто или если минимальное время работы или минимальное время простоя не соблюдаются.

При работе с OLM-IQ-AS мониторинг подачи масла не является обязательным. Тем не менее, это обеспечивает дополнительную защиту.

6 Монтаж периферийных устройств, входящих в комплект поставки

В этой главе описывается вмешательство в холодильный контур. Для этой работы требуется опыт работы с холодильным оборудованием.

Желательно переоборудовать компрессор перед его установкой в холодильную систему.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны тяжелые травмы.
Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!



После монтажа новых компонентов, таких как датчик температуры нагнетаемого газа, датчик давления, форсунка или клапан впрыска:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возможны серьезные травмы. Новый компонент может внезапно отсоединиться.
Проверьте резьбу.
Аккуратно вверните новый компонент.
Соблюдайте моменты затяжки!
Перед вводом в эксплуатацию проведите испытание на плотность!

После установки всех компонентов:



УВЕДОМЛЕНИЕ

После монтажных работ на компрессоре может вытечь хладагент или масло.
Перед вводом в эксплуатацию проведите тест на плотность!

6.1 Монтаж компонентов для мониторинга области применения

Датчики высокого и низкого давления B50 и B51 предоставляют данные измерений для контроля об-

ласти применения. Компоненты поставляются в качестве аксессуаров, если заказана опция «Защита области применения».



УВЕДОМЛЕНИЕ

Неверные данные измерений приведут к отказу компрессора.

Не меняйте местами датчики высокого и низкого давления.

- ▶ Соблюдайте маркировку на датчиках давления.
- ▶ Не перепутайте кабели при подключении!

6.1.1 Компрессоры для стандартных хладагентов

- Датчик высокого давления В50
 - маркировка: НР или 2СР5-71-47
 - резьба: 1/8-27 NPTF
 - позиция присоединения 1 (НР)
Если в этом месте планируется реле высокого давления, то оба компонента монтируются здесь через тройник.
- Датчик низкого давления В51
 - маркировка: LP или 2СР5-71-49
 - резьба: 1/8-27 NPTF
 - позиция присоединения 3 (LP)

Позицию присоединения см. в Инструкциях по эксплуатации KB-104, главу Монтаж, Присоединения, позиции 1 (НР) и 3 (LP) или см. главу Чертежи с указанием размеров, Страница 15.

Моменты затяжки см. в брошюре AW-100 или см. главу Имейте в виду при монтаже или замене, Страница 42.

Монтаж датчика высокого давления

- ▶ Снимите заглушку с позиции 1 (НР).
- ▶ Проверьте резьбу.
- ▶ Установите тройник с резьбой 1/8-27 NPTF.
- ▶ Смонтируйте датчик высокого давления и реле высокого давления к тройнику.
- ▶ В качестве альтернативы датчик высокого давления можно подключать к жидкостной линии непосредственно после ресивера.

Монтаж датчика низкого давления

- ▶ Снимите заглушку с позиции 3 (LP).
- ▶ Проверьте резьбу.
- ▶ Ввинтите датчик низкого давления.
- ▶ Или, если необходимо подключить реле низкого давления: установите тройник с резьбой 1/8–27 NPTF в этом месте и подсоедините к нему датчик низкого давления и реле низкого давления.

6.1.2 Компрессоры для R744

- Датчик высокого давления В50 для транскритических R744 применений
 - маркировка: НР
 - резьба: 3/8-24 UNF
 - позиция присоединения 1а (НР)
- Датчик высокого давления В50 для субкритических R744 применений с высоким стояночным давлением
 - маркировка: LP
 - резьба: 1/2-20 UNF
 - позиция присоединения 1а (НР)
– Из-за уровней давления датчик давления с маркировкой LP и резьбой 1/2-20 UNF также используется на стороне высокого давления с этими компрессорами.
- Датчик низкого давления В51
 - маркировка: LP
 - резьба: 1/2-20 UNF
 - позиция присоединения 3а (LP)

Позицию присоединения см. в Инструкциях по эксплуатации KB-130, в главе Монтаж, присоединения, позиции 1а (НР) и 3а (LP) или см. главу Чертежи с указанием размеров, Страница 17.

Монтаж датчиков давления

- ▶ Снимите заглушки с позиций 1а (НР) и 3а (LP).
- ▶ Проверьте резьбы.
- ▶ Установите медное уплотнение.
- ▶ Ввинтите датчики давления.

Моменты затяжки см. в брошюре AW-100 или см. главу Имейте в виду при монтаже или замене, Страница 42.

6.2 Установите дополнительный вентилятор (M2)

Если был заказан дополнительный вентилятор, то при поставке ножки вентилятора устанавливаются на головках цилиндров.

- ▶ Отвинтите корзину вентилятора. См. прилагаемую техническую информацию KT-140.

6.3 Установка RI системы

RI система состоит из

- 1 Клапан впрыска RI с эл. коннектором и кабелем к CM-RC-01
- 1 Форсунка RI для 4-цилиндровых компрессоров
- 2 Форсунки RI с соединительным патрубком для 6-цилиндровых компрессоров
- Работа с CM-RC-01

Система RI также может быть доустановлена.

Моменты затяжки см. в брошюре AW-100 или см. главу Имейте ввиду при монтаже или замене, Страница 42.

Необходимые инструменты

- открытый кольцевой гаечный ключ
- динамометрический ключ

Установка RI системы

- ▶ Снимите заглушки в точках впрыска. 1 заглушка для 4-цилиндровых компрессоров и 2 заглушки для 6-цилиндровых компрессоров. Позиции см. в инструкции по эксплуатации, глава «Монтаж», «Присоединения», пункт 4 (CIC).
- ▶ Установите форсунку (и) впрыска RI.
- ▶ Снимите накидную гайку и уплотнительную крышку со всех форсунок RI.
- ▶ Для 4-цилиндровых компрессоров: Привинтите клапан впрыска RI к соплу впрыска RI. Сориентируйте впускное отверстие патрубка в противоположном направлении от клеммной коробки. Затяните гайки на конце соединительного патрубка, прижав их к соплу впрыска RI.
Для 6-цилиндровых компрессоров: Привинтите концы соединительного патрубка в форме вилки к каждому соплу впрыска RI. Затяните гайки на концах соединительного патрубка, прижимая их к соплу впрыска RI. Сориентируйте впускное отверстие патрубка параллельно линии нагнетания газа.

- ▶ Зафиксируйте соединительный патрубок рядом с клапаном с помощью зажима, чтобы избежать вибрации. Для этого прикрутите крепежную пластину для зажима под соседний винт на головке блока цилиндров.
- ▶ Для 6-цилиндровых компрессоров: Привинтите вторую монтажную пластину к боковой головке цилиндров непосредственно под вторым изгибом более длинной части соединительного патрубка. Зафиксируйте здесь соединительный кабель также с помощью зажима.

6.4 Монтаж OLM-IQ-AS (B43 и M41)

OLM-IQ поставляется предварительно смонтированным и полностью электрически подключенным, если заказывается вместе с компрессором. OLM-IQ-AS устанавливается вместо смотрового стекла, если он доустанавливается. Уровень масла в компрессоре находится в пределах смотрового стекла.

- ▶ Наклоните компрессор, прежде чем демонтировать смотровое стекло..
- ▶ Для предсмонтированных компрессоров: Слейте масло или подготовьте поддон для масла. Долейте это масло после монтажа.
- ▶ В зависимости от типа масла не допускайте попадания воздуха в компрессор и не используйте слитое масло повторно.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение компрессора из-за ухудшения качества синтетического масла.

Влага химически связана с синтетическим маслом и не может быть удалена вакуумированием.

Действуйте с особой осторожностью:

При любых обстоятельствах следует избегать любого проникновения воздуха в систему и в емкость с маслом.

Используйте только оригинальные невскрытые емкости с маслом!

Это относится ко всем маслам, не являющимся минеральными, наприм. полиэфирное масло (POE масло), масло полиалкиленгликолиное (PAG масло) и поливинилэфирное масло (PVE масло).

Доустановка различается в зависимости от смотрового стекла.

Моменты затяжки см. в брошюре AW-100 или см. главу Имейте ввиду при монтаже или замене, Страница 42.

Установка вместо смотрового стекла с уплотнительным фланцем

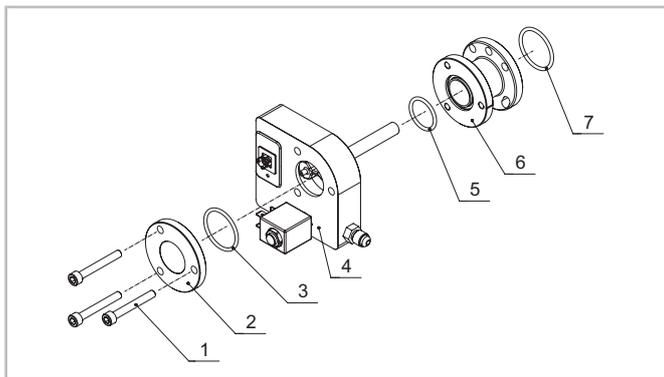


Рис. 13: Монтаж OLM-IQ-AS, который заменяет смотровое стекло с уплотнительным фланцем

- ▶ Снимите смотровое стекло и прокладку.
- ▶ Проверьте и очистите резьбу.
- ▶ Проверьте все уплотнительные поверхности компонентов и при необходимости очистите.
- ▶ Поместите уплотнительное кольцо (3) в смотровое стекло (2).
- ▶ Поместите уплотнительные кольца (5) и (7) во фланец адаптера (6).
- ▶ Расположите фланец адаптера, как показано на рисунке: Приложите стороной с пятью отверстиями непосредственно к корпусу компрессора. Выровняйте маркировку на переднем кольце вправо.
- ▶ Закрепите фланец адаптера с исполнительным механизмом-датчиком (4) и смотровым стеклом (2).
- ▶ Выровняйте исполнительный механизм-датчик строго горизонтально, когда компрессор установлен. Угловое отклонение верхней кромки от горизонтали: не более 1°.
- ▶ Затяните винты (1) в несколько приемов.

Установка вместо привинченного смотрового стекла

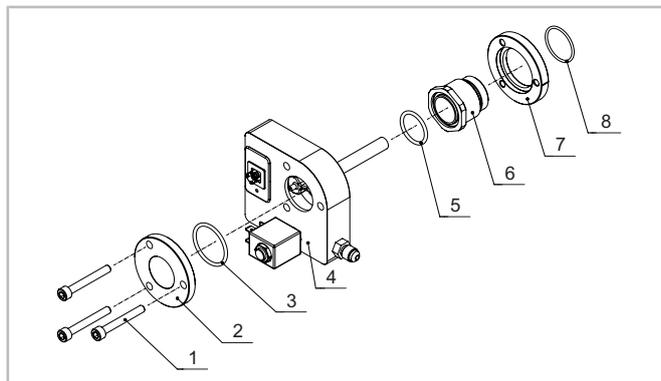
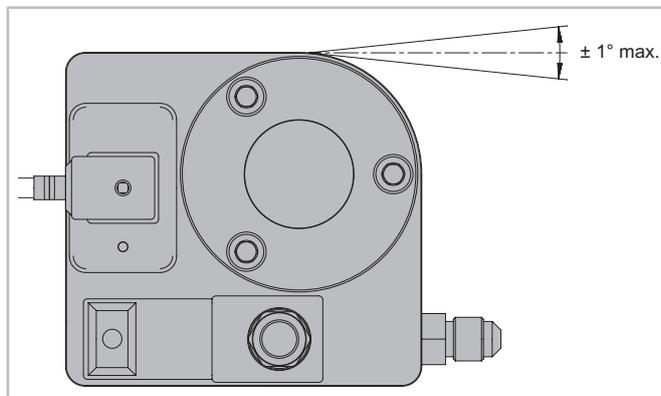


Рис. 14: Монтаж OLM-IQ-AS, с заменой привинчиваемого смотрового стекла

- ▶ Снимите смотровое стекло и прокладку.
- ▶ Проверьте и очистите резьбу.
- ▶ Проверьте все уплотнительные поверхности компонентов и при необходимости очистите.
- ▶ Поместите уплотнительное кольцо (5) в резьбовой адаптер (6).
- ▶ Поместите переходное кольцо (7) и уплотнение (8) на винтовой адаптер.
- ▶ Вкрутите винтовой адаптер.
- ▶ Закрепите исполнительный механизм-датчик (4) с помощью уплотнительного кольца (3) и смотрового стекла (2). Выровняйте маркировку переходного кольца вправо.
- ▶ Выровняйте исполнительный механизм-датчик строго горизонтально, когда компрессор установлен. Угловое отклонение верхней кромки от горизонтали: не более 1°.
- ▶ Затяните винты (1) в несколько приемов.



7 Электрическое подключение

Оставляйте модуль управления компрессором под напряжением на остановленном компрессоре. При необходимости модуль включит подогреватель масла. Это обеспечит смазочные свойства масла даже после длительного периода простоя.

Обесточивайте модуль только при запланированном длительном периоде простоя компрессора или для технического обслуживания.

7.1 Представление компонентов и кабелей

Компоненты

- Стандартный объем поставки
Эти компоненты закрашены серым на эл. схемах, немного темнее, чем опциональные компоненты.
- Опционально доступные компоненты закрашены светло-серым цветом.
- Компоненты, не включенные в BITZER в портфель BITZER, закрашены белым.
- Опции компрессора, которые не подключены через модуль, обозначены пунктиром.

Подключение мотора в клеммной коробке

Клеммные колодки компрессоров различаются в зависимости от мощности мотора. Поэтому подключение мотора показано только схематически и обведено пунктирной линией. На внутренней стороне крышки клеммной коробки имеется наклейка, подробно описывающая подключение мотора.

7.2 Принципиальная эл. схема для пуска с разделенными обмотками

Принципиальную эл. схему полностью оснащенного 4-цилиндрового компрессора для стандартных хладагентов со следующими опциональными периферийными устройствами: два датчика давления, дополнительный вентилятор, RI система, OLM-IQ и два электромагнитных клапана, либо для 2-х регуляторов производительности CR11, либо для разгрузки при пуске с одним регулятором производительности CR11, см. рисунок 15, Страница 27.

Маркировка клемм K2control и K1control на CN2 означает подключение контакторов мотора K2 = Q03 и K1 = Q02.

7.3 Принципиальная эл. схема для пуска по схеме звезда-треугольник

Принципиальная эл. схема см. рисунок 16, Страница 28, полностью оснащенного 6-цилиндрового компрессора для стандартных хладагентов показана со следующими опциональными периферийными устройствами: два датчика давления, дополнительный вентилятор, RI система и три электромагнитных клапана, либо для 3 регуляторов производительности CR11, либо для разгрузки при пуске с 2-мя регуляторами производительности CR11.

При пуске по схеме звезда-треугольник контакторы мотора подключаются иначе, чем при пуске с разделенными обмотками. Выполняйте подключения в соответствии с принципиальной эл. схемой!

7.4 Принципиальная эл. схема для работы с преобразователем частоты (FI)

При работе с FI можно обойтись без всех контакторов, включая главный контактор и устройства защиты от перегрузки, если FI оснащен функцией STO, см. рисунок 17, Страница 29. Опциональные периферийные устройства: два датчика давления, дополнительный вентилятор, RI система и OLM-IQ.

Запрограммируйте преобразователь частоты так, чтобы компрессор работал в допустимом диапазоне частот. При вводе в эксплуатацию тщательно проверьте систему во всем диапазоне частот на наличие аномальных вибраций и подавите критические частоты. Работа с устройством плавного пуска возможна по тому же принципу. Для получения дополнительной информации см. онлайн документ KT-420.

Выходной сигнал цепи защит поступает на клемму CN2:2, обозначенную K1control.

7.5 Принципиальная эл. схема для прямого пуска

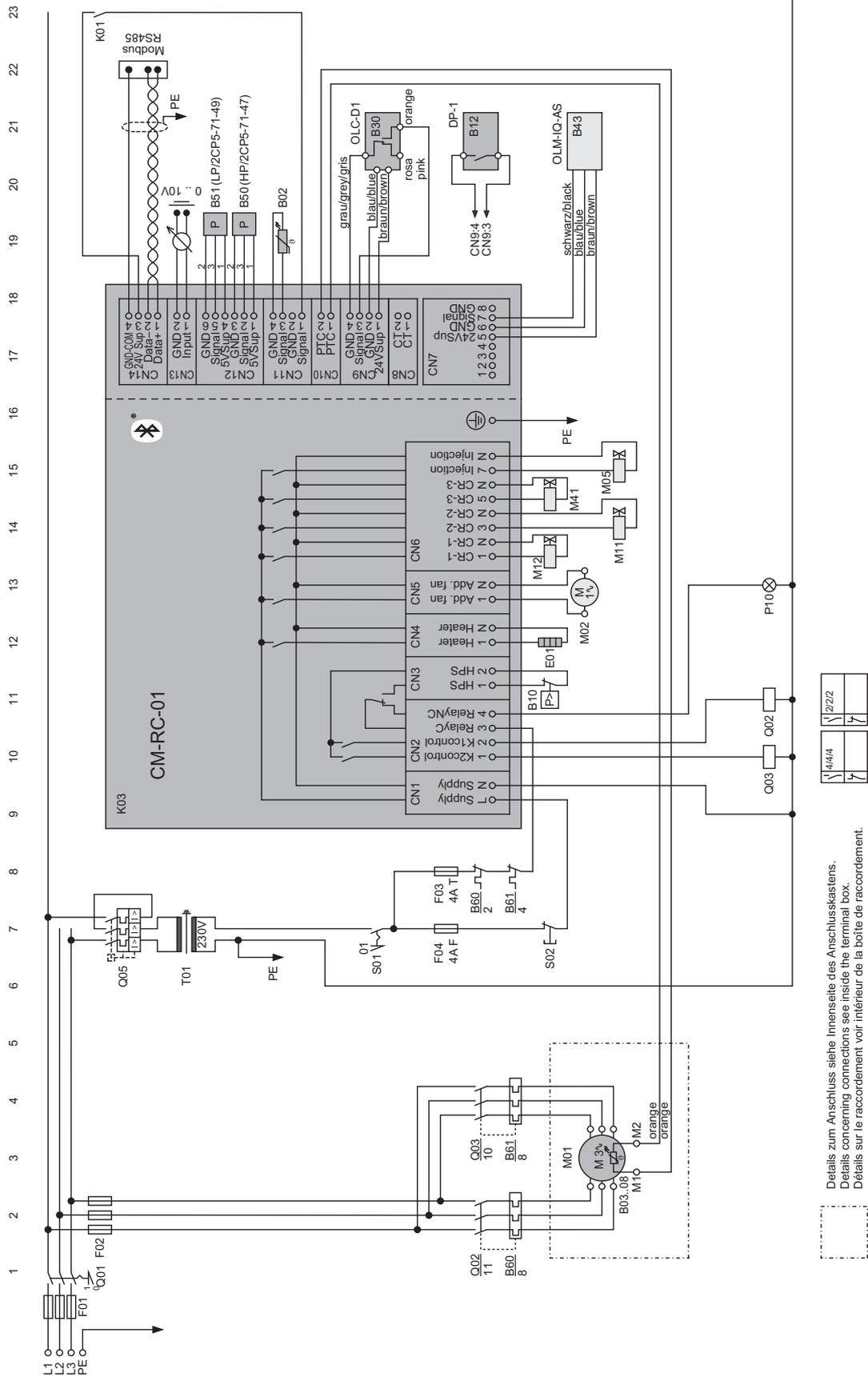
Примером для прямого пуска является полностью оснащенный ECOLINE+. Это компрессор для транскритических R744 применений с мотором с постоянными магнитами (мотор LSPM) с подключением в звезду и со следующими опциональными периферийными устройствами: два датчика давления, OLM-IQ и два регулятора производительности CR11, см. рисунок 18, Страница 30.

Маркировка клеммы K1control на CN2 означает подключение контактора мотора Q02.

7.6 Условные обозначения на принципиальных эл. схемах

Сокр.	Компонент
B02	Датчик температуры нагнетаемого газа/масла
B03 .. 08	Датчик температуры в обмотках мотора
B10	Реле высокого давления
B12	Реле давления масла
B30	Реле уровня масла
B43	Датчик регулятора уровня масла
B50	Датчик высокого давления
B51	Датчик низкого давления
B60	Устройство защиты от перегрузки
B61	Устройство защиты от перегрузки для второй разделенной обмотки
E01	Подогреватель масла
F01	Главный предохранитель
F02	Предохранитель компрессора
F03	Предохранитель цепи управления
F04	Предохранитель защитного устройства компрессора или компрессорного модуля
K01	Вышестоящий контроллер
K03	Компрессорный модуль
K13	Реле переключения звезда – треугольник
K18	Вспомогательное реле: F1 выдает напряжение питания/вращающееся поле для мотора
K19	Вспомогательное реле: подключена цепь защит
M01	Мотор компрессора
M02	Дополнительный вентилятор
M05	Соленоидный клапан для впрыска хладагента с клапаном впрыска LI, RI или SIC
M11	Соленоидный клапан для регулятора производительности 1, CR1, CR+, CRII-2 или разгрузки при пуске
M12	Соленоидный клапан для регулятора производительности 2, CR2, CR или CRII-1
M13	Соленоидный клапан для регулятора производительности 3, CR3 или CRII-3
M14	Соленоидный клапан для регулятора производительности CR4

Сокр.	Компонент
M41	Соленоидный клапан для возврата масла
P10	Лампа: общая авария
Q01	Главный выключатель
Q02	Контактор для первой разделенной обмотки (PW) или главный контактор (Y/Δ) или контактор компрессора при прямом пуске
Q03	Контактор второй разделенной обмотки (PW) или контактор для подключения обмотки «треугольником» (Y/Δ)
Q04	Контактор для подключения обмотки «звездой» (Y/Δ)
Q05	Предохранитель разделительного трансформатора
S01	Выключатель управления (вкл./выкл.)
S02	Разблокировка цепи защит компрессора
T01	Трансформатор цепи управления (пример для 230 V, требуется согл. EN60204-1)
T02	Преобразователь частоты (ПЧ)



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

Рис. 15: Пуск с разделенными обмотками: полностью оснащенный 4-цилиндровый компрессор для стандартных хладагентов

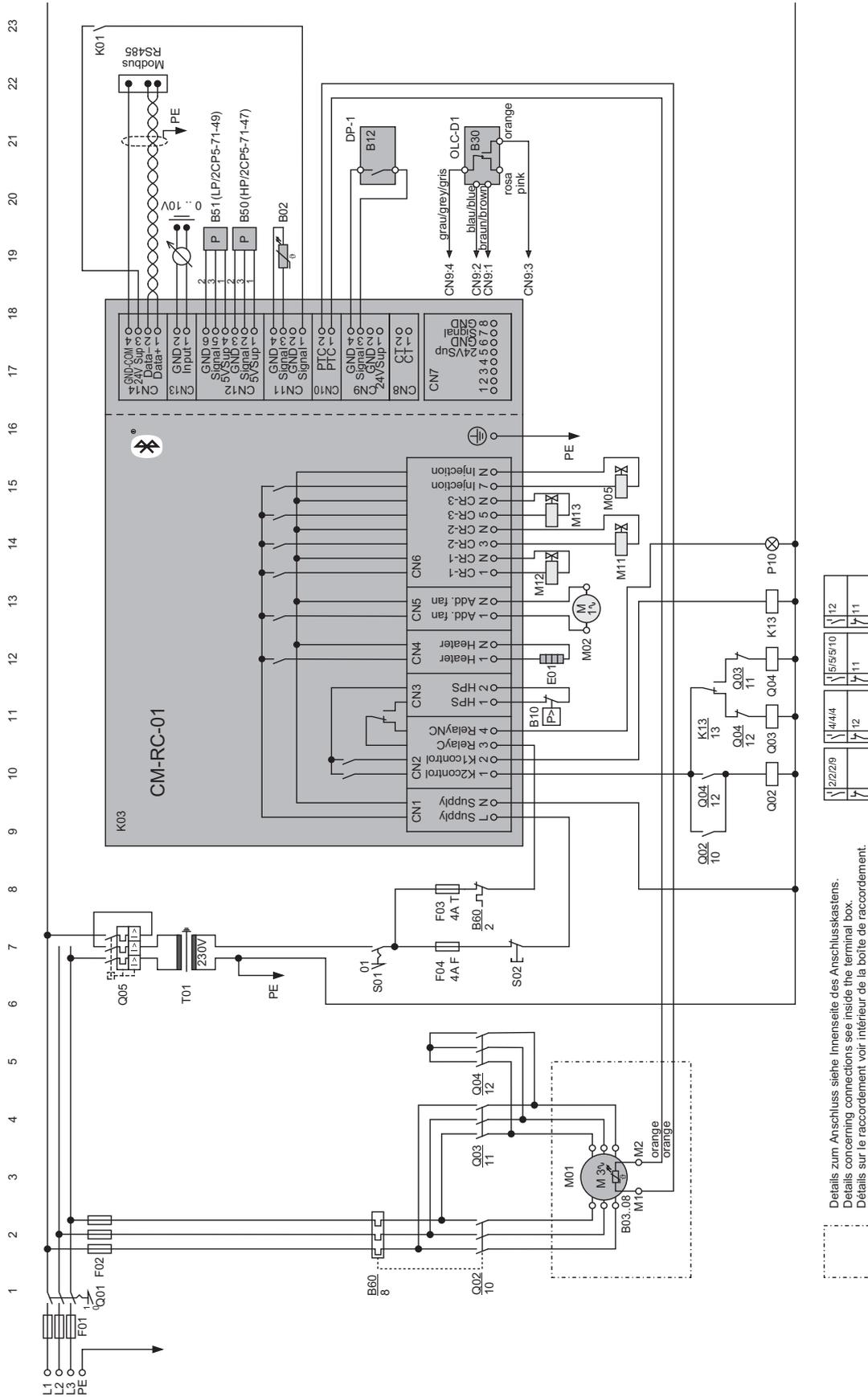
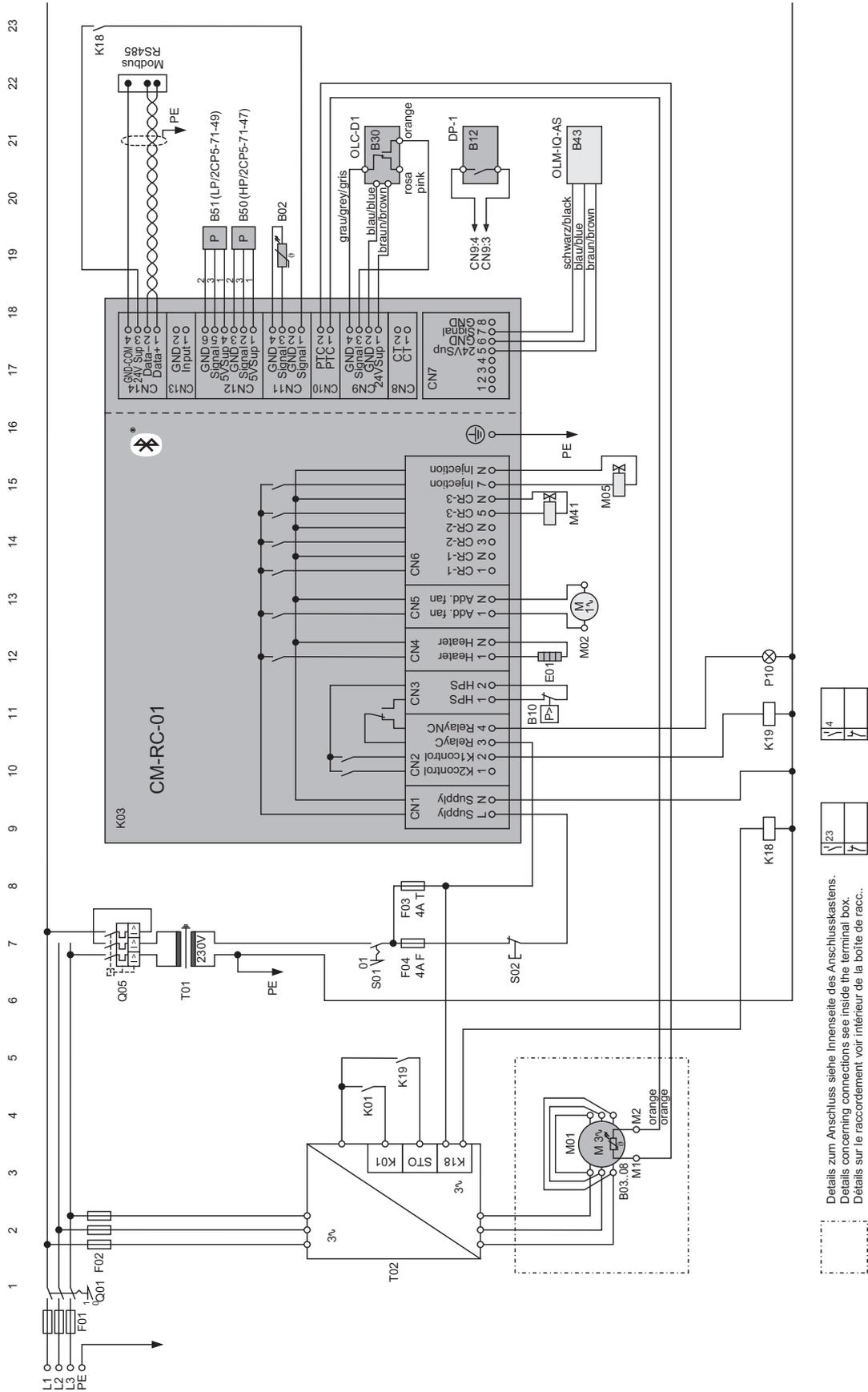


Рис. 16: Пуск по схеме звезда-треугольник: полностью оснащенный 6-цилиндровый компрессор для стандартных хладагентов



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

Рис. 17: Работа с FI (FI с интегрированной функцией STO): полностью оснащенный компрессор для стандартных хладагентов

Рис. 18: LSPM прямой пуск по схеме «звезда»: полностью оснащенный 4-цилиндровый компрессор, ECOLINE+, транскритическое R744 применение

7.7 Подключения в состоянии поставки

Нет необходимости вмешиваться в эл. соединения компонентов, которые поставляются подключенными. В состоянии поставки они полостью предустановлены и электрически подключены:

7.7.1 Компрессоры для стандартных хладагентов

- контроль температуры мотора (стандарт, B03 .. B08)
- датчик температуры газа на нагнетании (стандарт, B02)
- подогреватель масла (стандарт, E01)
- контроль масла (стандарт, B12 или B30)
- все электромагнитные клапаны для регулирования производительности (опция, M11, M12, M13), количество в зависимости от заказа и компрессора
- 1 электромагнитный клапан для разгрузки при пуске (опция, M11)
- контроллер уровня масла (опция): Исполнительный механизм-датчик с электромагнитным клапаном возврата масла (B43 и M41)
- датчики высокого и низкого давления для контроля области применения (опция, B50 и B51)
- Электромагнитный клапан для RI клапана впрыска поставляется как аксессуар (опция, M05).

7.7.2 Компрессоры для транскритических R744 применений

- контроль температуры мотора (стандарт, B03 .. B08)
- датчик температуры газа на нагнетании (стандарт, B02)
- подогреватель масла (стандарт, E01)
- контроль масла (стандарт, B12 или B30)
- все электромагнитные клапаны для регулирования производительности (опция для транскритических R744 применений, M11, M12), количество в зависимости от заказа и компрессора
- контроллер уровня масла (опция): Исполнительный механизм-датчик с электромагнитным клапаном возврата масла (B43 и M41)

7.8 Реле высокого давления (B10)

В соответствии с EN378 каждый компрессор должен быть оснащен реле высокого давления (B10) в цепи защит для аварийного отключения. В зависимости от производительности и заправки хладагента оно должно быть спроектировано как защитное реле высокого давления и / или только как реле аварийного отключения. Программно контролируемый мониторинг модуля компрессора посредством датчика высокого давления (B50) не в полном объеме обеспечивает функцию защитного отключения. Предпочтительно подключать реле высокого давления (B10) к клеммной колодке CN3. В этом случае данные анализируются и регистрируются.

Установка реле низкого давления не требуется, зависит от местных правил Модуль компрессора снабжен функцией автоматического отключения по низкому давлению. Эту опцию можно активировать, если смонтирован датчик низкого давления (B51), см. главу Активация реле высокого и низкого давления, Страница 41.

8 Подключение кабелей

Подключите модуль компрессора согласно принципиальной эл. схеме. Соблюдайте стандарты безопасности EN 60204-1, IEC 60364 и национальные правила по технике безопасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током! Перед работой с клеммной коробкой, корпусом модуля и электрическими линиями: Выключите главный выключатель и заблокируйте его от повторного включения!



Перед повторным включением закройте клеммную коробку и корпус модуля!



УВЕДОМЛЕНИЕ

Модуль компрессора может быть поврежден или выйти из строя!
Никогда не подавайте напряжение на клеммы CN7-CN12 — даже в целях проверки!
Напряжение, подаваемое на клеммы CN13, не должно превышать 10 V!
Напряжение, подаваемое на клемму 3 CN14, не должно превышать 24 V! Не подавайте напряжение на другие клеммы!

Никогда не подавайте напряжение на выходы напряжения, даже для целей проверки.

Моменты затяжки см. в брошюре AW-100 или см. главу Имейте в виду при монтаже или замене, Страница 42.

8.1 Подключение эл. питания компрессора

В зависимости от способа установки корпус модуля необходимо демонтировать, чтобы открыть клеммную коробку.

8.1.1 Корпус модуля больше клеммной коробки

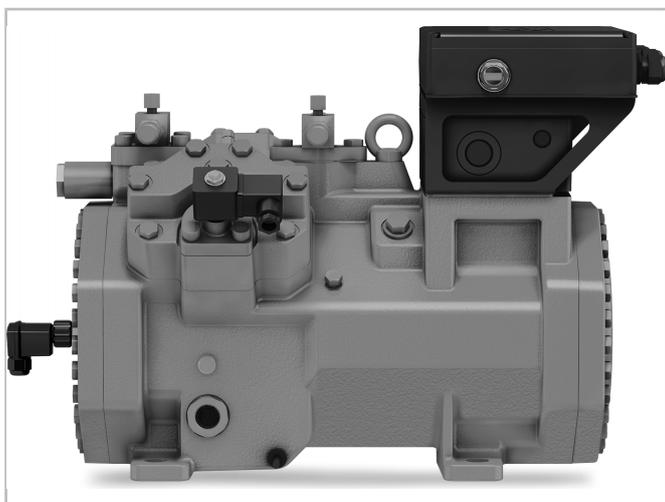


Рис. 19: На фото показан пример.

Способ установки: Корпус модуля монтируется на суппорте над клеммной коробкой. Провод заземления и два провода для контроля температуры мотора проходят в кабелепроводе.

Корпус модуля крепится к суппорту винтами в каждом углу. Головки винтов расположены ниже суппорта.

- ▶ Удалите все 4 винта.
- ▶ Осторожно отложите корпус модуля в сторону. Не тяните за кабелепровод.
- ▶ Снимите крышку клеммной коробки.
- ▶ Проложите кабель питания мотора через подходящие кабельные вводы в клеммной коробке.
- ▶ Подключите кабель питания мотора в соответствии со схемой подключения на крышке клеммной коробки. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации компрессора.
- ▶ Хорошо уплотните кабельные вводы.
- ▶ Проверьте провод заземления и два провода контроля температуры мотора.

- ▶ Проверьте надёжность подключения проводов на клеммной плате.
- ▶ Привинтите крышку клеммной коробки.
- ▶ Затяните корпус модуля. Для этого вставьте винты в суппорт снизу.

8.1.2 Корпус модуля монтируется непосредственно на клеммную коробку

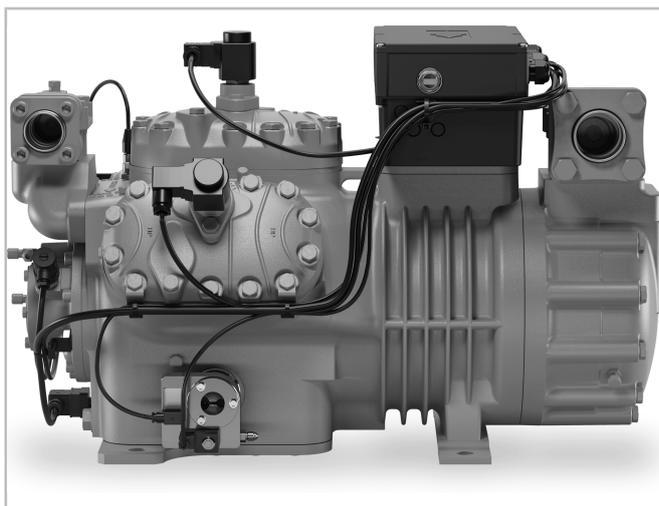


Рис. 20: На фото показан пример.

Способ установки: Корпус модуля монтируется непосредственно на клеммную коробку. Он полностью закрывает клеммную коробку и является ее крышкой. Провод заземления и два провода для контроля температуры мотора проложены непосредственно через отверстие в нижней части корпуса модуля в клеммную коробку.

- ▶ Снимите крышку корпуса модуля.
- ▶ Снимите корпус модуля. Убедитесь, что два оранжевых кабеля и защитный проводник не повреждены и что соединения не ослабли. Оранжевые провода - это провода датчика температуры мотора.
- ▶ Проложите кабель питания мотора через подходящие кабельные вводы в клеммной коробке.
- ▶ Кабель питания подключите в соответствии с маркировкой в нижней части корпуса модуля. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации компрессора.
- ▶ Хорошо уплотните кабельные вводы.
- ▶ Проверьте провод заземления и два провода контроля температуры мотора.
- ▶ Проверьте надёжность подключения проводов на клеммной плате.

- ▶ Переустановите корпус модуля.
- ▶ Проверьте надёжность подключения защитного провода к клеммной колодке заземления в корпусе модуля.
- ▶ Проверьте соединения двух кабелей для контроля температуры мотора на клеммной колодке CN10 на надёжность подключения.
- ▶ Установите крышку корпуса модуля. Привинтите крышку и корпус модуля.

8.1.3 Модуль смонтирован в клеммной коробке

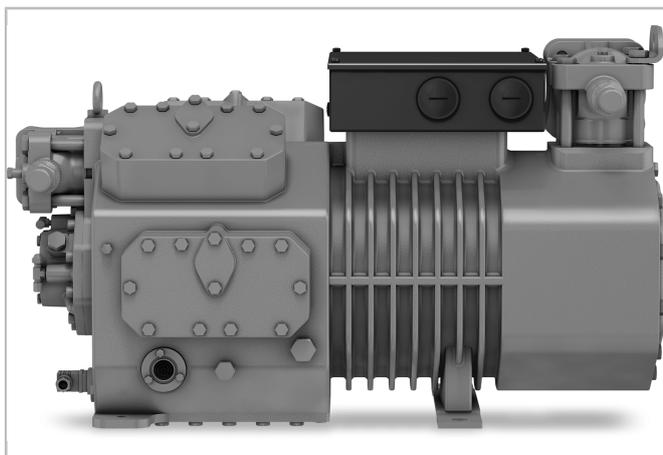


Рис. 21: На фото показан пример.

Способ установки: Модуль компрессора установлен в клеммной коробке. Провод защитного заземления и два провода для контроля температуры мотора подключаются непосредственно к модулю компрессора.

- ▶ Снимите крышку клеммной коробки.
- ▶ Проложите кабель питания мотора через подходящие кабельные вводы в клеммной коробке.
- ▶ Силовой кабель подключите в соответствии с маркировкой на внутренней стороне крышки клеммной коробки. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации компрессора.
- ▶ Хорошо уплотните кабельные вводы.
- ▶ Проверьте провод заземления и два провода контроля температуры мотора.
- ▶ Проверьте надёжность подключения проводов на клеммной плате.
- ▶ Закройте клеммную коробку и привинтите крышку.

8.2 Необходимые электрические подключения к CM-RC-01

- ▶ Снимите крышку корпуса модуля.
- ▶ Для 8-цилиндровых компрессоров: Снимите крышку клеммной коробки.

8.2.1 Подключение питания модуля к клеммной колодке CN1

Напряжение питания см. главу Модуль управления компрессором (K03), Страница 8.

- Клемма 1: L
- Клемма 2: N

8.2.2 Интеграция в цепь защит

- ▶ Интегрируйте модуль компрессора в качестве последнего звена в цепь защит.
- ▶ Подключите кабель входного сигнала цепи защит в модуль, к клеммной колодке CN2, клемма 3.
- ▶ Подключите кабель выходного сигнала к клеммной колодке CN2, клемма 2.

CM-RC-01 до серийного номера 815292000504FPXXXXXXX (предшествующая версия)

В предшествующих модулях клемма CN2:3 также использовалась для обнаружения сигнала на пуск от вышестоящего контроллера (K01).

8.2.3 Контактторы мотора

Подключите все контакторы мотора к клеммной колодке CN2 согласно электрической схеме.

8.2.4 Команда на запуск таймера

Сигнал на запуск от вышестоящего контроллера (K01) должен подаваться на модуль компрессора в качестве сигнала для таймера. Он активирует таймеры для контакторов мотора Q02, Q03 и Q04 и необходим для дальнейших функций управления. Это не относится к работе с FI или с устройством плавного пуска. Для этого необходим другой сигнал на запуск.

- ▶ Переключите сигнал на запуск от вышестоящего контроллера (K01) как нормально разомкнутый (NO) контакт и подключите его: к клеммной колодке CN11, клемма 1 и к клеммной колодке CN14, клемма 3.
- ▶ В качестве альтернативы CN14:3 сигнал на запуск также можно подключить к CN9:1 или

CN7:5, если выбранный контакт не используется. Всегда переключайтесь на 24 V сигнал от модуля компрессора.

- ▶ Сигнал на запуск также может передаваться напрямую по Modbus на CM-RC-01.

CM-RC-01 до серийного номера 815292000504FPXXXXXXX (предшествующая версия)

- ▶ В этой версии модуля интегрируйте сигнал на запуск от вышестоящего контроллера (K01) в качестве замыкающего контакта в цепи защит перед модулем (линия 8).

8.2.5 Управляющий сигнал от вышестоящего контроллера (K01)

Это подключение для сигнала со значением уставки для системы регулирования производительности, CR11 или CR. Данное подключение требуется только тогда, когда компрессор оснащен регуляторами производительности.

- ▶ Подключите Modbus-кабель к клеммной колодке CN14.
- ▶ Или подключите аналоговый сигнал к клеммной колодке CN13.

Вышестоящий контроллер управляет FI в случае применения FI.

8.2.6 Настройка связи для запуска компрессора при применении FI

Промежуточное реле K19 "цепь защит задействована" - это сообщение от модуля для FI. Оно разрешает пуск FI компрессора и активирует STO в случае аварии.

Процесс включения компрессора с FI отличается от методов прямого пуска: FI сообщает о времени включения модулю через промежуточное реле K18 «FI выдает напряжение питания/вращающееся поле на мотор».

Этот сигнал является командой на запуск важных таймеров функций управления и контроля. Это особенно важно для контроля масла и подачи масла.

- ▶ Подключите пусковой сигнал от вышестоящего контроллера (K01) как нормально разомкнутый (NO) контакт к FI.
В качестве альтернативы пусковой сигнал также может быть отправлен на модуль по Modbus и передан на FI через выход на клеммной колодке CN2, клемма 1.

- ▶ Отключите сигнал управления промежуточного реле K18 в цепи защит перед клеммной колодкой CN2, клемма 3 и проведите его через контакт реле «компрессор работает» преобразователя частоты.
- ▶ Подключите промежуточное реле K18 также в качестве нормально разомкнутого контакта (NO) к клеммной колодке CN11, клемма 1, и к клеммной колодке CN14, клемма 3.
- ▶ Подключите промежуточное реле K19 к клеммной колодке CN2, к клемме 2.
- ▶ Подключите промежуточное реле K19 также в качестве нормально разомкнутого контакта (NO) к STO функции FI.

8.2.7 Электрическое подключение реле высокого давления (B10)

- ▶ Подключите к клеммной колодке CN3.
- ▶ Если реле высокого давления не подключено к CN3: Соедините контакты CN3:1 и CN3:2 перемычкой.

8.2.8 Закройте корпус модуля

- ▶ Проверьте затяжку кабельных подключений защитных проводников
- ▶ Установите на место крышку корпуса модуля и затяните винты.
- ▶ В случае 8-цилиндровых компрессоров: Установите крышку клеммной коробки и привентите ее.

8.3 Электрическое подключение приложенных периферийных устройств

Сначала смонтируйте эти компоненты (см. главу Монтаж периферийных устройств, входящих в комплект поставки, Страница 21), далее можно выполнить эл. подключение. В итоге, их необходимо активировать с помощью BEST SOFTWARE (см. главу Активация периферийных устройств, Страница 41). В этой главе описывается электрическое подключение.

- ▶ Снимите крышку корпуса модуля.
- ▶ Для 8-цилиндровых компрессоров: Снимите крышку клеммной коробки.

8.3.1 Подключение мониторинга области применения к CM-RC-01

Компрессоры для стандартных хладагентов

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильные данные измерений приводят к отказу компрессора.

Не меняйте местами датчики высокого и низкого давления. Точно проверьте маркировку на резьбовом ниппеле.

Подключите кабели двух датчиков давления к CM-RC-01 к клеммной колодке CN12 в соответствии с эл. схемой.

- ▶ Датчик высокого давления B50: к клеммам 1, 2 и 3. Это резьбовой датчик с маркировкой "HP" или "2CP5-71-47".
- ▶ Датчик низкого давления B51: к клеммам 4, 5 и 6. Это резьбовой датчик с маркировкой "LP" или "2CP5-71-49".

Компрессоры для R744 применений

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильные данные измерений приводят к отказу компрессора.

Не меняйте местами кабели датчиков высокого и низкого давления.

Подключите кабели двух датчиков давления к CM-RC-01 к клеммной колодке CN12 в соответствии с эл. схемой.

- ▶ Датчик высокого давления B50: к клеммам 1, 2 и 3. Этот резьбовой датчик монтируется на компрессоре в позиции подключения 1а (HP)..
- ▶ Датчик низкого давления B51: к клеммам 4, 5 и 6. Этот резьбовой датчик монтируется на компрессоре в позиции подключения 3а (LP).

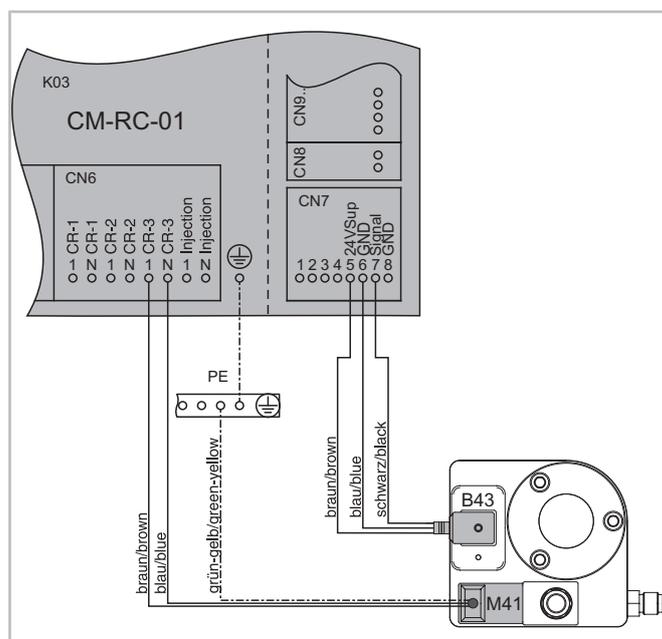
Данные измерений датчиков давления регистрируются сразу после подключения кабелей, а именно значения точки росы температуры испарения и конденсации. При этом необходимо выбрать мониторинг области применения, см. главу Активация контроля области применения, Страница 41.

8.3.2 Подключите дополнительный вентилятор (M02) к CM-RC-01

- ▶ Подключите кабель дополнительного вентилятора к модулю CM-RC-01 к клеммной колодке CN5 в соответствии с принципиальной эл. схемой.

- ▶ Подключите провод защитного заземления к клеммной колодке заземления.

8.3.3 Электрическое подключение исполнительного механизма - датчика OLM-IQ (B43 и M41) к CM-RC-01



Датчик контроллера уровня масла (B43)

- ▶ Подключите трехжильный кабель датчика к клеммной колодке CN7 на CM-RC-01 в соответствии с принципиальной эл. схемой: коричневый к CN7:5, синий к CN7:6 и черный к CN7:7.
- ▶ Установите кабельную муфту датчика и закрутите ее.

Электромагнитный клапан возврата масла (M41)

- ▶ Подключите двухжильный сигнальный кабель электромагнитного клапана на CM-RC-01 к клеммной колодке CN5 в соответствии с принципиальной эл. схемой: коричневый к CN6:5, синий к CN6:6.
- ▶ Подключите провод защитного заземления к клеммной колодке заземления.
- ▶ Установите кабельную муфту на исполнительный механизм - датчик и затяните ее.

8.3.4 Электрическое подключение RI системы (M05) к CM-RC-01

- ▶ Прижмите электромагнитную катушку RI клапана впрыска (M05) к корпусу клапана. Она защёлкнется по месту.

- ▶ Вставьте коннектор кабеля в электромагнитный клапан и затяните
- ▶ Подключите кабель клапана впрыска RI к CM-RC-01, к клеммной колодке CN6, к клеммам 7 и 8, в соответствии с принципиальной эл. схемой.
- ▶ Подключите провод защитного заземления к клеммной колодке заземления.

8.4 Управление регулятором производительности с помощью контроллера системы

Регулятором производительности можно управлять по Modbus или посредством аналогового сигнала.

- ▶ Запрограммируйте контроллер системы в соответствии с конфигурацией компрессора.
- ▶ Соблюдайте пределы области применения для частичной нагрузки для выбранного хладагента.

8.4.1 Управление посредством аналогового сигнала

- ▶ Сигнал управления: подключите аналоговый сигнал от вышестоящего контроллера к клеммной колодке CN13, к клеммам 1 и 2.
- ▶ Если используется сигнал 4 и 20 мА, подключите резистор 500 Ω к CN13, к клеммам 1 и 2, параллельно сигналу управления.
- ▶ Выберите характеристики управления в BEST SOFTWARE: Выберите Min .. Max или 0 .. Max в столбце Настройки пользователя, в меню Основные настройки, Окно Характеристика уставки управления.

8.4.2 Управление через Modbus-интерфейс

- ▶ Вставьте или подключите кабель к клеммной колодке CN14 см. рисунок 18, Страница 30.
- В этом случае, мониторинг параметров работы может осуществляться по Bluetooth посредством BEST SOFTWARE .

8.5 Подготовка BEST конвертера

Это особенно рекомендуется, если Bluetooth интерфейс не используется или деактивирован.

BEST SOFTWARE получает доступ к модулю компрессора через Bluetooth интерфейс, см. главу Настройка подключения с помощью BEST SOFTWARE, Страница 40. Если этот интерфейс не используется, работа может контролироваться через BEST конвертер. Кабельное подключение в идеале должно быть подготовлено до ввода компрессора в эксплуатацию.

- ▶ Подключите BEST конвертер к клеммной колодке (CN14).
- В этом случае производительность должна регулироваться по аналоговому сигналу на клеммной колодке CN13.
- ▶ Проведите кабель из корпуса модуля через свободный кабельный ввод.

8.6 Закройте корпус модуля

- ▶ Проверьте затяжку кабельных подключений защитных проводников
- ▶ Установите на место крышку корпуса модуля и затяните винты.
- ▶ В случае 8-цилиндровых компрессоров: Установите крышку клеммной коробки и привентите ее.

9 Функции защиты

Модуль мониторит измеряемые значения датчиков см. главу Контролируемые функции, Страница 38. Модуль связывается с вышестоящим контроллером системы через интерфейс Modbus RS485 (CN14). Эта связь обрабатывает три уровня, от штатного сообщения при нормальной работе до останова мотора компрессора. Это уровни аварий. Они позволяют запрограммировать контроллер системы таким образом, чтобы компрессор не выходил за пределы области применения во время работы.

9.1 Индикация рабочего состояния

Модуль сигнализирует о соответствующем рабочем состоянии с помощью четырех цветных светодиодов. Их можно увидеть через одно или два смотровых стекла по бокам корпуса модуля.

- Загорается зеленый светодиод: нормальная работа.
- Загорается желтый светодиод: хотя бы одно измеренное значение датчика превысило порог предупреждения, BEST SOFTWARE состояние ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ или КРИТИЧЕСКИЙ АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ.
- Загорается красный светодиод: Двигатель компрессора останавливается, BEST SOFTWARE состояние АВАРИЯ.
- Загорается синий светодиод: данные передаются через Modbus или Bluetooth интерфейс.

9.2 Уровень аварии и список аварий

В зависимости от измеренного значения определяется до трех уровней аварий. Эти сообщения регистрируются и могут отображаться в виде списка аварий в BEST SOFTWARE.

Предупреждение

Порог предупреждения превышен, если граница области применения почти достигнута. Загорается желтый светодиод. Сообщения, которые теперь выводятся, могут использоваться вышестоящим контроллером в качестве основания для осуществления действий по управлению.

Это сообщение от программного обеспечения не является указанием, касающимся безопасности Предупреждение относится исключительно к критическому рабочему состоянию компрессора.

Критический аварийный сигнал

Порог отключения превышен. Загорается желтый светодиод. Индивидуальные предельные значения запускают действие модуля, см. главу Функция ограничения, Страница 37. Если измеренное значение в течение соответствующего времени снова не снизится, компрессор отключится.

Авария

Порог отключения превышен значительно или слишком долго. Мотор компрессора остановлен. Загорается красный светодиод. Это классифицируется в листе регистрации аварий как авария.

Список всех возможных аварий, причины неисправности и способ сброса можно найти в BEST SOFTWARE.

9.3 Функция ограничения

В критическом диапазоне модуль может вмешиваться в управление компрессором. Контроллеры запрограммированы в прошивке для части предельных значений. Цель состоит в том, чтобы сохранить компрессор в рабочем состоянии и вернуть его в диапазон нормальной работы. Эти контроллеры регистрируются в журнале данных под ключевым словом Ограничитель. Сообщение Modbus функции ограничения для вышестоящего контроллера представляет собой "status word bit 10".

9.4 Контролируемые функции

Контролируемая функция	Время задержки после запуска компрессора	Предупреждение	Критический аварийный сигнал	Авария
Температура газа на нагнетании	---	> 135°C	---	> 150°C CM-RC-01 блокируется немедленно.
Температура мотора	---	---	---	CM-RC-01 блокируется немедленно.
Подача масла контроль уровня с помощью OLC-D1	---	1 s	---	CM-RC-01 блокируется после 85 сек.
Подача масла мониторинг разности давлений с помощью DP-1	---	5 s	---	CM-RC-01 блокируется после 90 сек.
Подача масла подача масла с OLM-IQ, опция	---	5 s	---	CM-RC-01 блокируется после 25 сек.
Частота включений компрессора	---	в зависимости от модели компрессора см. соответствующую инструкцию по эксплуатации	---	---
Область применения, опция (температура конденсации, температура испарения)	120 s	< 2 К в пределах области применения	> 2 К за границами области применения CM-RC-01 блокируется после 30 сек.	> 4 К за границами области применения CM-RC-01 блокируется немедленно.
Низкое давление, опция	---	---	---	< введенное значение CM-RC-01 блокируется немедленно.
Высокое давление, опция	---	---	---	> введенное значение CM-RC-01 блокируется немедленно.

9.4.1 Информация в таблице

В таблицах кратко описывается реакция модуля компрессора на аварию.

- "блокируется" значит: Компрессор останавливается, а затем модуль автоматически сбрасывается для последующего включения
- сбрасывается" значит: Компрессор останавливается, аварию необходимо сбросить.

- "немедленно" значит: статус меняется без задержки времени.

Давление отключения

- Высокое и низкое давление отключения можно активировать с помощью BEST SOFTWARE. Введите значения, соответствующие системе, см. главу Активация реле высокого и низкого давления, Страница 41.

- Запрещается вводить значение высокого давления, превышающее данные заводской таблички.
- Допускается ввод значения низкого давления ниже рабочего предела. В зависимости от системы и цели это может быть полезно, например, в течение первых 120 сек. после пуска компрессора, прежде чем активируется контроль области применения.

9.5 Включение и сброс

При возникновении неисправности модуль останавливает мотор компрессора. В зависимости от типа неисправности модуль либо отключает мотор компрессора, либо блокирует его, и далее ее необходимо сбросить либо с помощью вышестоящего контроллера, либо вручную. Сброс от более высокого уровня всегда возможен. Например, отключенный мотор компрессора также можно сбросить вручную.

Модуль сохраняет все аварийные сообщения в журнале данных. Аварийные сообщения сохраняются в журнале данных после повторного включения или сброса. Однако в списке аварий они указаны как неактивные.

Реакция модуля на аварии, будь то только отключение мотора компрессора или блокировка, может быть установлена в BEST SOFTWARE для некоторых контролируемых функций.

9.5.1 Автоматический сброс с задержкой по времени (timed reset)

Даже после выключения мотора компрессора модуль контролирует все измеренные данные. Если они снова находятся в допустимых пределах, модуль разрешает запуск мотора компрессора с задержкой по времени. В BEST SOFTWARE это именуется как "timed reset". Заводская настройка задержки составляет 60 сек. Время задержки можно изменить с помощью BEST SOFTWARE.

9.5.2 Сброс (внешний сброс)

Модуль блокируется в случае серьезных аварий, после пяти одинаковых отключений в течение 24 часов или после любых пяти отключений в течение одного часа. В этом случае система должна быть проверена перед сбросом:

- ▶ Определите причину. Для этого оцените аварийные сообщения в BEST SOFTWARE.
 - ▶ Устраните причину (ы) неисправности.
 - ▶ Выплоните сброс.
- Компрессор запускается, когда есть потребность в производительности.

Модуль можно сбросить различными способами.

- ▶ Сброс от вышестоящего контроллера: Командой Modbus (Control Word).
- ▶ Сброс с помощью BEST SOFTWARE: Кликните СБРОС в меню АВАРИИ.

Таким образом, можно сбросить все относящиеся к системе аварии, за исключением контроля температуры мотора.

9.5.3 Перезапуск

Если температура мотора слишком высокая, модуль блокируется. Эту аварию необходимо сбросить вручную.

- ▶ Определите причину. Для этого оцените аварийные сообщения в BEST SOFTWARE.
 - ▶ Устраните причину (ы) неисправности.
 - ▶ Отключите подачу напряжения как минимум на 5 сек., задействовав выключатель S02 (Разблокировка цепи защит компрессора).
- Компрессор запускается, когда есть потребность в производительности.

Эта функция называется "restart" в BEST SOFTWARE.

10 Контроль рабочих параметров с помощью BEST SOFTWARE или BEST APP

BEST SOFTWARE и BEST APP обеспечивает полный доступ ко всем рабочим данным и параметрам. BEST SOFTWARE может быть бесплатно загружено с веб-сайта BITZER (www.bitzer.de). BEST APP также доступно для Android и iOS в соответствующем магазине приложений. Последующие главы также соответственно включают в себя описание работы BEST APP.

10.1 Настройка подключения с помощью BEST SOFTWARE

Требования

- ПК/ мобильное устройство
 - с операционной системой Windows 7 или новее
 - с USB-портом или с Bluetooth
 - с установленной BEST SOFTWARE
 - ▶ Для обмена данными через USB порт: Подключите BEST конвертер к модулю компрессора (CN14) и к ПК или к мобильному устройству.
 - ▶ Контроль компрессора через аналоговое подключение (CN13).
- Одновременный контроль компрессора и регулирование производительности через Modbus подключение невозможны.

10.1.1 Настройка подключения

- ▶ Включите ПК/мобильное устройство и запустите BEST SOFTWARE.
- ▶ Кликните кнопку Новый в главной строке выбора.
- ▶ Выберите IQ MODULE CM-RC-01.

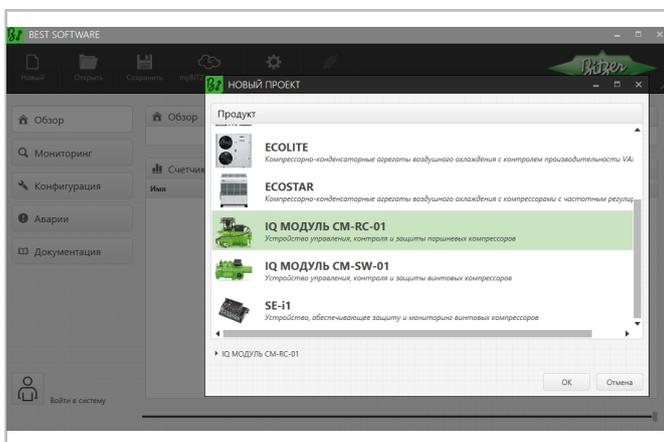


Рис. 22: Подключение CM-RC-01 к BEST SOFTWARE

- ▶ Кликните кнопку Подключить .
- Появится следующее для выбора: BEST КОНВЕРТЕР или BLUETOOTH. Обновление прошивки возможно только через BEST конвертер.
- ▶ Если выбран BLUETOOTH , в списке отображаются все доступные устройства. Выберите необходимый компрессор.
- ▶ Кликните кнопку Подключить .
- ▶ Введите пароль Bluetooth. Заводская настройка начиная с версии прошивки 2.6.58.00:"8670", предшествующие версии:"2".
- ▶ Введите новый собственный пароль!
- Модуль компрессора теперь подключен к ПК или к мобильному устройству.

10.2 Конфигурирование модуля компрессора с помощью BEST SOFTWARE

При поставке модуль компрессора предварительно сконфигурирован для использования с соответствующим компрессором.

Проверьте все настройки в меню КОНФИГУРАЦИЯ и при необходимости измените их. В частности, проверьте следующие настройки:

- Способ ЗАПУСКА МОТОРА для задержки времени на включение контакторов мотора
- ХЛАДАГЕНТ
- ДАТА
- ВРЕМЯ

10.2.1 Настройка текущего времени

Проверьте запрограммированное время и дату используя BEST SOFTWARE:

- ▶ В меню КОНФИГУРАЦИЯ , в окне ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ проверьте ДАТА и ВРЕМЯ .
- ▶ При необходимости скорректируйте данные.

10.2.2 Проверка способа запуска мотора

Модуль компрессора включает и выключает контакторы мотора. С помощью BEST SOFTWARE можно выбирать способ запуска мотора и работу с FI.

Настройте в BEST SOFTWARE:

- ▶ Установите подходящий Способ запуска мотора в меню КОНФИГУРАЦИЯ, в окне ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ.

В случае звезда-треугольник, разделенные обмотки или прямой пуск, мотор компрессора запускается по истечении 1 сек после сигнала на пуск от вышестоящего контроллера системы. Время отклика мотора компрессора в случае работы с FI VSD и устройства плавного пуска является свойством соответствующего FI или устройства плавного пуска.

10.2.3 Выбор используемого хладагента

- ▶ Выбор хладагента в BEST SOFTWARE: В разделе Конфигурация, в окне Основные настройки выберите используемый Хладагент.

10.2.4 Активация периферийных устройств

Эти функции должны быть активированы с помощью BEST SOFTWARE после монтажа и эл. подключения соответствующих компонентов:

- Дополнительный вентилятор (M02) в окне Рабочие функции
- RI Система (RI клапан впрыска (M05) в окне Рабочие функции
- OLM-IQ: Исполнительный механизм-датчик (B43 и M41) в окне Рабочие функции
- Контроль подачи масла с помощью OLC-D1 (B30) или DP-1 (B12) в окне Функции защиты
- ▶ Откройте BEST SOFTWARE.
- ▶ В меню Конфигурация, в столбце Пользовательская уставка, кликните на каждое подключенное периферийное устройство и укажите Да в каждом случае.

10.2.5 Активация контроля области применения

Требования: Смонтированные датчики высокого и низкого давления.

- ▶ Задайте хладагент в BEST SOFTWARE: В меню Конфигурация, в окне Основные настройки выберите применяемый хладагент .
- ▶ В меню Конфигурация, в окне Функции защиты, в строке Включить контроль области применения в столбце Пользовательская уставка, укажите Да.
- ▶ Запрограммированные области применения не могут быть изменены. Однако допустимый диапазон может быть ограничен посредством отключения по высокому и низкому давлению. См. следующий подраздел.

10.2.6 Активация реле высокого и низкого давления

Требования: Смонтированные датчики высокого и низкого давления.

- ▶ В меню Конфигурация, в окне Реле Давления, в строке Включить защиту по предельному высокому/низкому давлению в столбце Пользовательская уставка, укажите Да.
- ▶ Регулировка давления отключения: в строках Реле Высокого Давления: Значение и Реле Низкого Давления: Значение, укажите соответствующие пределы в столбце Пользовательская уставка. Высокое давление не может устанавливаться выше этих значений.

10.2.7 Деактивация Bluetooth интерфейса

В зависимости от места установки может потребоваться отключить Bluetooth интерфейс.

- ▶ В BEST SOFTWARE, в меню Конфигурация , BLUETOOTH окно, строка BLUETOOTH активирован , укажите ДЕАКТИВИРОВАН в столбце Пользовательская уставка .
- После этого Bluetooth интерфейс больше не будет отправлять. Теперь связь будет возможна только по кабелю через BEST конвертер. Этот конвертер можно использовать для повторной активации Bluetooth.

Если Bluetooth интерфейс деактивирован и не может быть активирован с помощью BEST конвертера, значит он был полностью деактивирован на заводе. В этом случае его уже нельзя будет активировать.

10.2.8 Конфигурирование модуля как запасной части

После замены модуля необходимо настроить специфические параметры компрессора.

- ▶ Подключите ПК / мобильное устройство к новому CM-RC-01 через BEST конвертер.
- ▶ Откройте BEST SOFTWARE и выберите новый CM-RC-01.
- ▶ Обновите прошивку.
- ▶ Выберите компрессор из предложенного списка.
- ▶ Настройте все Основные настройки в меню Конфигурация .
- ▶ Проверьте все остальные параметры и при необходимости подкорректируйте.

10.3 Журнал данных

Все контролируемые рабочие параметры, а также все сообщения об авариях сохраняются:

- все рабочие параметры с интервалом 10 секунд
- во время стоянки с интервалом 60 секунд
- емкость памяти: прибл. 2 недели в случае нормального рабочего поведения
- аварийные сообщения и статистические данные за последние 365 дней

Эти данные можно экспортировать с помощью BEST SOFTWARE. Они позволяют анализировать работу системы и предоставляют подробную информацию для устранения аварий, см. главу Контроль рабочих параметров с помощью BEST SOFTWARE или BEST APP, Страница 40.

11 Имейте в виду при монтаже или замене



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны тяжелые травмы.

Сбросьте давление в компрессоре!

Наденьте защитные очки!

Оцените риск вмешательства и примите соответствующие меры, например: Наденьте дополнительные средства индивидуальной защиты, перекройте систему или закройте клапаны до и после соответствующей части системы и сбросьте давление.

Перед монтажом

- ▶ Тщательно очистите резьбу и резьбовое отверстие.
- ▶ Используйте только новые прокладки!
- ▶ Плоские прокладки и уплотнительные кольца можно слегка смочить маслом.
- ▶ Не смазывайте металлизированные прокладки!
- ▶ Используйте только уплотнение, предусмотренное для каждого случая.
- ▶ При замене головки цилиндров компрессора R744 используйте только новые винты.

Допустимые способы завинчивания

- Затягивайте с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- Затягивайте пневматическим ударным гайковертом и затяните с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- Затягивайте с помощью углового ключа с электронным управлением до указанного момента.
- ▶ Проверьте момент затяжки, повернув дальше.
- ▶ Допустимое отклонение: $\pm 6\%$ от номинального значения, если указано только одно значение.
- ▶ Диапазоны крутящего момента применяются без допуска.

Фланцевые соединения

- ▶ Затягивайте их крест-накрест, как минимум в два приема (50/100%).

11.1 Резьбовые соединения

11.1.1 Метрические винты со стандартной резьбой

Размер	Случай А	Случай В	Случай С
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		25 Nm	40 Nm
M10 для 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
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm

Случай А: Винты с плоской прокладкой, класс прочности 5.6

Случай В: Винты без плоской прокладки, класс прочности 8.8 или 10,9

Случай С: Винты с плоской прокладкой или с металлизированной прокладкой, класс прочности 10.9

①: для головок цилиндров 2-6-цилиндровых компрессоров для R744: транскритические и субкритические с высоким стояночным давлением, начиная с серийного номера 1602514314

11.1.2 Резьбовые штуцеры: Датчики и блоки призм

Размер	Компонент	
1/8-27 NPTF	Клапан Шредера	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Клапан Шредера	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	датчик температуры	30 Nm
3/8-24 UNF	датчик давления макс. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	подвод масла к OLM-IQ-AS	13 Nm
7/16-20 UNF	датчик давления	15 Nm
1/2-20 UNF	датчик давления макс. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	датчик давления	35 Nm
M20 x 1.5	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1.5	Delta-PII, OLC-K1, OLC-D1	75 Nm

Колпачки клапанов Шредера

Навинчиваемый колпачок прямых клапанов Шредера 7/16-20 UNF: 5 .. 10 Nm

Накидная гайка Т-образных клапанов Шредера 3/4-16 UNF: 15 Nm

Мониторинг масла Delta-PII, OLC-K1, OLC-D1 и DP-1

Навинчиваемый колпачок электронного или оптоэлектронного блока: макс. 10 Nm

Датчик давления

- ▶ Удалите вставку Шредера и прокладку.
- ▶ Затем накрутите навинчиваемый колпачок.

Моменты затяжки всех не упомянутых здесь резьбовых ниппелей NPTF см. главу Заглушки без прокладки, Страница 43.

11.1.3 Уплотняющие винты с мелкой резьбой, заглушки и резьбовые штуцеры

Эти резьбовые соединения могут быть снабжены медной (Cu), алюминиевой (Al) прокладкой или уплотнительным кольцом.

Размер	Cu	Al	Уплотнительное кольцо
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	

Размер	Cu	Al	Уплотнительное кольцо
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

Указанные моменты затяжки действительны для всех других метрических резьбовых ниппелей.

Указанные моменты затяжки относятся к заглушкам маслосливных отверстий. Возможные размеры: M20x1.5, M22x1.5 или M26x1.5.

11.1.4 Заглушки без прокладки

Размер	Латунь	Сталь
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	

- ▶ Перед монтажом обмотайте резьбу уплотнительной лентой или смочите ее монтажным клеем.

①: Момент затяжки для гильзы подогревателя масла: 40 Nm.

11.1.5 Смотровые стекла и компоненты в месте расположения смотрового стекла

Альтернативные компоненты: OLC блоки призм и исполнительный механизм-датчик OLM-IQ.

Учитывайте при монтаже или замене:

- ▶ Затягивайте все компоненты только с помощью калиброванного динамометрического ключа до указанного крутящего момента.

- ▶ Не используйте пневматический ударный гайковерт.
- ▶ Затягивайте фланцы в несколько приемов до указанного крутящего момента.
- ▶ Визуально тщательно проверьте стекла до и после монтажа.
- ▶ Проверьте измененные компоненты на плотность.

Детали с уплотнительным фланцем

Размер винта	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Резьбовые детали

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

50 .. 60 Nm для поршневых компрессоров, 50 Nm для всех остальных продуктов

OLM-IQ исполнительный механизм-датчик

Винты переходного кольца: 7 Nm

11.1.6 Соленоидные клапаны

В зависимости от версии катушка соленоида привинчивается к якорю либо гайкой, либо защелкивается непосредственно на якоре при установке.

Гайки крепления катушки соленоида

Размер	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Резьбовое соединение электрического разъема, M3: максимум 1 Nm

Учитывайте информацию производителей.

11.1.7 Электрические контакты



ОПАСНОСТЬ

Опасность удара током!
Отключите напряжение питания компрессора.

- ▶ Переместите маркировку кабеля при обрезке по длине.

Размер	Гайка	Винт
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	14 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	25 .. 30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①
M12 (CS.105)		60 Nm ①
M16		85 Nm ①

①: Монтируйте с помощью пары клиновых стопорных шайб.

- ▶ Затягивайте все резьбовые соединения на клеммной плате вручную с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- ▶ Не используйте инструмент с пневматическим приводом.

Фиксация кабеля на клеммных колодках

Шаг интервала	
3.81 mm	0.25 Nm
5.08 mm	0.5 Nm

Эти моменты затяжки применимы с кабелями и без них.

Защитный провод заземления на клеммной колодке заземления

Размер	
M5	1.3 Nm

- ▶ Смонтируйте резьбовое соединение на клеммной колодке в следующем порядке: кабельный наколечник, шайба, одновитковая пружинная шайба, винт с крестообразным шлицем.

Защитный провод заземления для крышки корпуса в нижней части корпуса модуля

Размер	Гайка
M6	4 Nm

- ▶ Смонтируйте кабельный наконечник с зубчатой шайбой.

11.1.8 Резьбовые соединения клеммной коробки и крышки корпуса FI

Размер	Случай А	Случай В	Случай С
M6	5 Nm	4 Nm	7 Nm

- ▶ Вверните все винты с шайбами.

Клеммная коробка и крышка клеммной коробки: корпус А: металл, корпус В: пластик

Случай С: FI крышка корпуса CSV.

11.1.9 Герметизация резьбовых соединений отверстий в клеммной коробке и корпусе модуля

Резьбовые соединения состоят из винта и контргайки.

Размер	
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

Уплотняющая заглушка: 2.5 Nm

LED смотровое стекло

Размер	
M20 x 1.5	2.5 Nm

// 11.2022

Возможны изменения

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