



DAS HERZ DER FRISCHE

TECHNICAL INFORMATION

TECHNISCHE INFORMATION

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ST-150-4 RUS

Компрессорный модуль винтовых компрессоров

Перевод оригинального документа

Русский язык 61

CM-SW-01

Для специалистов по монтажу, компетентных в сфере электронного оборудования

Содержание

1 Введение	63
2 Безопасность	63
2.1 Специалисты, допускаемые к работе	63
2.2 Остаточная опасность	63
2.3 Указания по технике безопасности	63
2.3.1 Общие указания по технике безопасности	64
3 Технические данные	64
3.1 Компрессорный модуль (K03)	64
3.2 Входы и выходы	65
3.3 Периферийные устройства	65
3.3.1 Электропитание периферийных устройств	66
3.3.2 Предохранитель контроля направления вращения (F08)	66
3.4 Доступные кабельные входы в корпус модуля	66
3.5 Требования к соединительным кабелям	67
4 Функции управления и мониторинга	67
4.1 Функции управления	67
4.1.1 Контроль производительности и геометрической степени сжатия (Vi)	67
4.1.2 Разгруженный пуск компрессора	68
4.1.3 Впрыск масла и возврат масла из вторичного маслоотделителя	68
4.1.4 Подогреватель масла в CS. Компрессорах	68
4.1.5 Включение и выключение контакторов мотора при запуске компрессора	69
4.2 Функции мониторинга и защиты	69
4.2.1 Датчик давления масла (B54)	70
4.2.2 Контроль направления вращения	70
5 Электрическое подключение	70
5.1 Пуск «звезда-треугольник»	70
5.2 Работа с преобразователем частоты (FI)	70
5.3 Работа с устройством плавного пуска	71
5.4 Настройка функции управления реле времени в соответствии с типом привода	71
5.5 Представление компонентов и кабелей	71
5.6 Принципиальные эл. схемы для CM-SW-01	72
5.7 Электропроводка в состоянии поставки	81
5.7.1 HS.95: предварительно смонтированные компоненты	81
5.7.2 CSW105: предварительно смонтированные компоненты	81
5.7.3 OS.95: предварительно смонтированные компоненты	81
5.7.4 OS.85: предварительно смонтированные компоненты	81
5.8 Реле высокого давления	81

6	Соединительные кабели	82
6.1	Необходимые электрические подключения к CM-SW-01	82
6.1.1	Подключение питания модуля к клеммной колодке CN1	82
6.1.2	Входной сигнал цепи защит	82
6.1.3	Контакты мотора	82
6.1.4	Команда на запуск компрессора	82
6.1.5	Управляющий сигнал от вышестоящего контроллера	82
6.1.6	Настройка связи для запуска компрессора при работе с FI	83
6.1.7	Электрическое подключение реле высокого давления	83
6.2	Дополнительные электрические подключения	83
6.3	Подключение вышестоящего контроллера (системного контроллера)	84
6.3.1	Управление через интерфейс Modbus	84
6.3.2	Управление через аналоговый сигнал	84
6.4	Подготовка BEST конвертера, если не будет использоваться интерфейс Bluetooth	84
6.5	Закройте корпус модуля	84
7	Защитные функции	84
7.1	HS.95: контролируемые функции	85
7.2	CSW105: контролируемые функции	86
7.3	OS.95: контролируемые функции	86
7.4	OS.85: контролируемые функции	87
7.5	Сброс	88
7.6	Автоматический сброс с задержкой по времени	88
7.7	Внешний сброс	88
7.8	Список аварийных сигналов	88
8	Мониторинг рабочих параметров с помощью BEST SOFTWARE или BEST APP	89
8.1	Обмен данными через программу BEST SOFTWARE	89
8.1.1	Настройка связи	89
8.1.2	Выбор BEST конвертера	89
8.1.3	Выбор BLUETOOTH	90
8.2	Настройка CM-SW-01 с помощью BEST SOFTWARE	90
8.2.1	Установка текущего времени	90
8.2.2	Выбор функции запуска мотора	90
8.2.3	Ввод используемого хладагента	91
8.2.4	Настройка характеристики уставки	91
8.2.5	Деактивация интерфейса Bluetooth	91
8.2.6	Конфигурация запасных частей	91
8.3	Журнал данных	91

1 Введение

Модуль компрессора CM-SW-01 объединяет всю электронную периферию компрессора.

CM-SW-01 контролирует основные рабочие параметры винтового компрессора и защищает его от работы в критических условиях. Модуль управляет компрессором в зависимости от требований по производительности от вышестоящего системного контроллера. Он регулирует производительность и, в зависимости от типа компрессора, геометрическую степень сжатия (V_i), подогреватель масла, впрыск масла и, при необходимости, возврат масла. Модуль подает электропитание на соответствующие электромагнитные клапаны. Он обеспечивает разгруженный пуск компрессора и переключает контакторы мотора во время запуска. Дополнительные реле времени не требуются. Реле высокого давления можно подключить непосредственно к компрессорному модулю.

Во время работы с помощью BEST SOFTWARE можно отслеживать многочисленные рабочие данные компрессора, например, рабочую точку на диаграмме области применения. Эти данные записываются и позволяют диагностировать работу системы. Четыре цветных светодиода указывают на рабочее состояние компрессорного модуля.

Компрессорный модуль входит в стандартный комплект поставки компрессоров серий HS.95, CS.105 и OS.95 и обеспечивает плавное регулирование производительности этих компрессоров. Для компрессоров OS.85 в аммиачной версии, CM-SW-01 может поставляться предварительно смонтированным в качестве опции. Он обеспечивает 4-ступенчатое регулирование производительности в компрессорах этой серии.

В этой технической информации описывается CM-SW-01:

функции управления и контроля, электрическое подключение компрессорного модуля и связь с BEST SOFTWARE. Для получения подробной информации о программировании Modbus и дополнительных технических данных см. BEST SOFTWARE.

2 Безопасность

Компрессор и компрессорный модуль соответствуют современному уровню развития техники и действующим нормативам. При их разработке особое внимание было уделено безопасности пользователя.

В дополнение к этой технической информации необходимо соблюдать примечания, приведенные в инструкции по эксплуатации компрессора.

Всегда храните Инструкцию по эксплуатации и эту Техническую информацию рядом с холодильной системой в течение всего срока службы компрессора.

2.1 Специалисты, допускаемые к работе

Все работы на устройствах защиты, компрессорах и холодильных системах имеет право осуществлять только квалифицированный персонал, прошедший обучение и инструктаж на все виды работ. Квалификация и компетенция специалистов должны соответствовать действующим в каждой отдельной стране предписаниям и директивам.

2.2 Остаточная опасность

Компрессоры и электронные дополнительные принадлежности могут являться источниками неизбежной остаточной опасности. Поэтому каждый человек, работающий на этом оборудовании, должен внимательно изучить данный документ! Обязательные для соблюдения предписания:

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

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

2.3 Указания по технике безопасности

Это указания, направленные на предотвращение опасных ситуаций.

Указания по технике безопасности следует соблюдать неукоснительно!



ВНИМАНИЕ

Указания на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к повреждению устройства или его частей.



ОСТОРОЖНО

Указание на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к травмам легкой или средней тяжести персонала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указание на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к серьезным травмам или к смерти персонала.



ОПАСНОСТЬ

Указание на опасную ситуацию, игнорирование которой непосредственно ведет к серьезным травмам и смерти персонала.

2.3.1 Общие указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током! Перед выполнением работ с корпусом модуля и электрическими линиями: выключите главный выключатель и заблокируйте его от повторного включения!



Перед повторным включением закройте корпус модуля!



ВНИМАНИЕ

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

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

3 Технические данные

3.1 Компрессорный модуль (K03)

Рабочее напряжение	115 .. 230 V +10 %/-15 %, 50/60 Hz, max. 600 VA
Требуемый предохранитель (F04)	4 A быстродействующий при 230 V / 8 A быстродействующий при 115 V
Класс защиты	Корпус модуля в состоянии поставки: IP65 Компрессорный модуль без корпуса модуля: IP20
Место хранения	Допустимая температура окружающей среды: -30 °C .. +80 °C
Место установки	Допустимая температура окружающей среды: -30 °C .. +70 °C Допустимая относительная влажность: 5 % .. 95 % (EN60721-3-3 классы 3K3 и 3C3) Максимально допустимая высота: 2000 м
EMC	Компрессорный модуль соответствует директиве ЕС по электромагнитной совместимости. Помехоустойчивость EN61000-6-1: 2007, невосприимчивость для жилых, коммерческих и легких промышленных сред EN61000-6-2: 2005 + AC: 2005, устойчивость к промышленным средам Излучаемые помехи EN61000-6-3: 2007, излучение для жилых, коммерческих и легких промышленных сред EN61000-6-4: 2007 + A1: 2011, излучение для промышленных сред
Bluetooth интерфейс	Передатчик Bluetooth: класс 2, мощность макс. 2,5 mW диапазон макс. 10 m в зависимости от местности Одобрения: Eurofins согласно EN300328, EN301489-1 и EN301489-17 FCC с ID T7VPAN10 можно деактивировать, см. главу Отключение интерфейса Bluetooth, стр. 91

3.2 Входы и выходы

Релейные выходы для контактов двигателя	Клеммная колодка CN2, клеммы 1 и 2 Постоянный ток макс. 2,5 А Напряжение переключения 240 V AC Ток переключения макс. 2,5 А Коммутационная способность 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, max. 2,5 A Предохранитель цепи управления (F03): 4 А запаздывание при 230 V / 8 А запаздывание при 115 V
Сигнальный выход «коллективная авария» (P10)	Клеммная колодка CN2, клемма 4 115 .. 230 V +10% / - 15%, 50/60 Hz. Максимум. 2,5 A (C300)
Подключение для реле высокого давления (B10)	Клеммная колодка CN3 Клемма 1: выход, нормально открытый (NO) контакт Клемма 2: вход Выберите рабочее напряжение реле высокого давления в соответствии с напряжением цепи защит. Оно должно находиться в допустимом диапазоне рабочего напряжения компрессорного модуля.

3.3 Периферийные устройства

Клеммная колодка CN4	
Компрессоры HS.95 и OS.95 Опция: Электропитание электромагнитного клапана в линии возврата масла (M40)	Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению. Полупроводниковый переключатель, небеспотенциальный Используйте катушку соленоида с максимальной потребляемой мощностью 12 W при 230 V / 14 W при 115 V.
OS.85 Опция: Электропитание электромагнитного клапана в линии возврата масла от вторичного маслоотделителя (M41)	Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению. Полупроводниковый переключатель, небеспотенциальный Используйте соленоидную катушку или реле с максимальной потребляемой мощностью 12 W при 230 V / 14 W при 115 V.
CS.105 Подогреватель масла (E01)	Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению. Полупроводниковый переключатель, небеспотенциальный Используйте подогреватель масла с максимальной потребляемой мощностью 300 W при 230 V. Мощность подходит только для подключения подогревателя масла с напряжением питания 230 V.
Клеммная колодка CN6	
Все винтовые компрессоры Электропитание электромагнитных клапанов для регулирования производительности и золотника Vi	Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению. Полупроводниковый переключатель, небеспотенциальный Все электромагнитные клапаны входят в объем поставки компрессора. Используйте только оригинальные запчасти!
Клеммная колодка CN11, клемма 1	

Все винтовые компрессоры Вход для сигнала пуска от вышестоящего контроллера (K01) или вспомогательное реле для сообщения от FI (K18)	24 V DC от внутреннего источника небеспотенциальный вход доступно начиная с серийного номера 815294000305LDXXXXXXXXXX
Клеммная колодка CN13	
Все винтовые компрессоры Аналоговый сигнал для регулирования производительности	0 .. 10 V DC, $\pm 2\%$ при 100% с макс. 1 mA или 4 ... 20 mA DC, $\pm 2\%$ при 100%, резистор 500 Ω параллельно требуется линейный управляющий сигнал Этот тип управления особенно подходит для систем с простыми контроллерами.
Клеммная колодка CN14	
Все винтовые компрессоры Соединение Modbus	0 .. 10 V DC, требуется линейный управляющий сигнал Modbus RTU, RS485, подробное описание см. в BEST SOFTWARE..
Кабели с маркировкой L1, L2, L3 на CM-SW-01 или на фиксированных разъемах, расположенных ниже	
Контроль распознавания работы, часть функции контроля направления вращения	диапазон распознавания: 20 .. 135 Hz при 83 .. 690 V задержка времени после активации входного сигнала цепи защит на CN2: 3: 7 s

3.3.1 Электропитание периферийных устройств

Модуль компрессора самостоятельно подает напряжение на периферийные устройства (соленоидные клапаны, индикатор положения золотника, контроль масла и масляного фильтра и / или подогреватель масла) и на клеммные колодки CN7 - CN12.

Такой предохранитель также необходим для открытых компрессоров между корпусом модуля и клеммной коробкой двигателя, когда используется функция контроля направления вращения в модуле компрессора.

Технические данные установленного предохранителя:

- Номинальный ток 1 А
- Скорость срабатывания FF (очень быстрое действие)
- Номинальная отключающая способность 50 кА при 700 V AC
- Размеры 6,3 x 32 мм

3.3.2 Предохранитель контроля направления вращения (F08)

HS. и CS. Компрессоры с компрессорным модулем оснащены предохранителем F08 в клеммной коробке. Он защищает линии контроля направления вращения между клеммной коробкой и корпусом модуля.

3.4 Доступные кабельные вводы в корпус модуля

HS.95	Резьбовые соединения: 1 x M20x1,5 для 1 кабеля с зажимами от \varnothing 8 до 13 мм 1 x M16x1,5 для 1 кабеля с зажимами от \varnothing 5 до 10 мм
OS.95	Резьбовые соединения: 1 x M20x1,5 для 1 кабеля с зажимами от \varnothing 8 до 13 мм 1 x M16x1,5 для 1 кабеля с зажимами от \varnothing 5 до 10 мм Заглушки: 1 x M25x1,5 и 1 x M16x1,5
OS.85	Резьбовые соединения: 1 x M20x1,5 для 1 кабеля с зажимами от \varnothing 8 до 13 мм 1 x M16x1,5 для 1 кабеля с зажимами от \varnothing 5 до 10 мм Заглушки: 1 x M25x1,5, 1 x M20x1,5 и 1 x M16x1,5 Кабельные разъемы для 2-х кабелей \varnothing 7 мм

CS.105	<p>CS.105: Резьбовое соединение: 1 x M20x1,5 для 1 кабеля с диапазоном зажима от Ø 8 до 13 mm Заглушка: 1 x M16x1,5 Кабельные разъемы для 2-х кабелей Ø 7 mm и 2-х кабелей Ø 5 mm.</p>
---------------	---

3.5 Требования к соединительным кабелям

<p>Соединительные кабели для силовых подключений: компрессорный модуль и периферийные устройства, а также кабели для контроля направления вращения.</p>	<p>Клеммные колодки от CN1 до CN6</p> <p>Клеммы подходят для макс. 2,5 mm (AWG 12).</p> <p>Выходное напряжение соответствует выбранному рабочему напряжению.</p> <p>Выбирайте сечение кабеля в соответствии с местными нормативами! Используйте медные кабели с качественной оболочкой, подходящей как минимум для 85 ° C. Выбирайте качество кабеля в зависимости от места установки, например устойчивый к ультрафиолетовому излучению и / или маслам.</p>
<p>Соединительный кабель для управления и сигналов датчиков</p>	<p>0 .. 10 V</p> <p>Клеммные колодки от CN7 до CN14</p> <p>Клеммы подходят для макс. 1,5 mm (AWG 16).</p> <p>Выбирайте сечение кабеля в соответствии с местными нормативами! Используйте медные кабели с качественной оболочкой, подходящей как минимум для 85 ° C. Выбирайте качество кабеля в зависимости от места установки, например устойчивый к ультрафиолетовому излучению и / или маслам.</p>

4 Функции управления и мониторинга

4.1 Функции управления

В этой главе описаны все функции управления, включая дополнительные, и те, которые доступны не для каждого типа компрессора.

4.1.1 Контроль производительности и геометрической степени сжатия (Vi)

CM-SW-01 непрерывно подстраивает производительность компрессора в соответствии с уставкой главного контроллера. В компрессорах HS.95, CS.105 и OS.95 это осуществляется переключением четырех электромагнитных клапанов CR +, CR-, Vi + и Vi-. Он автоматически подстраивает оптимизированный по энергопотреблению шаг регулирования производительности в соответствии с Vi для соответствующей потребности в производительности. В компрессорах OS.85 четыре регулятора производительности переключаются ступенчато.

Модуль компрессора может работать с двумя различными характеристиками уставки. До версии прошивки 2.8.82.00 доступен только 0 .. MAX. Управляющий сигнал с требованием по производительности может передаваться через Modbus или на аналоговый вход, см. главу Управляющий сигнал от вышестоящего контроллера, стр. 52.

Диапазон регулирования

Компрессоры могут работать в диапазоне от полной до минимальной производительности. Минимальная производительность различается в зависимости от серии и соответствующих условий эксплуатации. Точные данные для конкретных значений минимальной производительности см. BITZER SOFTWARE, приблизительные расчетные значения:

- HS.95: 100 .. 25%
- CS.105: 100 .. 25%
- OS.95: 100 .. 25%
- OS.85: 100 .. 50%

В случае работы с FI регулировать производительность полугерметичных компрессоров можно только в очень ограниченном диапазоне из-за недостаточного охлаждения мотора в результате пониженного массового расхода. Для получения дополнительной информации о работе FI см. онлайн-документ ST-420 и BITZER SOFTWARE.

Характеристика уставки Min .. Max

Компрессор запускается, как только команда на пуск подается от вышестоящего контроллера (K01). Управляющий сигнал обеспечивает линейное управление регулированием производительности от полной нагрузки до минимально возможной производительности.

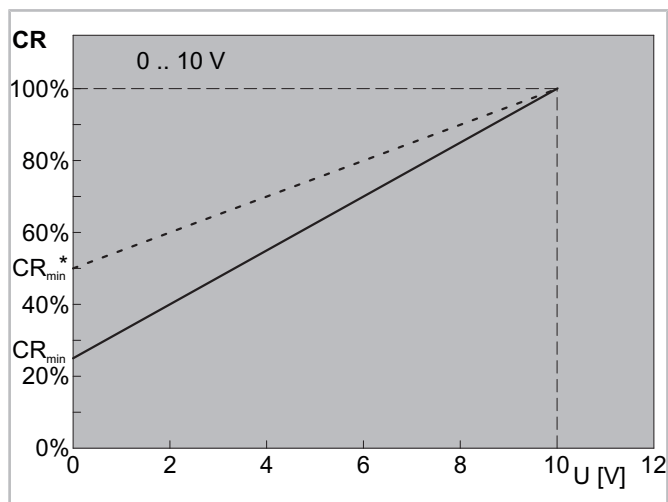


Рис. 1: Характеристика уставки (Min .. Max), доступная в версии прошивки 2.8.82.00

Характеристика уставки 0 .. Max

Компрессор запускается, как только команда пуска подается вышестоящим контроллером (K01) и если на сигнальный вход модуля компрессора подается напряжение не менее 0,1 V. Управляющий сигнал прямо пропорционально преобразуется в потребность в производительности. При управляющем сигнале ниже минимально возможной производительности компрессор будет работать с минимальной производительностью.

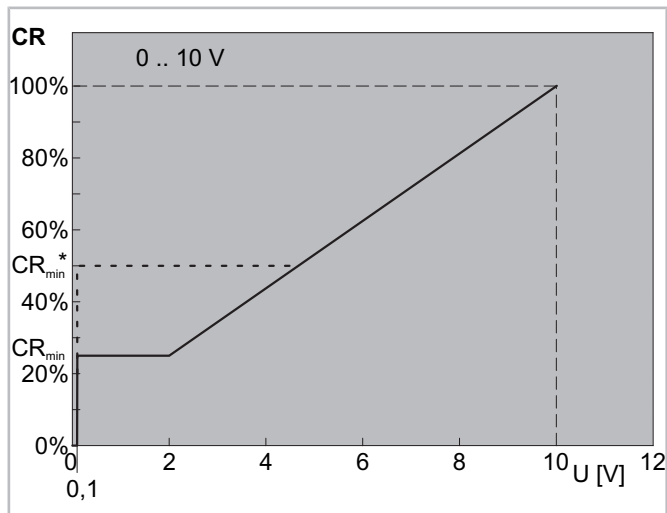


Рис. 2: Характеристика уставки (0 .. Max)

4.1.2 Разгруженный пуск компрессора

Когда компрессор выключен, модуль компрессора устанавливает золотник регулирования производительностью таким образом, чтобы обеспечить разгруженный пуск компрессора.

При работе с FI золотники не разгружаются полностью. Это приводит к тому, что компрессор быстро входит в область своего применения даже при низкой скорости.

4.1.3 Впрыск масла и возврат масла из вторичного маслоотделителя

Во время работы компрессора модуль открывает электромагнитный клапан на линии впрыска масла (M40, HS.95 / OS.95) или электромагнитный клапан на линии возврата масла из вторичного маслоотделителя (M41, OS.85).

Впрыск масла и возврат масла из вторичного маслоотделителя являются опциями для некоторых серий компрессоров. Если они подключены, соответствующий электромагнитный клапан должен задействоваться от CM-SW-01.

4.1.4 Подогреватель масла в CS. компрессорах

Модуль поддерживает температуру масла на 20 K выше температуры насыщения хладагента. Для этого он включает и выключает подогреватель масла, даже когда компрессор остановлен, тем самым повышая общую эффективность системы.

4.1.5 Включение и выключение контакторов мотора при запуске компрессора

Модуль компрессора контролирует время включения и выключения контакторов мотора.

Мотор «звезда-треугольник»: Контакт на клемме CN2: 2 (K1 Control) замыкается через 1 s после сигнала на пуск и снова размыкается через 2 s. Контакт на клемме CN2: 1 (K2 Control) замыкается через 1,5 s после сигнала на пуск и остается замкнутым до тех пор, пока компрессор не отключится.

Мотор с разделенной обмоткой: Контакт на CN2: 2 (K1 Control) замыкается через 1 s после сигнала на пуск. Контакт на CN2: 1 (K2 Control) замыкается через 0,5 s. Оба контакта остаются замкнутыми до тех пор, пока компрессор не будет остановлен.

Мотор с «прямым пуском»: Контакт на клемме CN2: 2 (K1 Control) замыкается через 1 s после сигнала на пуск и снова открывается при отключении компрессора. Контакт на клемме CN2: 1 (K2 Control) не используется.

Если функция управления реле времени, настроенная в модуле, не соответствует типу используемого мотора то назначение клемм, выбранное в модуле, предотвратит короткое замыкание. Чтобы настроить функцию управления реле времени в соответствии с типом мотора, см. главу Выбор функции запуска мотора, стр. 60.

4.2 Функции мониторинга и защиты

Модуль компрессора отслеживает сигналы нескольких датчиков, расположенных на компрессоре:

Контролируемая функция	Компрессор	Измерительный датчик
Ограничения применения: Температура конденсации и испарения	все	Датчики низкого и высокого давления (B51 и B50)
Низкое давление	все	Датчик низкого давления (B51)

Контролируемая функция	Компрессор	Измерительный датчик
Высокое давление	все	Датчик высокого давления (B50)
Температура нагнетаемого газа или масла	HS./ OS./ CS.105	Датчик температуры нагнетаемого газа / масла (B02)
Подача масла	HS.95/ OS.95	Оптоэлектронный контроль масла (B30) Датчик давления масла (B54, подробности см. ниже)
	OS.85	Мониторинг подачи масла (B42)
Минимальный уровень масла	CS.105	Оптоэлектронный контроль масла (B30)
Масляный фильтр	OS.85	Перепад давления масла (B41)
Температура мотора	HS./ CS.105	Датчики РТС в обмотках мотора (B03..08)
Направление вращения и обрыв фазы	HS./ CS.105/ (OS.95/ OS.85)	Измерительные провода на клеммах мотора
Мониторинг распознавания при работе с FI	HS./ CS.105/ (OS.95/ OS.85)	Измерительные провода на клеммах мотора и дополнительное реле K18 на CN2: 3

Модуль компрессора сравнивает измеренные значения с запрограммированными данными, отправляя сигналы по шине Modbus и указывая на рабочее состояние с помощью светодиодов разного цвета. Компрессор будет отключен в случае работы вне пределов области применения, отсутствия масла, чрезмерной температуры мотора, неправильного направления вращения или критического запуска мотора, см. главу Защитные функции, стр. 54. Модуль выдает предупреждения, когда компрессор запускается слишком часто или недостаточно разгружен, или когда минимальное время работы или минимальный период стоянки не соблюдены.

4.2.1 Датчик давления масла (B54)

Для компрессоров HS.95 этот компонент входит в стандартный объем поставки.

Для OS.95 он входит в стандартный объем поставки, начиная с серийного номера 1096901733. Для предыдущих моделей он может быть дооснащен с серийного номера 1092401124 по запросу.

4.2.2 Контроль направления вращения

Контроль направления вращения включает три функции:

- Контроль направления вращения при запуске компрессора
- Контроль обрыва фазы питания мотора
- Контроль распознавания срабатывания, когда имеет место задержка между разрешающим сигналом вышестоящего контроллера и командой на пуск. Важно при работе с FI.

Полугерметичные компрессоры серии HS. и CS. поставляются со встроенным контролем направления вращения. Для открытых компрессоров при работе с FI необходимо выполнить подключение проводов, см. главу «Модернизация измерительного провода для контроля направления вращения», стр. 83

5 Электрическое подключение

Держите компрессорный модуль под напряжением, когда мотор остановлен. Это обеспечивает разгруженный пуск. Обесточивайте модуль только в том случае, если планируется длительный период простоя компрессора или техническое обслуживание.

В компрессорах CS., модуль при необходимости включает подогреватель масла, обеспечивая таким образом смазывающую способность масла даже после длительного периода простоя.

Компрессоры CSW105 в качестве опции для систем с затопленным испарителем имеют присоединение для возврата масла. Позицию присоединения см. в инструкции по эксплуатации SB-170, глава «Монтаж, присоединения и чертежи с указанием размеров», позиция 17. Электрическая интеграция этой опции показана на линиях с 24 по 26. Время заедирования электромагнитного клапана должно контролироваться вышестоящим контроллером и проверяться индивидуально для каждой системы.

Экономайзер (ECO) показан на линии 31 на всех принципиальных эл. схемах. Это опция для каждого компрессора. При необходимости, вышестоящий контроллер управляет включением и выключением.

Линия 52 описывает нагреватель клеммной коробки. Его можно установить в HS. и CS. компрессоры в качестве опции.

5.1 Пуск «звезда-треугольник»

Маркировка клемм CN2: 1 и CN2: 2 для подключения контакторов мотора относится к моторам с разделенной обмоткой. Моторы «звезда-треугольник» подключаются по-другому. На каждой принципиальной эл. схеме показано правильное подключение.

5.2 Работа с преобразователем частоты (FI)

Используемый FI должен иметь

- либо переключающий выход, который может включать дополнительное реле K18, либо переключающий вход для сигнала от CN2: 1, который может переключать FI в активное состояние через Modbus.
- переключающий вход для сигнала с релейного выхода (CN2: 2), который безопасно отключает FI.

В идеале преобразователь частоты оборудован функцией STO (безопасное снятие крутящего момента), которую можно задействовать с помощью релейного выхода (CN2: 2). В этом случае можно не использовать главный контактор и защиту от перегрузки. На принципиальных эл. схемах показана эта версия.

Используемый FI должен иметь возможность вырезать диапазоны частот. Это необходимо для безопасной работы системы. Во время ввода системы в эксплуатацию весь диапазон частот должен очень тщательно проверяться на предмет аномальных вибраций, а критические частоты должны быть вырезаны.

- ▶ Для полугерметичных компрессоров: подготовьте подключение мотора для работы с FI. Для этого соедините клеммы мотора перемычкой для прямого пуска. На внутренней стороне крышки клеммной коробки находится наклейка с подробным описанием подключения мотора.
- ▶ Эксплуатируйте компрессор только в разрешенных диапазонах частот, указанных в онлайн-документе ST-420.

5.3 Работа с устройством плавного пуска

Работа с устройством плавного пуска возможна только при определенных условиях после консультации с BITZER. Данные по запросу.

5.4 Настройка функции управления реле времени в соответствии с типом привода.

В стандартном состоянии при поставке CM-SW-01 запрограммирован на пуск со звезды на треугольник.

С компрессорами с открытым приводом обычно применяются двигатели «звезда-треугольник», но также могут использоваться и другие двигатели. Вот почему для компрессоров с открытым приводом, оснащенных двигателем с разделенной обмоткой, а также работающих с FI, функция управления реле времени, подходящая для определенного типа привода, должна устанавливаться с помощью BEST SOFTWARE, см. главу Выбор функции запуска мотора, стр. 60.

5.5 Представление компонентов и кабелей

Компоненты

- Стандартный объем поставки
Эти компоненты на принципиальных эл. схемах закрашены серым цветом, немного темнее, чем дополнительные компоненты.
- Опционально доступные компоненты выделены светло-серым цветом.
- Компоненты, не входящие в портфолио BITZER, отмечены белым цветом.
- Опции компрессора, не подключенные через модуль, отмечены пунктиром.

Подключение мотора в клеммной коробке

Клеммные колодки компрессоров различаются в зависимости от мощности мотора. Поэтому подключение мотора показано только схематично и обведено пунктирной линией. На внутренней стороне крышки клеммной коробки есть наклейка, на которой подробно описано подключение мотора.

5.6 Принципиальные эл. схемы для CM-SW-01

Сокращение	Компонент
B02	Датчик температуры нагнетаемого газа / масла
B03 .. 08	Датчики температуры в обмотках мотора
B10	Реле высокого давления
B30	Датчик уровня масла (минимальный уровень)
B31	Датчик уровня масла (максимальный уровень масла, опция для компрессора)
B41	Контроль масляного фильтра
B42	Реле протока масла
B50	Датчик высокого давления
B51	Датчик низкого давления
B53	Включение ECO
B54	Датчик давления масла
B60	Устройство защиты от перегрузки
B61	Устройство защиты от перегрузки для второй разделенной обмотки
B62	Контроль направления вращения
B70	Индикатор положения золотника (SPI)
E01	Подогреватель масла
E02	Нагреватель крышки клеммной коробки (опция для компрессора)
F01	Главный предохранитель
F02	Предохранитель компрессора
F03	Предохранитель цепи управления
F04	Предохранитель компрессорного модуля
F07	Предохранитель нагревателя крышки клеммной коробки
F08	Предохранитель контроля направления вращения
K01	Вышестоящий контроллер
K04	Вспомогательное реле контроля масла
K13	Реле переключения звезда-треугольник
K16	Защитная функция по запросу клиента
K18	Вспомогательное реле: FI выходы эл. питания / вращающееся поле для мотора
K19	Вспомогательное реле: активирована цепь защит
M01	Мотор компрессора
M06	Электромагнитный клапан экономайзера (ECO, опция для компрессора)

Сокращение	Компонент
M11	Электромагнитный клапан для регулятора производительности CR1, CR + или разгрузки при пуске
M12	Электромагнитный клапан регулятора производительности CR2 или CR-
M13	Электромагнитный клапан регулятора производительности CR3
M14	Электромагнитный клапан регулятора производительности CR4
M15	Электромагнитный клапан для золотника Vi +
M16	Электромагнитный клапан для золотника Vi-
M40	Электромагнитный клапан для впрыска масла (опция)
M41	Электромагнитный клапан в линии возврата масла от вторичного маслоотделителя (опция)
M44	Электромагнитный клапан возврата масла из затопленного испарителя
P10	Лампочка: Коллективная ошибка
Q01	Главный выключатель
Q02	Главный контактор (Y / Δ) или контактор для первой разделенной обмотки (PW)
Q03	Контактор «треугольник» (Y / Δ) или контактор для второй разделенной обмотки (PW)
Q04	Контактор «звезда» (Y / Δ)
Q05	Предохранитель трансформатора цепи управления
R05	Вспомогательный резистор
S01	Переключатель управления (вкл-выкл)
S02	Сброс цепи защит компрессора и, следовательно, CM-SW-01
T01	Трансформатор цепи управления (пример для 230 V, требуется согласно EN60204-1)
T02	Преобразователь частоты (FI)

Таб. 1: Обозначения для всех принципиальных эл. схем для CM-SW-01

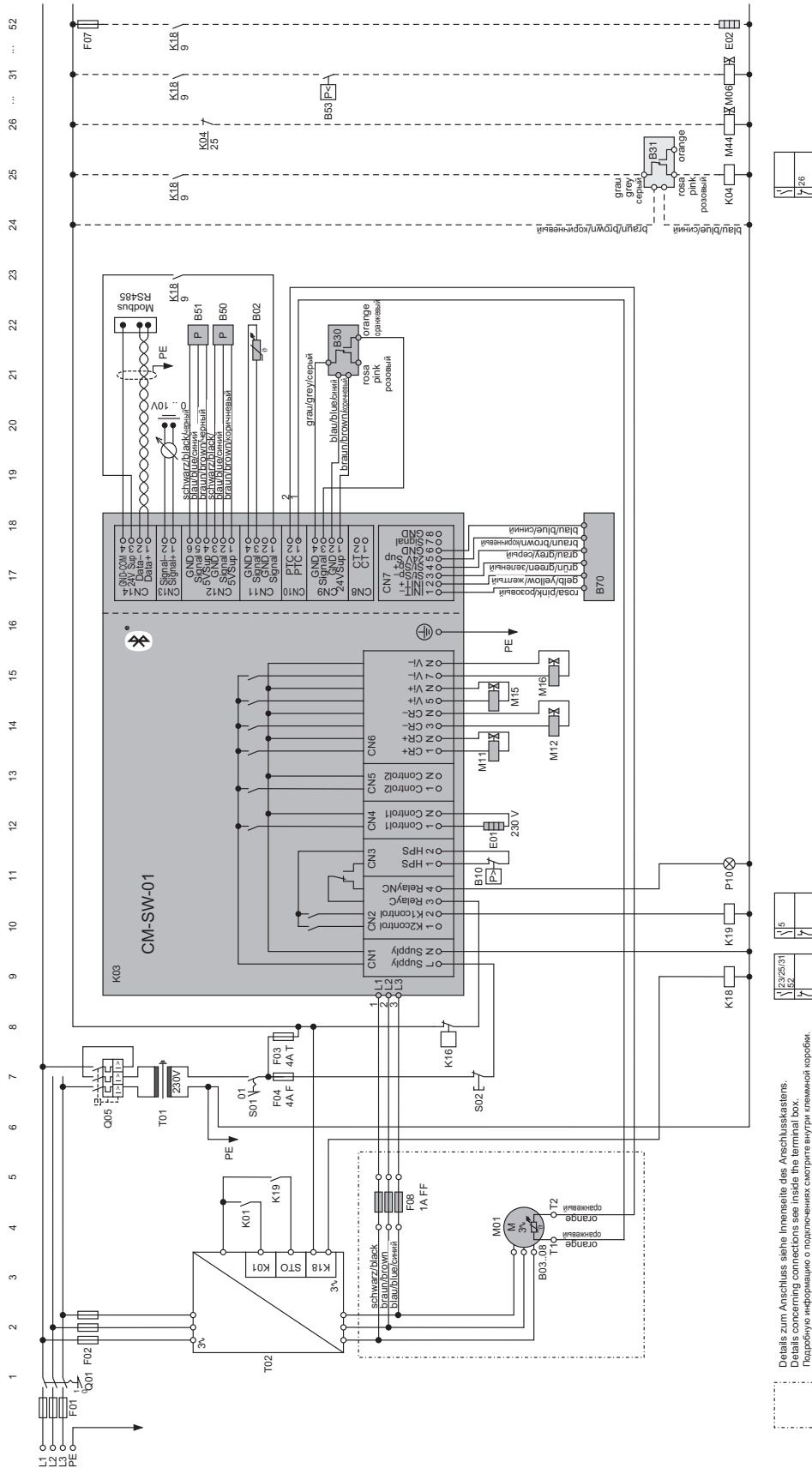


Рис. 4: CSW105 с CM-SW-01 с преобразователем частоты (FI)

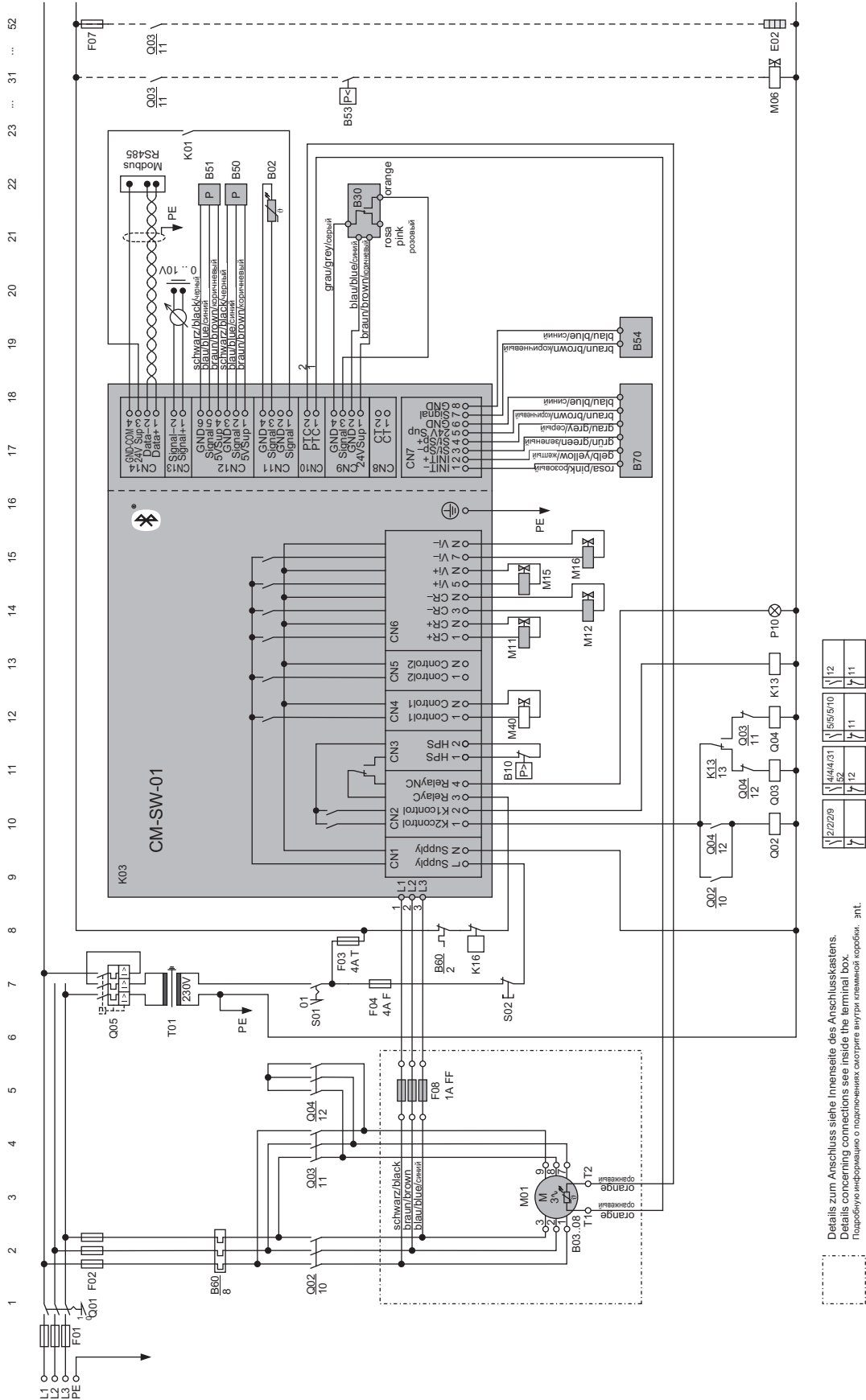


Рис.5 : HS.95 с CM-SW-01 и запуском «звезда-треугольник»

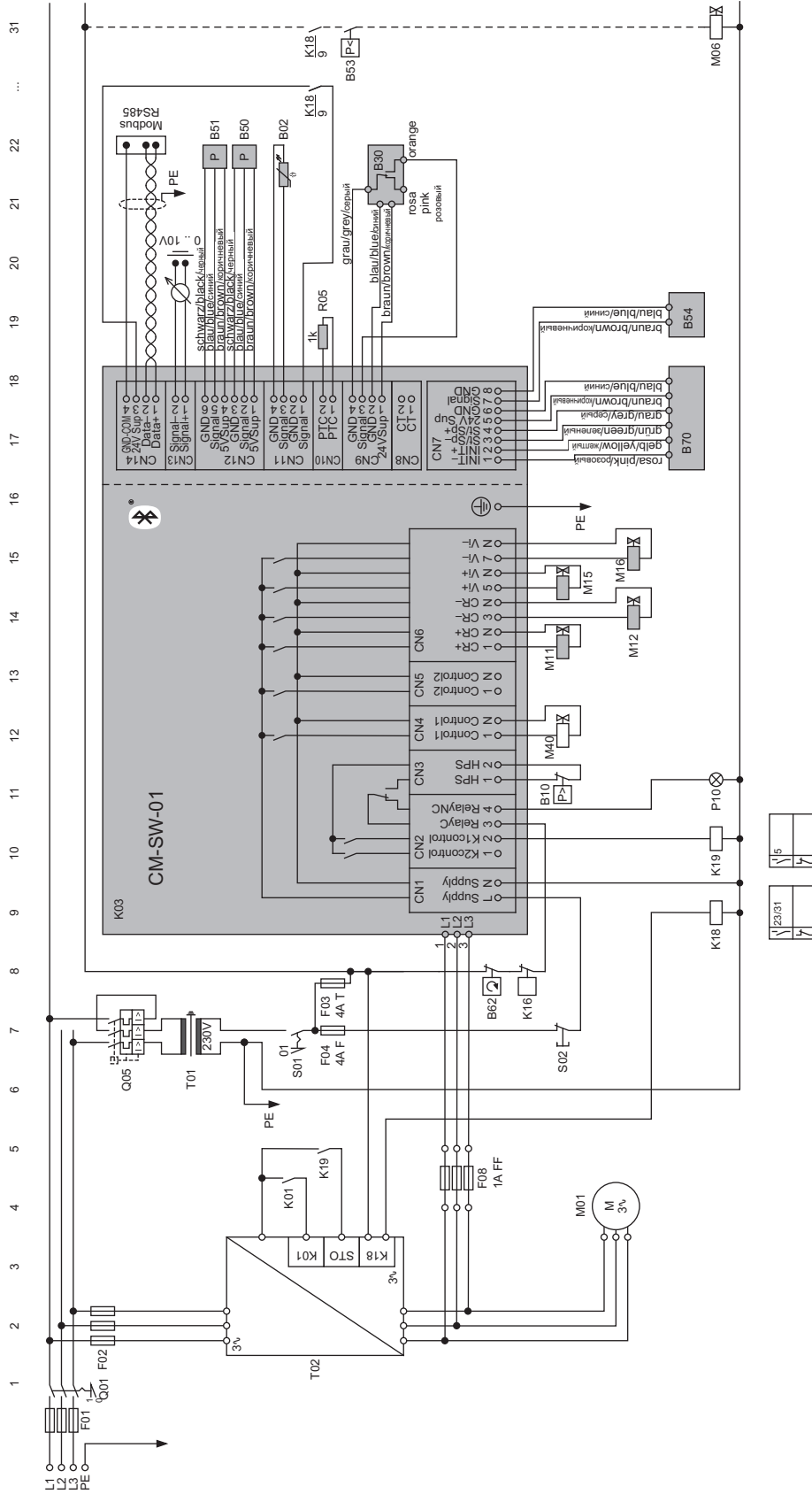


Рис.8: OS.95 с CM-SW-01 с преобразователем частоты (FI)

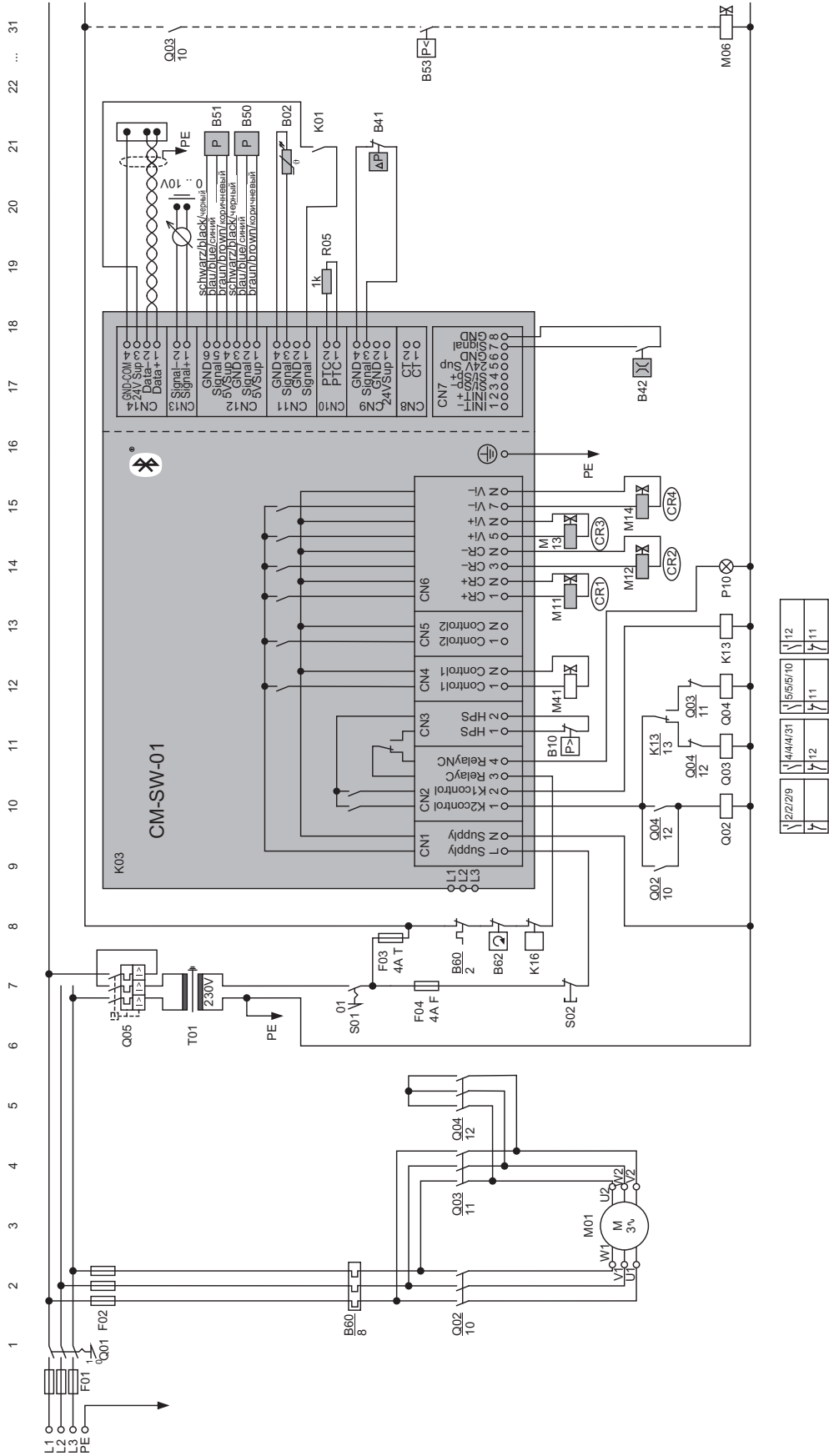


Рис.9: OS.85 с CM-SW-01 и запуском «звезда-треугольник»

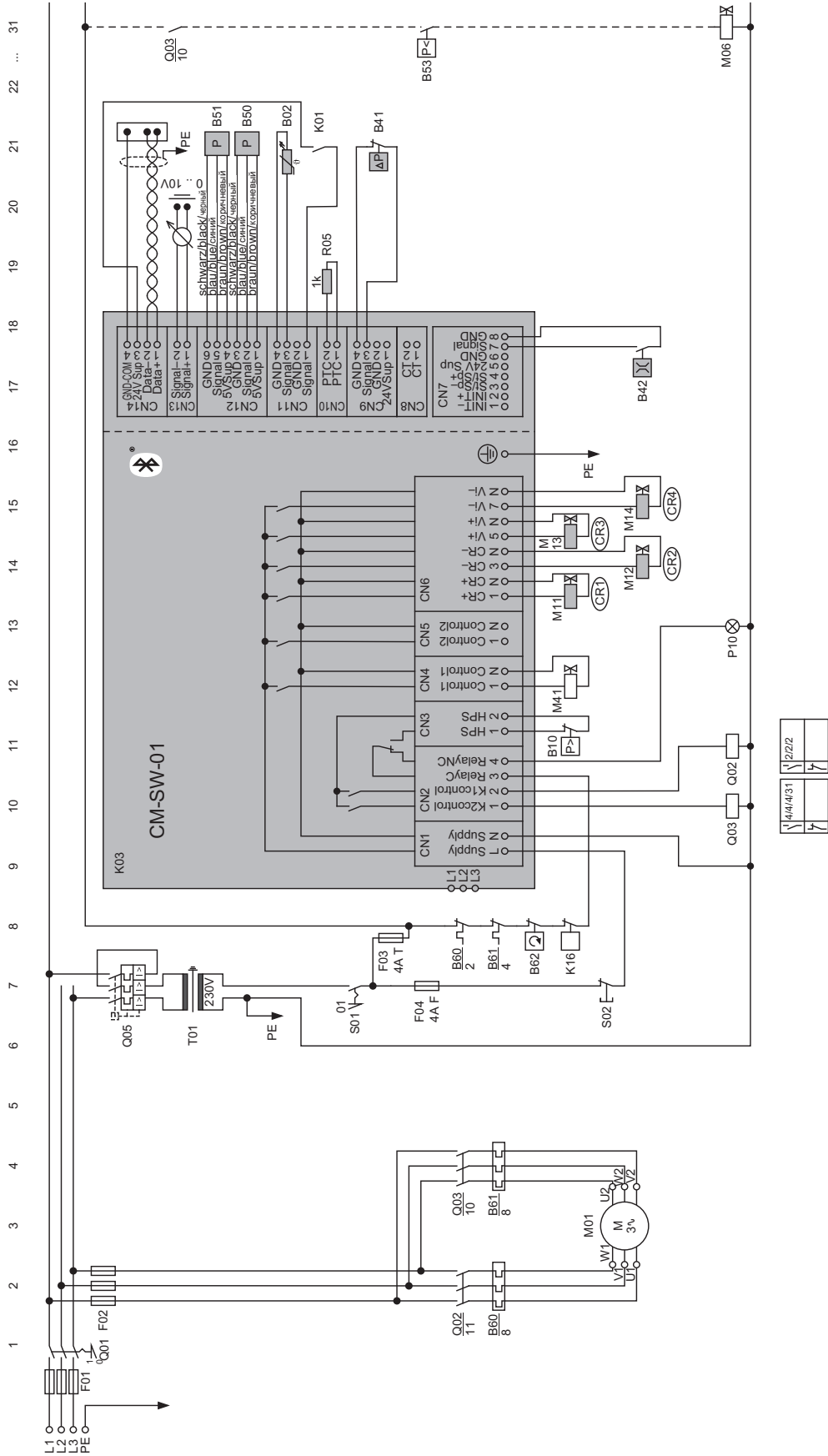


Рис.10: OS.85 с CM-SW-01 и запуском с разделенной обмоткой

5.7 Электропроводка в состоянии поставки

Не нужно вмешиваться в компоненты, которые поставляются расключенными, и в их электрические подключения. При поставке они полностью смонтированы и подключены:

5.7.1 HS.95: предварительно смонтированные компоненты

- Индикатор положения золотника (B70)
- Электромагнитные клапаны для регулирования производительности и Vi (M11, M12, M15 и M16)
- Датчики низкого и высокого давления (B51 и B50)
- Датчик температуры нагнетаемого газа (B02)
- Контроль масла (OLC-D1, B30)
- Датчик давления масла (B54)
- Контроль температуры мотора (с B03 по B08)
- Контроль направления вращения

5.7.2 CSW105: предварительно смонтированные компоненты

- Индикатор положения золотника (B70)
- Электромагнитные клапаны для регулирования производительности и Vi (M11, M12, M15 и M16)
- Датчики низкого и высокого давления (B51 и B50)
- Датчик температуры масла (B02)
- Контроль минимального уровня масла (OLC-D1, B30)
- Подогреватель масла (E01) при напряжении питания 230 V
- Контроль температуры мотора (с B03 по B08)
- Контроль направления вращения

5.7.3 OS.95: предварительно смонтированные компоненты

- Индикатор положения золотника (B70)
- Электромагнитные клапаны для регулирования производительности и Vi (M11, M12, M15 и M16)
- Датчики низкого и высокого давления (B51 и B50)
- Датчик температуры нагнетаемого газа (B02)
- Контроль масла (OLC-D1, B30)
- Датчик давления масла (B54)

5.7.4 OS.85: предварительно смонтированные компоненты

- Электромагнитные клапаны для 4-ступенчатого регулирования производительности (M11, M12, M13 и M14)
- Датчики низкого и высокого давления (B51 и B50)
- Датчик температуры нагнетаемого газа (B02)
- Контроль подачи масла (B42)
- Контроль масляного фильтра (B42)

5.8 Реле высокого давления

Согласно EN378, каждый компрессор должен быть снабжен реле высокого давления (B10) для аварийного отключения в цепи защит. В зависимости от объема и заправки хладагентом он должен быть спроектирован как аварийный прессостат давления и / или только как прессостат давления. Программно-управляемый мониторинг компрессорного модуля через датчик высокого давления (B50) не обеспечивает достаточной защиты для функции аварийного отключения. Реле высокого давления (B10) предпочтительно подключать к клеммной колодке CN3. В этом случае данные анализируются и регистрируются.

Установка реле низкого давления не требуется, зависит от местных норм. Компрессорный модуль снабжен функцией автоматического отключения по низкому давлению.

6 Соединительные кабели

Выполните электрическое подключение компрессорного модуля в соответствии с принципиальными электрическими схемами. Соблюдайте стандарты безопасности EN60204-1, IEC60364 и национальные правила техники безопасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током!
При осуществлении работ в распределительной коробке компрессора: выключите главный выключатель и обеспечьте защиту от повторного включения!
Перед повторным включением закройте корпус модуля!



ВНИМАНИЕ

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

Никогда не подавайте напряжение на выходы напряжения, даже для тестирования.

6.1 Необходимые электрические подключения к CM-SW-01

- ▶ Снимите крышку корпуса модуля.

6.1.1 Подключение питания модуля к клеммной колодке CN1

- 115 .. 230 V +10% / - 15%, 50/60 Hz, см. главу Компрессорный модуль (K03), стр. 35.
- ▶ Подключите L к клемме 1.
- ▶ Подключите N к клемме 2.

6.1.2 Входной сигнал цепи защит

- ▶ Подключите цепь защит к клеммной колодке CN2, клемма 3.
- ▶ Интегрируйте компрессорный модуль как последнее звено в цепи защит.

CM-SW-01 до серийного номера 815294000305LDXXXXXXX (предыдущая версия)

В предыдущих модулях компрессора клемма CN2: 3 также служит для обнаружения сигнала на пуск от вышестоящего контроллера (K01).

6.1.3 Контактторы мотора

Подключите все контакторы мотора к клеммной колодке CN2 в соответствии с эл. схемами.

6.1.4 Команда на запуск компрессора

Пусковой сигнал от вышестоящего контроллера (K01) должен передаваться на модуль компрессора. Он активирует таймер для контакторов мотора Q02, Q03 и Q04 и необходим для дальнейших функций контроля.

- ▶ Задействуйте сигнал на пуск (K01) как нормально открытый (NO) контакт и подключите: к клеммной колодке CN11, клемма 1 и к клеммной колодке CN14, клемма 3.
- ▶ Для компрессоров OS.85 сигнал на пуск может быть подключен в качестве альтернативы к CN14: 3 на CN9: 1 или CN7: 5; всегда используйте сигнал 24 V от компрессорного модуля.
- ▶ Сигнал на пуск также может быть передан напрямую через Modbus на CM-SW-01.

Работа с FI

В этом случае электрооборудование системы должно быть спроектировано иначе, см. главу Настройка связи для запуска компрессора при работе с преобразователем частоты (FI), стр. 83.

CM-SW-01 до серийного номера 815294000305LDXXXXXXX (предыдущая версия)

- ▶ В этой версии модуля интегрируйте сигнал на пуск (K01) в качестве нормально открытого (NO) контакта в цепь защит перед модулем (линия 8).

С этой версией стабильная работа FI невозможна.

6.1.5 Управляющий сигнал от вышестоящего контроллера

Это кабельное соединение для получения уставки на изменение производительности.

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

В случае работы с FI, вышестоящий контроллер управляет FI, см. главу Настройка связи для запуска компрессора при работе с FI, стр.83

6.1.6 Настройка связи для запуска компрессора при работе с FI

Процесс включения компрессора с FI отличается от режимов прямого пуска: FI сообщает время включения на CM-SW-01 через вспомогательное реле K18 «FI подает эл. питание / вращающееся поле на мотор». Этот сигнал запустит важные таймеры для функций управления и контроля. Это важное требование, особенно для электромагнитного клапана масла для компрессоров HS.95 и OS.95.

Вспомогательное реле K19 «Цепь защит активирована» - это сообщение от CM-SW-01 к FI. Оно активирует STO преобразователя частоты в случае неправильного направления вращения или обрыва фазы, а также когда мотор компрессора запускается слишком поздно.

- ▶ Подключите сигнал на пуск (K01) как нормально открытый (NO) контакт к FI. В качестве альтернативы сигнал на пуск также может быть отправлен на модуль через Modbus и передан на FI через выход на клеммной колодке CN2, клемма 1.
- ▶ Подключите вспомогательное реле K18 в цепи защит к клемме 3 клеммной колодки CN2 перед входом цепи защит в CM-SW-01.
- ▶ Подключите вспомогательное реле K18 как нормально разомкнутый (NO) контакт к клеммной колодке CN11, клемма 1, и к клеммной колодке CN14, клемма 3. Для компрессоров OS.85 дополнительное реле можно также подключить к CN9: 1 или CN7: 5 в качестве альтернативы к CN14: 3; в любом случае используйте сигнал 24 V от компрессорного модуля.
- ▶ Подключите дополнительное реле K19 к клемме 2 клеммной колодки CN2.
- ▶ Подключите дополнительное реле K19 как нормально разомкнутый (NO) контакт к STO преобразователя частоты.

Дооснащение измерительным кабелем для контроля направления вращения

Мониторинг направления вращения можно установить только на 2-полюсные моторы с частотой вращения от 2900 до 3000 об/мин при 50 Hz.

Качество измерительных кабелей:

Предпочтительно использовать трехжильный измерительный кабель с внешним диаметром 7 mm. Допустимая сила тока для каждого провода должна быть больше, чем у выбранного предохранителя.

Обратите внимание на необходимую диэлектрическую прочность и качество оболочки.

Свойства трех предохранителей:

Выберите номинальную отключающую способность для достаточно безопасного отключения в случае короткого замыкания.

- ▶ Предпочтительно протянуть трехжильный измерительный кабель через неиспользуемый штекер многожильного винтового соединения, через которое также проходят кабели электромагнитного клапана.
- ▶ Подготовка измерительных кабелей: чтобы можно было вставить концы кабеля в CM-SW-01, оснастите их неизолированным быстроразъемным соединением 6,3 mm.
- ▶ Вставьте по одному измерительному кабелю в фиксированные разъемы, расположенные под метками L1, L2 и L3 на CM-SW-01. Для этого воспользуйтесь остроконечными плоскогубцами.
- ▶ Защитите каждый измерительный кабель в клеммной коробке мотора предохранителем (F08).
- ▶ Подключите по одному кабелю к фазе эл. питания мотора: кабель L1 к фазе L1, кабель L2 к фазе L2 и кабель L3 к фазе L3.

6.1.7 Электрическое подключение реле высокого давления

- ▶ Подключите к клеммной колодке CN3.
- ▶ Если реле высокого давления не подключено к CN3: установите перемычку на контакты CN3: 1 и CN3: 2.

6.2 Дополнительные электрические подключения

Подключения к CN4

Если с HS.95 и OS.95, используется электромагнитный клапан на линии впрыска масла (M40):

- ▶ Подключите электромагнитный клапан (M40) к клеммной колодке CN4.

→ Таким образом он будет переключается модулем компрессора.

Компрессоры OS.85:

- ▶ Сюда можно подключить электромагнитный клапан (M41) или реле для возврата масла из вторичного маслоотделителя.

Максимальная потребляемая мощность электромагнитной катушки или реле, качество кабеля и доступные кабельные вводы в корпус модуля см. в главе Технические данные, стр. 64.

Подогреватель масла подключается к CN4, в случае с CSW105 с питанием 230 V (стандартный объем поставки). Подогреватель масла может включаться и выключаться компрессорным модулем по мере необходимости.

Подключения к CN5

Эта клеммная колодка не используется.

6.3 Подключение вышестоящего контроллера (системного контроллера)

Модулю компрессора необходим линейный сигнал постоянного напряжения от вышестоящего контроллера. Точность контроля составляет $\pm 0,5\%$ при 100%.

6.3.1 Управление через интерфейс Modbus

- ▶ Вставьте или подключите кабель к клеммной колодке CN14.
- Настройка по умолчанию: характеристика уставки 0 .. MAX.
- ▶ Выбор другой характеристики см. в главе Настройка характеристики уставки, стр. 91.
- Если управляющий сигнал приходит через интерфейс Modbus, Bluetooth обязательно необходим для контроля рабочих параметров через BEST SOFTWARE.

6.3.2 Управление через аналоговый сигнал

Используйте это подключение, если клеммная колодка CN14 используется для BEST SOFTWARE.

Управляющий сигнал: от 0 до 10 V или от 4 до 20 mA

- ▶ Подключите кабели к клеммной колодке CN13, клеммы 1 и 2.
- ▶ При сигнале 4-20 mA дополнительно: установите резистор 500 Ω на CN13, клеммы 1 и 2 параллельно управляющему сигналу.
- Настройка по умолчанию: характеристика уставки MIN .. MAX
- ▶ Выбор другой характеристики см. в главе Настройка характеристики уставки, стр. 91.

6.4 Подготовка BEST конвертера, если не будет использоваться интерфейс Bluetooth

BEST SOFTWARE получает доступ к модулю компрессора через интерфейс Bluetooth, см. главу Установление связи через BEST SOFTWARE, стр. 58. Если этот интерфейс не будет использоваться, работой можно управлять через BEST конвертер. В идеале кабельное соединение должно быть подготовлено до ввода компрессора в эксплуатацию.

- ▶ Подключите BEST конвертер к клеммной колодке (CN14).
- В этом случае производительность должна регулироваться посредством аналогового сигнала на клеммной колодке CN13.
- ▶ Выведите кабель из корпуса модуля через свободный кабельный ввод.

6.5 Закройте корпус модуля

- ▶ Проверьте кабельные подключения защитных проводов на плотность затяжки.
- ▶ Установите крышку корпуса модуля и затяните.

7 Защитные функции

Зеленый светодиод горит во время нормальной работы. Светодиоды можно увидеть через одно или два смотровых стекла по бокам корпуса модуля.

Прежде чем измеренное значение датчика достигнет критического порога, модуль компрессора выдает аварийное сообщение через интерфейс Modbus RS485 (CN14). В этом случае загорается желтый светодиод. Как только измеренное значение значительно выходит за пределы допустимого диапазона, модуль компрессора немедленно отключает мотор. Загорится красный светодиод.

Синий светодиод загорается, когда данные передаются через интерфейс Modbus или Bluetooth.

В зависимости от измеренных значений определяется до 3 уровней аварий. Эти сигналы аварий записываются и отображаются с использованием BEST SOFTWARE. Уровни аварий позволяют запрограммировать системный контроллер таким образом, чтобы компрессор можно было контролировать в пределах области применения.

Предупреждение

Порог предупреждения превышен, когда границы области применения почти достигнуты. Загорается желтый светодиод. Это «предупреждение» является программным сообщением, а не рекомендацией по безопасности. Это относится только к критическому рабочему состоянию компрессора.

Критическое состояние

Превышено значение отключения. Загорается желтый светодиод. Если соответствующее измеренное значение не упадет снова в течение соответствующей задержки времени, компрессор будет выключен. Это отключение классифицируется как авария в списке аварийных сигналов.

Авария

Значение отключения превышено слишком сильно или слишком долго. Компрессор выключен. Загорится красный светодиод.

Информация в таблице

В таблицах кратко описывается реакция компрессорного модуля на аварии.

- «Останов» означает: компрессор останавливается, а затем авария автоматически сбрасывается для повторного включения.
- «Блокировка» означает: компрессор остановлен, авария должна быть сброшена извне.
- «Незамедлительно» означает: статус изменяется без задержки по времени.

Давление отключения

- Заводские настройки
 - сторона высокого давления: максимально допустимое давление (PS) согласно заводской табличке
 - сторона низкого давления: номинальное значение (NV) в соответствии с пределом применения компрессора
- Давление отключения можно регулировать индивидуально с помощью BEST SOFTWARE, Активация мониторинга области применения.
- Значения давления, превышающие указанные на заводской табличке, вводить нельзя.

7.1 HS.95: контролируемые функции

Контролируемые функции	Задержка времени после пуска компрессора	Предупреждение	Критическое состояние	Авария
Низкое давление	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Высокое давление	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Область применения (температура конденсации, температура испарения)	120 s	< 2 К в пределах области применения	> 2 К вне области применения CM-SW-01 блокируется через 30 s.	> 4 К вне области применения CM-SW-01 немедленно блокируется
Температура нагнетаемого газа	—	> 95 °C	—	> 100 °C CM-SW-01 немедленно блокируется
Подача масла	15 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Температура мотора	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Направление вращения	3 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Обрыв фазы	3 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Распознавание работы с FI	7 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется

Таб. 2: Состояние при поставке CM-SW-01 с HS.95

7.2 CSW105: контролируемые функции

Контролируемые функции	Задержка времени после пуска компрессора	Предупреждение	Критическое состояние	Авария
Низкое давление	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Высокое давление	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Область применения (температура конденсации, температура испарения)	120 s	<2 К в пределах области применения	> 2 К вне области применения CM-SW-01 блокируется через 30 s.	> 4 К вне области применения CM-SW-01 немедленно блокируется
Температура масла	—	> 115 °C	—	> 120 °C CM-SW-01 немедленно блокируется
Минимальный уровень масла	—	5 s	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Температура мотора	—	—	—	CM-SW-01 блокируется через 90 s.
Направление вращения	3 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Обрыв фазы	3 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Распознавание работы с FI	7 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется

Таб. 3: Состояние при поставке CM-SW-01 с CSW105

7.3 OS.95: контролируемые функции

Контролируемые функции	Задержка времени после пуска компрессора	Предупреждение	Критическое состояние	Авария
Низкое давление	—	—	—	< VN CM-SW-01 немедленно блокируется
Высокое давление	—	—	—	> PS CM-SW-01 немедленно блокируется

Контролируемые функции	Задержка времени после пуска компрессора	Предупреждение	Критическое состояние	Авария
Область применения (температура конденсации, температура испарения)	120 s	<2 К в пределах области применения	> 2 К вне области применения CM-SW-01 блокируется через 30 s.	> 4 К вне области применения CM-SW-01 немедленно блокируется
Температура нагнетаемого газа	—	> 95 °C	—	> 100 °C CM-SW-01 немедленно блокируется
Подача масла	15 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Температура мотора	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Направление вращения	3 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Обрыв фазы	3 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Распознавание работы с FI	7 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется

Таб. 4: Состояние при поставке CM-SW-01 с OS.95

7.1 HS.95: контролируемые функции

Контролируемые функции	Задержка времени после пуска компрессора	Предупреждение	Критическое состояние	Авария
Низкое давление	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Высокое давление	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Область применения (температура конденсации, температура испарения)	120 s	< 2 К в пределах области применения	> 2 К вне области применения CM-SW-01 блокируется через 30 s.	> 4 К вне области применения CM-SW-01 немедленно блокируется
Температура нагнетаемого газа	—	> 95 °C	—	> 100 °C CM-SW-01 немедленно блокируется
Подача масла	17 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Контроль масляного фильтра	—	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется

Контролируемые функции	Задержка времени после пуска компрессора	Предупреждение	Критическое состояние	Авария
Направление вращения (опция)	3 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Обрыв фазы (опция)	3 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется
Распознавание работы с FI (опция)	7 s	—	—	CM-SW-01 немедленно блокируется

Таб. 5: Состояние при поставке CM-SW-01 с OS.85

7.5 Сброс

Модуль компрессора контролирует данные измерений многочисленных датчиков. При возникновении аварии было превышено как минимум одно значение отключения. Затем модуль отключает мотор компрессора. В зависимости от типа аварии он автоматически сбрасывается с задержкой по времени или блокируется и должен быть сброшен извне.

7.6 Автоматический сброс с задержкой по времени

Как только измеренное значение датчика, вызвавшего аварию, упадет ниже порога перезапуска, мотор компрессора снова включается с задержкой по времени. Аварийное сообщение в списке аварийных сигналов становится неактивным. Заводская установка задержки времени 60 s. Этот параметр можно изменить с помощью BEST SOFTWARE.

7.7 Внешний сброс

В случае серьезных аварий или после слишком большого количества автоматических сбросов модуль блокируется. В этом случае перед разблокировкой необходимо проверить систему:

- ▶ Определите причину в цепи защит. Для этого просмотрите аварийные сообщения в BEST SOFTWARE.
 - ▶ Устраните причину (ы) аварий.
 - ▶ Выполните внешний сброс.
- Компрессор запускается, когда возникает потребность в производительности.

Разблокировать модуль можно разными способами. Все сигналы аварий, связанные с системой, за исключением контроля температуры мотора, могут быть сброшены с помощью команды Modbus или с помощью BEST SOFTWARE.

- С помощью команды Modbus (командное слово).
- С помощью BEST SOFTWARE в меню Аварии под Сбросом.
- Отключите подачу питания (L / N) как минимум на 5 s, переключив выключатель S2 (сброс).

Если температура мотора слишком высокая, модуль блокируется. Чтобы разблокировать устройство, необходимо отключить подачу эл. питания (L / N) минимум на 5 секунд.

7.8 Список аварийных сигналов

Список всех возможных аварийных сигналов, причины аварий и тип разблокировки можно найти в BEST SOFTWARE.

8 Мониторинг рабочих параметров с помощью BEST SOFTWARE или BEST APP

BEST SOFTWARE и BEST APP обеспечивают полный доступ ко всем рабочим данным и рабочим параметрам. BEST SOFTWARE можно бесплатно загрузить с веб-сайта BITZER (www.bitzer.de). BEST APP также доступно бесплатно для Android и iOS в соответствующем магазине приложений. В следующих главах также описывается работа BEST APP.

8.1 Обмен данными через программу BEST SOFTWARE

Требования

- ПК / мобильное устройство
 - с операционной системой Windows 7 или новее
 - с интерфейсом Bluetooth или USB-портом
 - с установленной программой BEST SOFTWARE

Программа BEST SOFTWARE может быть скачана бесплатно с веб-сайта компании BITZER (www.bitzer.de).

- Для связи через порт USB:
 - Подключите BEST конвертер к модулю компрессора (CN14) и к ПК или мобильному устройству.
 - Осуществляйте управление компрессором через аналоговое подключение (CN13). Одновременное управление производительностью и обмен данными через Modbus соединение невозможно.

8.1.1 Настройка связи

- ▶ Включите ПК / мобильное устройство и запустите BEST SOFTWARE (1).
- ▶ Кликните кнопку НОВЫЙ (2).
- ▶ Выберите CM-SW-01 (3).



Рис.11: Подключение CM-SW-01 к BEST SOFTWARE

- ▶ Кликните кнопку ПОДКЛЮЧИТЬ (4).
- Появится следующий выбор: BEST конвертер или BLUETOOTH.

8.1.2 Выбор BEST конвертера

- ▶ Выберите BEST КОНВЕРТЕР и кликните ПОДКЛЮЧИТЬ.
- Теперь компрессорный модуль подключен к ПК или к мобильному устройству.
- ▶ Выберите ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ (1) и ПРОСМОТР... (2).
- ▶ Просмотрите папку (... \ BEST \ Firmware \ CM-SW-01), чтобы найти новую прошивку.
- ▶ Запустите обновление прошивки и дождитесь подтверждения успешного обновления. Кликните ОК для подтверждения (3).

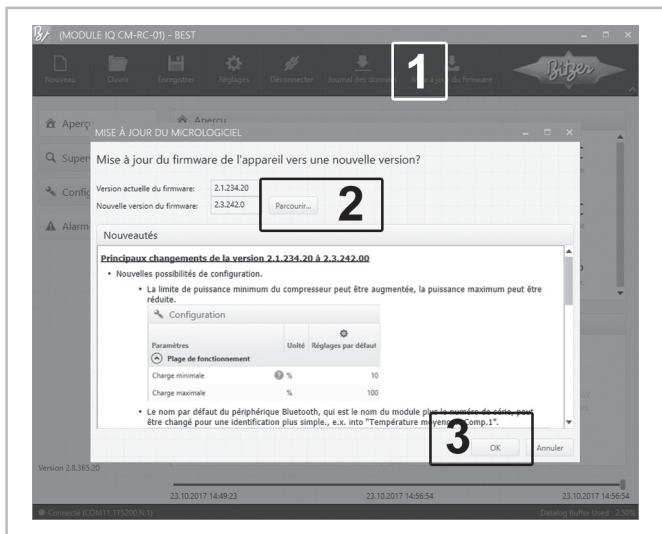


Рис.12: Обновление прошивки

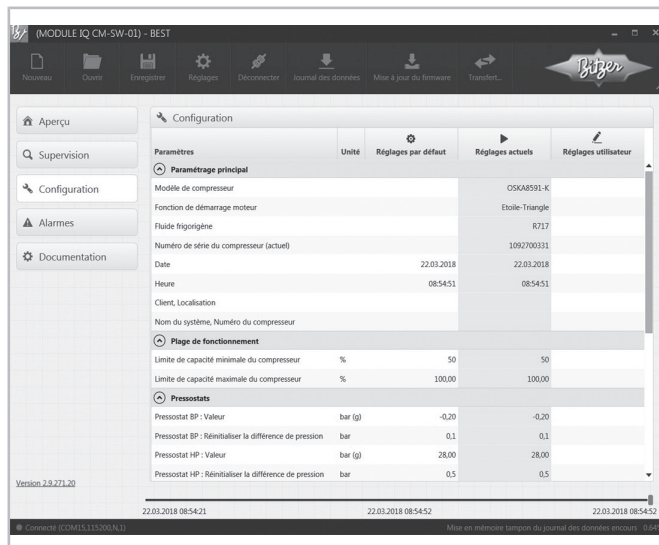


Рис.13: Меню КОНФИГУРАЦИЯ

8.1.3 Выбор BLUETOOTH

- ▶ Выберите BLUETOOTH.
- Появится список всех доступных устройств.
- ▶ Выберите компрессор.
- ▶ Кликните ПОДКЛЮЧИТЬ.
- ▶ Введите пароль Bluetooth. Настройка по умолчанию с версии прошивки 2.6.58.00: «8670», предыдущая версия: "2"
- Теперь компрессорный модуль подключен к ПК или к мобильному устройству.

8.2 Настройка CM-SW-01 с помощью BEST SOFTWARE

В состоянии поставки компрессорный модуль CM-SW-01 полностью предварительно сконфигурирован для использования с соответствующим компрессором.

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

- Функция запуска мотора для управления реле времени контакторов мотора.
- Хладагент
- Дата
- Время

8.2.1 Установка текущего времени

Проверьте запрограммированные дату и время с помощью BEST SOFTWARE:

- ▶ Проверьте меню КОНФИГУРАЦИЯ, главное окно ОСНОВНАЯ УСТАВКА и строки ДАТА и ВРЕМЯ.
- ▶ При необходимости скорректируйте данные.

8.2.2 Выбор функции запуска мотора

Модуль компрессора включает и выключает контакторы мотора. С помощью BEST SOFTWARE можно выбирать между различными функциями запуска и работой с FI.

Настройте в BEST SOFTWARE:

- ▶ Установите соответствующую функцию запуска мотора в меню КОНФИГУРАЦИЯ, окно ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПУСКАТЕЛЯ МОТОРА.

При пуске «звезда–треугольник», с разделенной обмоткой или при прямом пуске мотор компрессора запускается через 1 s после сигнала на пуск от контроллера верхнего уровня, и значительно позже при работе с преобразователем частоты.

8.2.3 Ввод используемого хладагента

- ▶ Выбор хладагента в BEST SOFTWARE: перейдите в ОСНОВНАЯ УСТАВКА, окно ХЛАДАГЕНТ и выберите используемый хладагент.
- ▶ Настройка данных по мониторингу области применения: перейдите в КОНФИГУРАЦИЮ, окно РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ, строки РЕЛЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ: ЗНАЧЕНИЕ и РЕЛЕ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ: ЗНАЧЕНИЕ, столбец ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ УСТАВКА и введите предельные значения в соответствии с проектом системы. Данные сверх допустимых предельных значений не запоминаются.

8.2.4 Настройка характеристики уставки

- ▶ Настройка характеристики уставки с помощью BEST SOFTWARE: Выберите в меню КОНФИГУРАЦИЯ, окно РАЗНОЕ желаемая УСТАВКА ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛЕНИЯ в столбце ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ УСТАВКА: 0 .. MAX или MIN .. MAX.

8.2.5 Деактивация интерфейса Bluetooth

В зависимости от места установки может потребоваться деактивация интерфейса Bluetooth.

- ▶ В BEST SOFTWARE, в меню КОНФИГУРАЦИЯ, окно BLUETOOTH, строка BLUETOOTH АКТИВИРОВАН, выберите настройку ДЕАКТИВИРОВАННО в столбце ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ УСТАВКА.
- После этого интерфейс Bluetooth больше не будет работать.

Теперь связь будет возможна только по кабелю с BEST конвертером. Этот конвертер можно использовать для повторной активации Bluetooth.

Если интерфейс Bluetooth был деактивирован и не может быть активирован через BEST конвертер, значит, он уже был отключен на заводе навсегда. В этом случае его нельзя будет активировать.

8.2.6 Конфигурация запасных частей

Если CM-SW-01 был заменен, необходимо настроить определенные параметры компрессора.

- ▶ Подключите ПК / мобильное устройство к новому CM-SW-01 через BEST конвертер.
- ▶ Откройте BEST SOFTWARE и выберите новый CM-SW-01.
- ▶ Выполните обновление прошивки.
- ▶ Выберите компрессор из предложенного списка.
- ▶ Настройте все параметры в ОСНОВНАЯ УСТАВКА в меню КОНФИГУРАЦИЯ.
- ▶ Проверьте все остальные параметры и при необходимости настройте их.

8.3 Журнал данных

Все контролируемые рабочие параметры и аварийные сообщения хранятся внутри:

- все рабочие параметры с 10-секундным интервалом
- во время простоя с интервалом в 60 секунд
- емкость: ок. 2 недель при нормальном рабочем режиме
- аварийные сообщения и статистика за последние 365 дней.

Эти данные можно экспортировать с помощью программы BEST SOFTWARE. Она позволяет анализировать работу системы и предоставляет подробную информацию для поиска и устранения неисправностей, см. главу Мониторинг рабочих параметров с помощью BEST SOFTWARE или BEST APP, стр. 89.

80311901 // 10.2020

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Изменения возможны

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