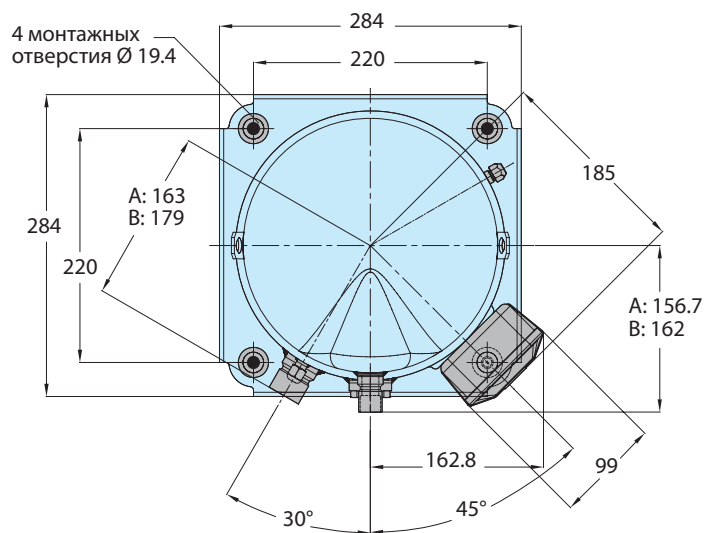
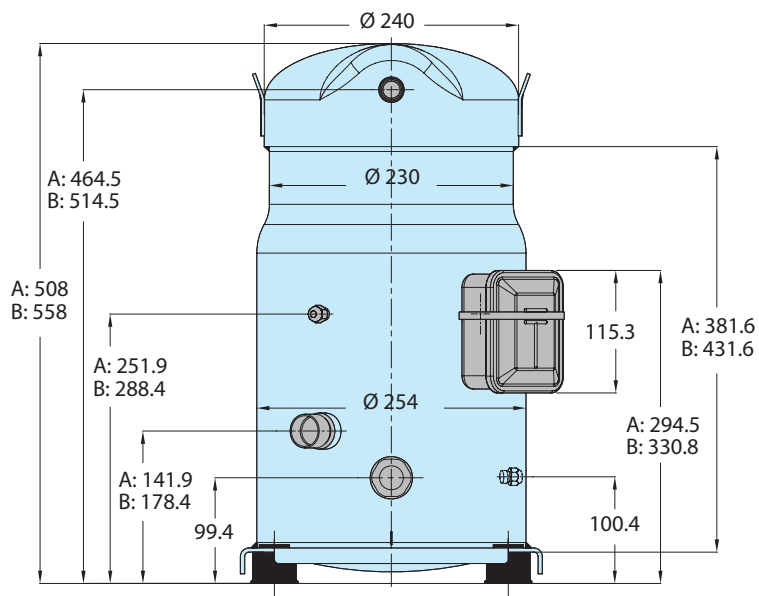


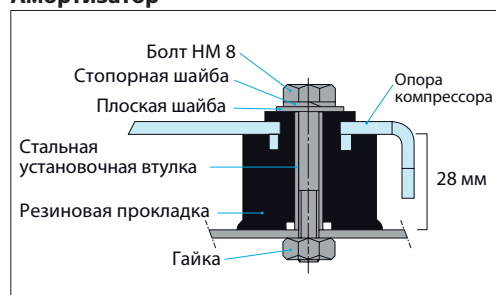
SM/SZ 084-090-100-110-120



A: SM/SZ 084-090-100
B: SM/SZ 110-120

Все размеры даны в мм

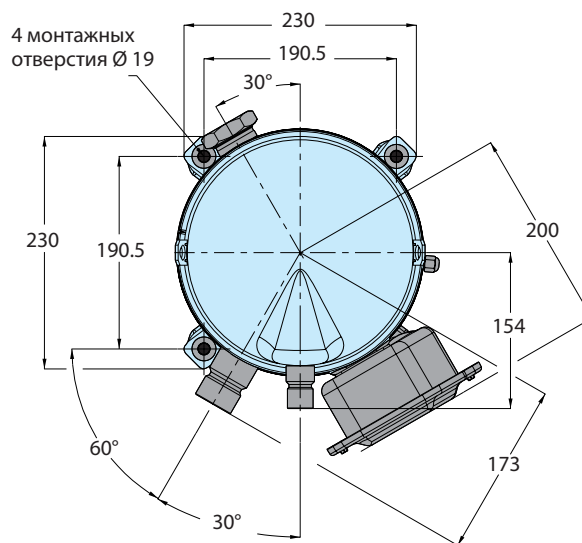
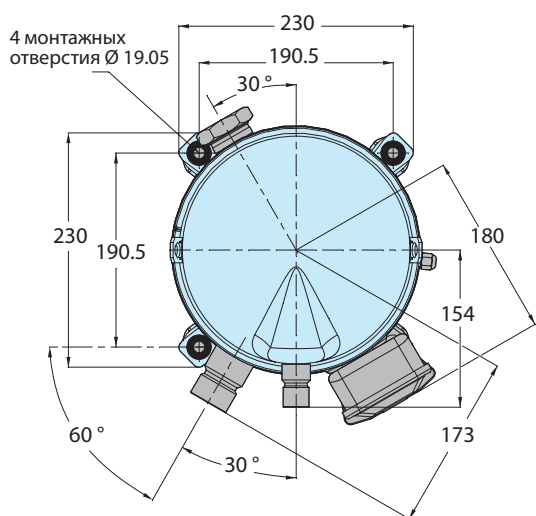
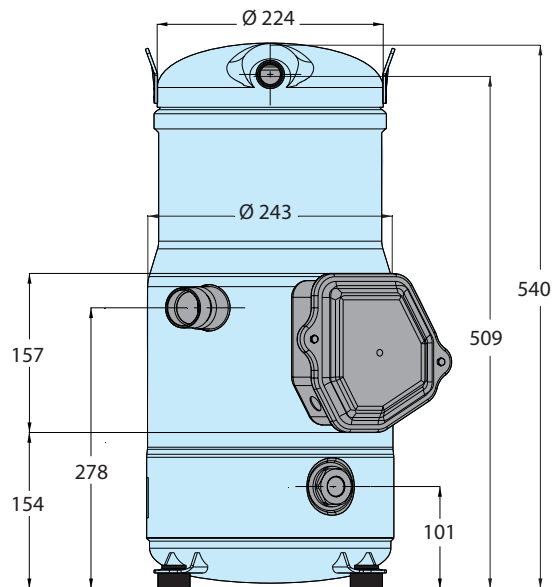
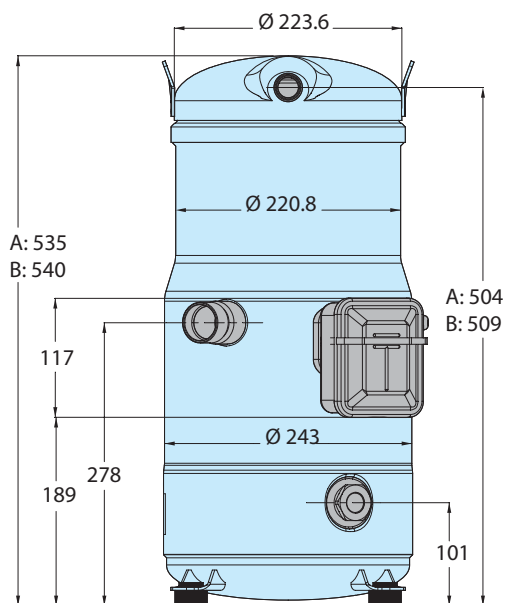
Амортизатор



SM 112-124-147*

* кроме кода напряжения 3

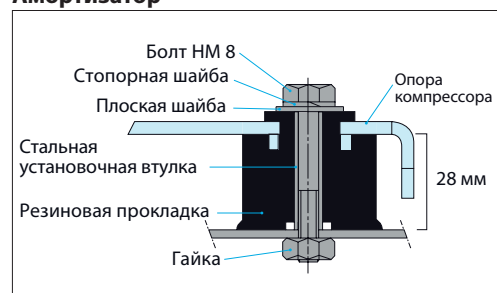
SM 147 с кодом напряжения 3



A: SM112
B: SM124-147

Все размеры даны в мм

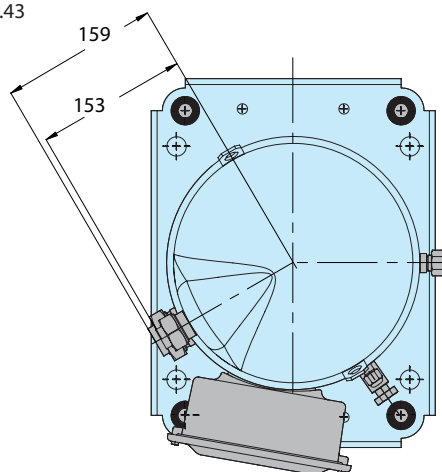
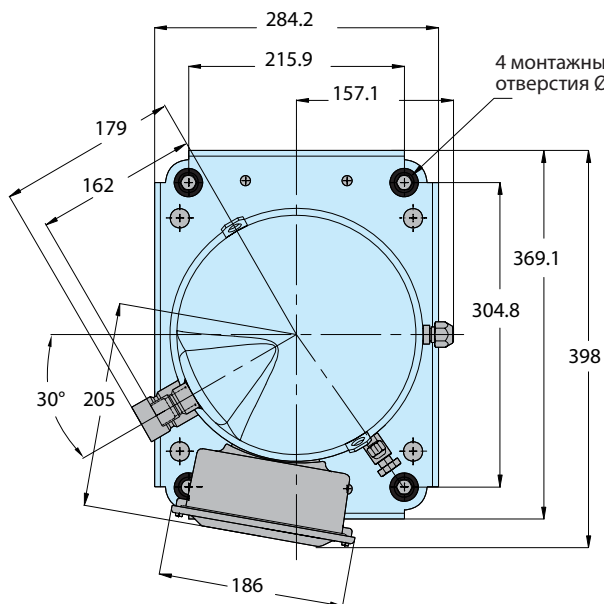
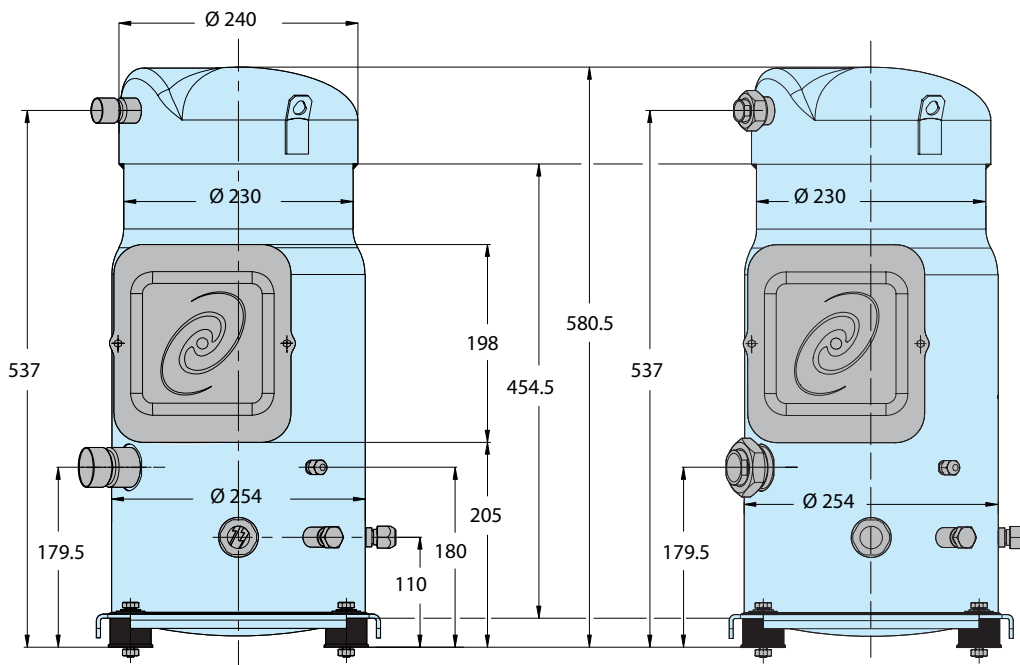
Амортизатор



SM/SZ 115-125

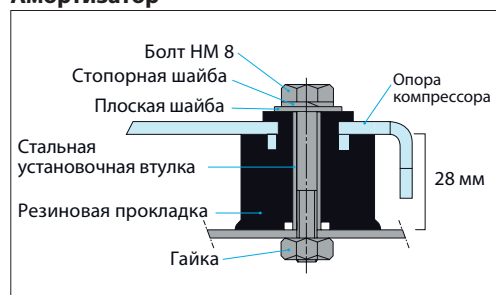
Соединения под пайку

Соединения типа «рололок»

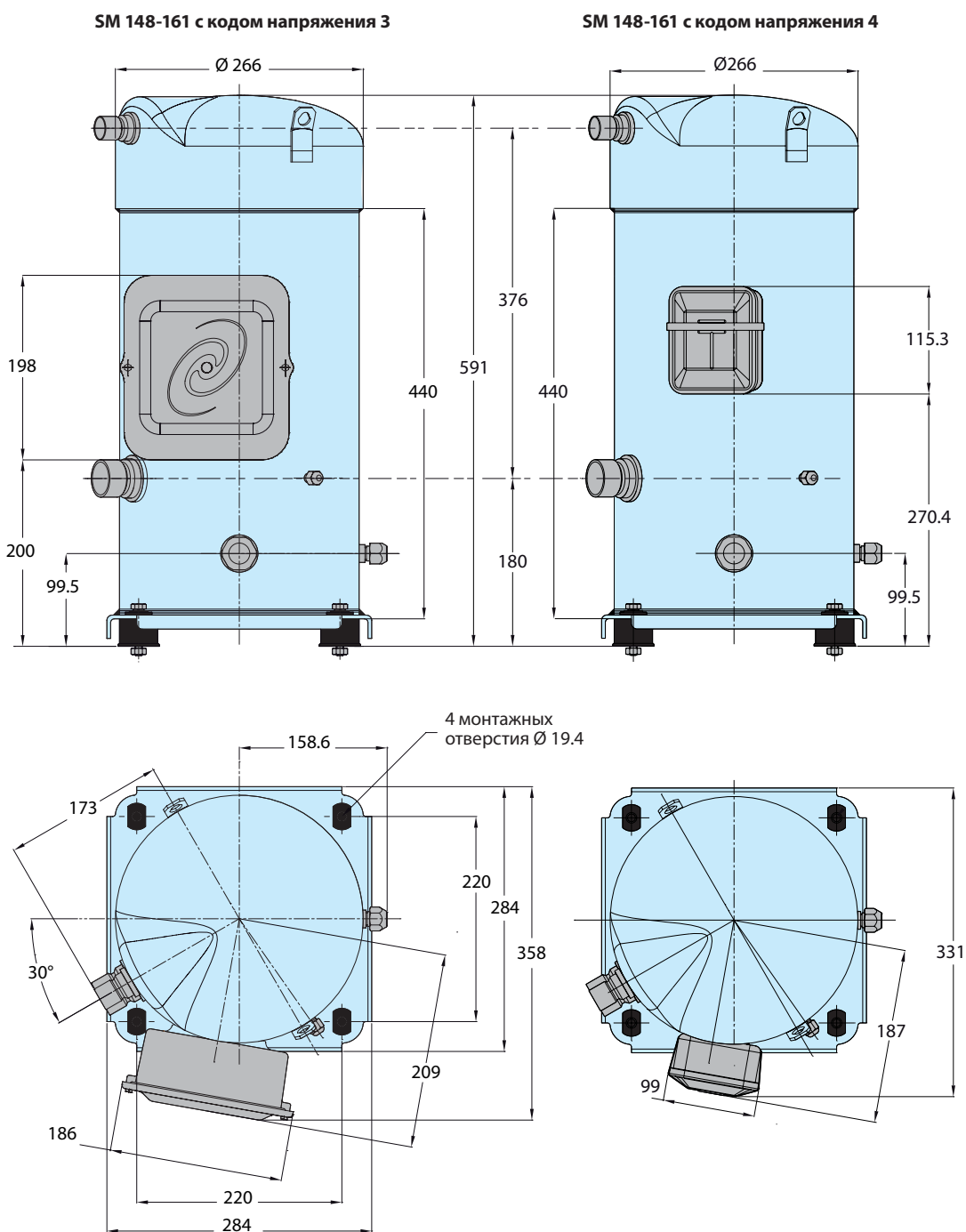


Все размеры даны в мм

Амортизатор

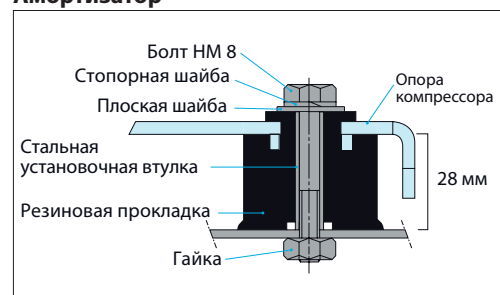


SM/SZ 148-161

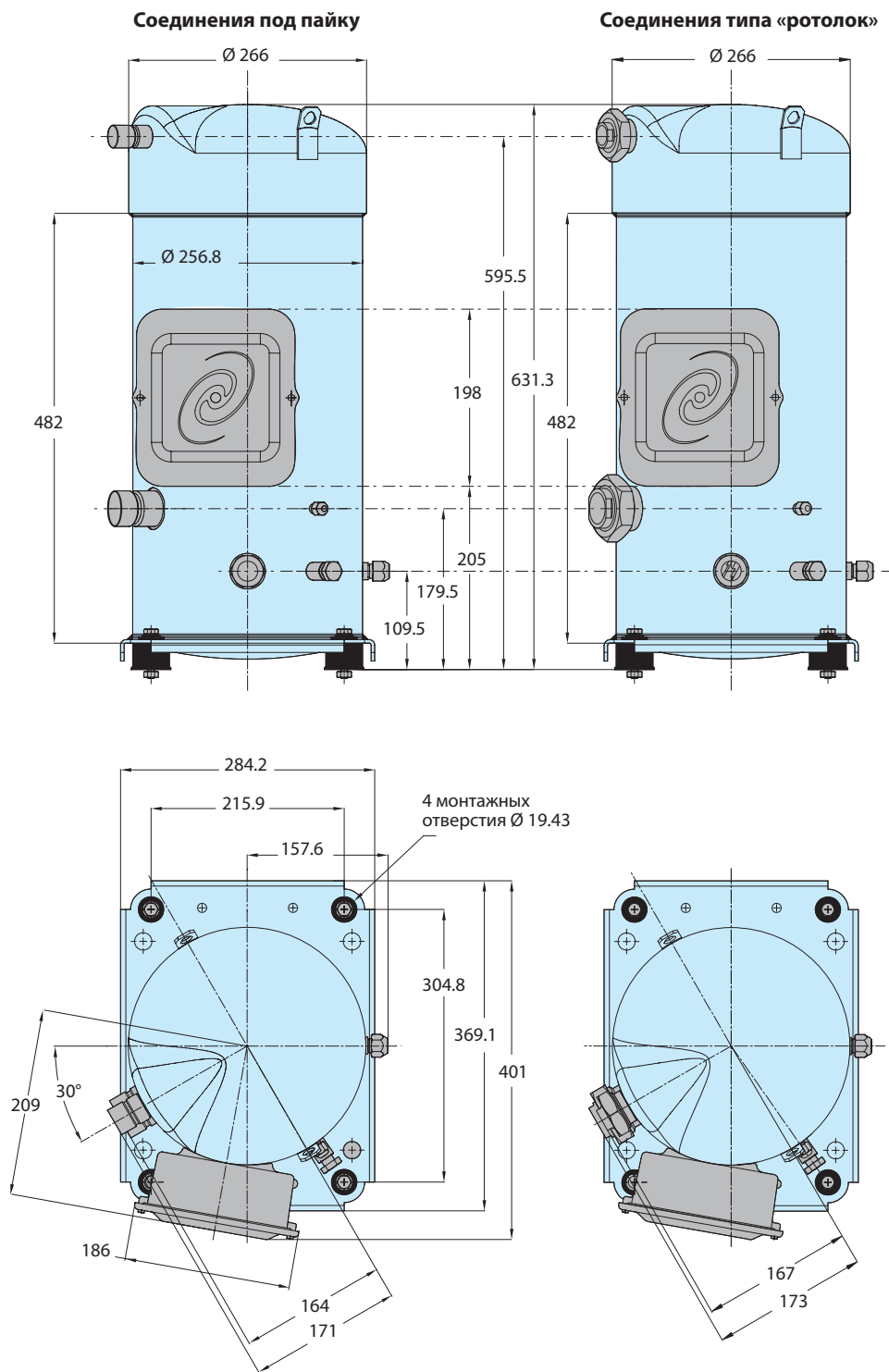


Все размеры даны в мм

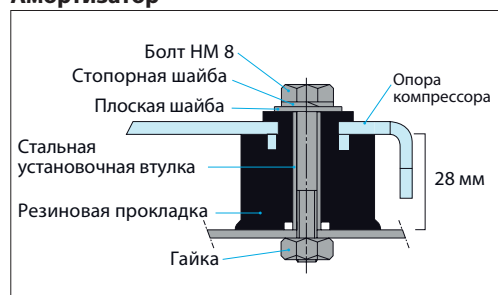
Амортизатор



SM/SZ 160

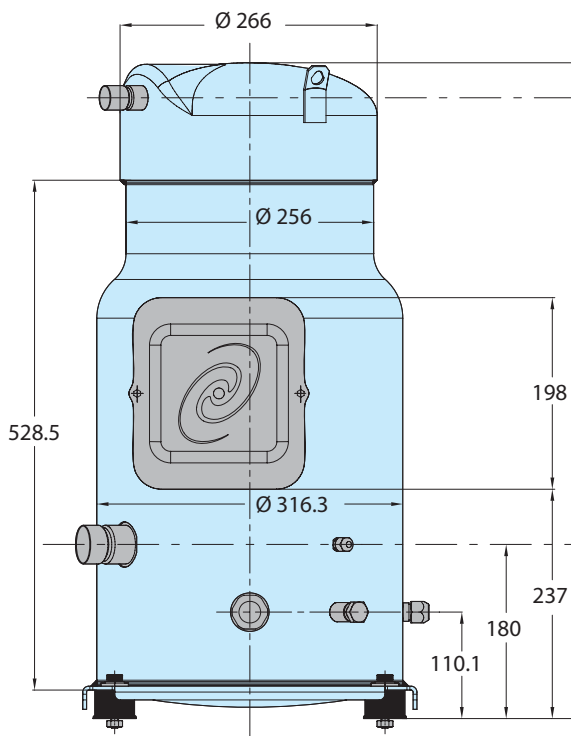


Амортизатор

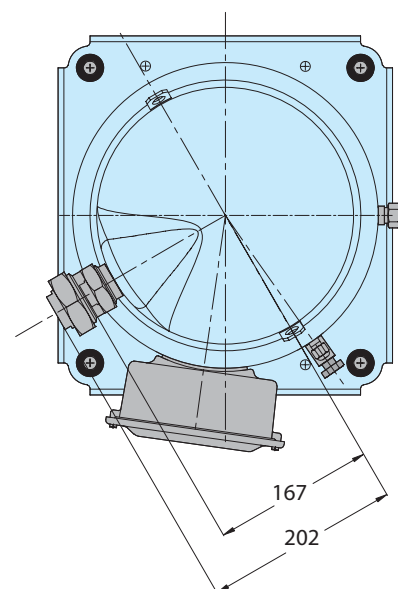
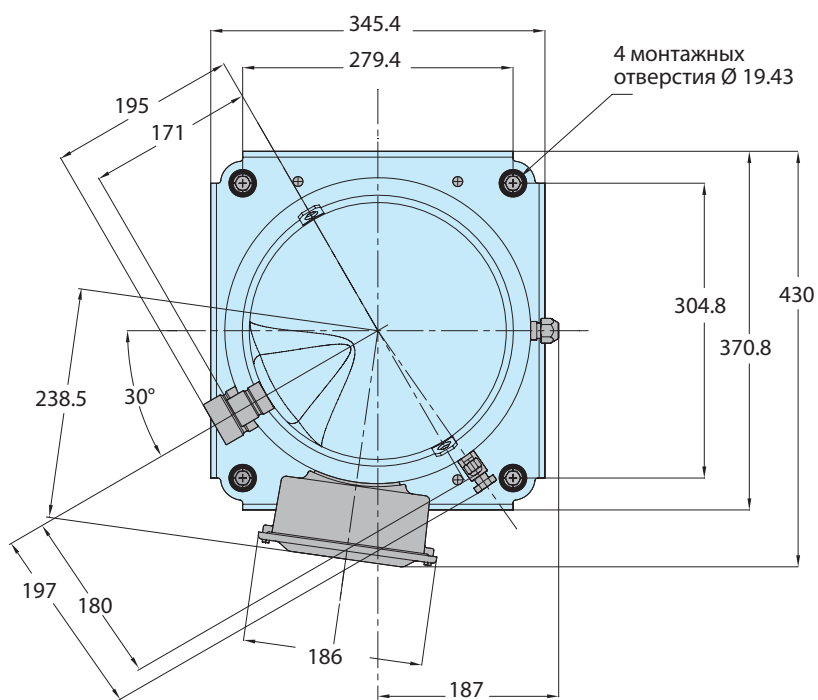
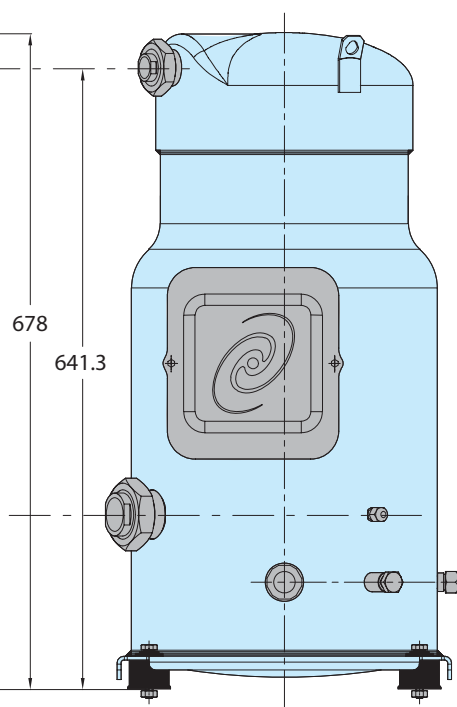


SM/SZ 175-185 и SY185

Соединения под пайку

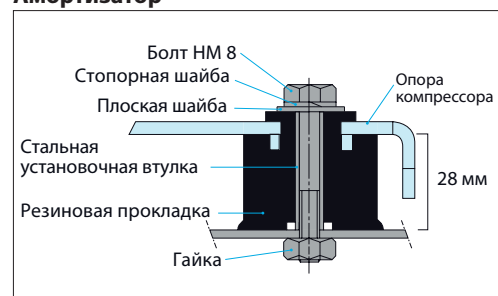


Соединения типа «ротолок»



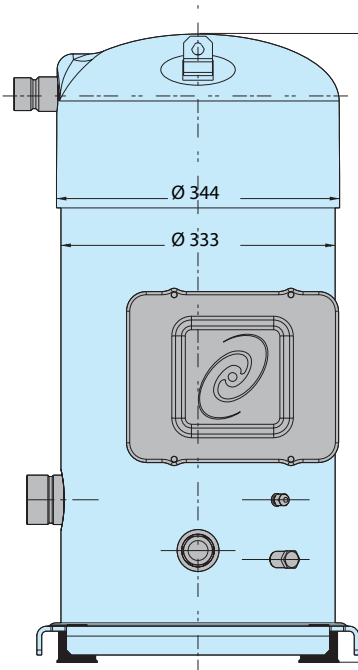
Все размеры даны в мм

Амортизатор

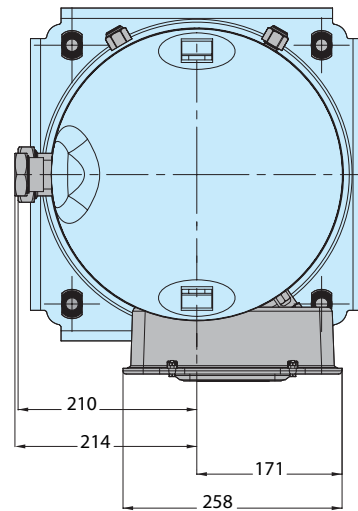
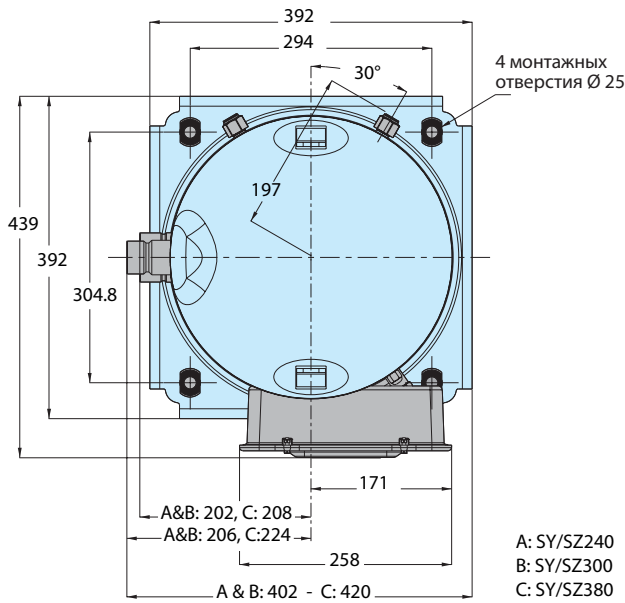
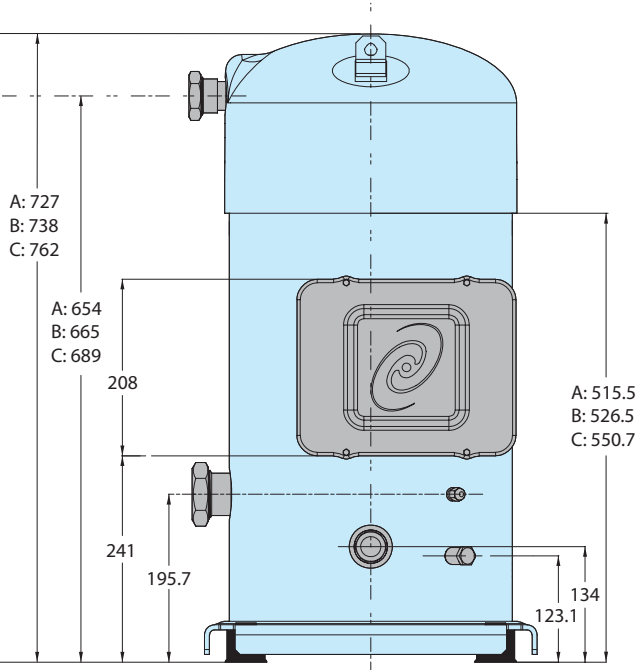


SY/SZ 240-300-380

Соединения под пайку



Соединения типа «ротолок»



Все размеры даны в мм

Амортизатор

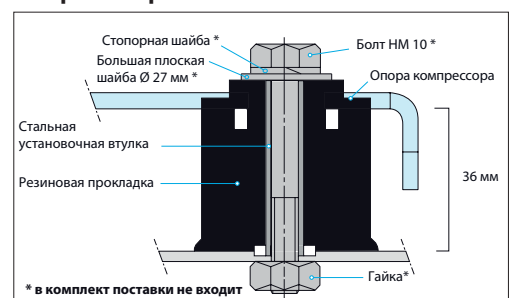

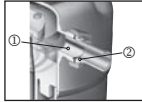


Схема соединений

| Модель | SM/SZ 084-090-100-110-120-148-161 | SM/SZ 115-125-160-175 – SM/SZ/SY 185 | | SM 112-124-147 | SY/SZ 240-300 | | SY/SZ 380 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Исполнение | V | K-R-S-W-Y | C-J-P-U-X | AL | MA-MB | AA-AB | AA-AB |
| Патрубки всасывания и нагнетания | Под пайку | Ротолок | Под пайку | Под пайку | Ротолок | Под пайку | Под пайку |
| Смотровое стекло для контроля уровня масла | Под резьбу | Под резьбу | Под резьбу | Под резьбу | Под резьбу | Под резьбу | Под резьбу |
| Штуцер для линии выравнивания уровня масла | Под отбортовку 3/8" | Под отбортовку 3/8" | Под отбортовку 3/8" | Ротолок 1" 3/4 | Под отбортовку 1/2" | Под отбортовку 1/2" | Под отбортовку 1/2" |
| Штуцер для слива масла | - | Под резьбу 1/4" NPT | Под резьбу 1/4" NPT | - | Под резьбу 1/4" NPT | Под резьбу 1/4" NPT | Под резьбу 1/4" NPT |
| Штуцер для манометра (клапан шредера) на стороне низкого давления | Под отбортовку 1/4" | Под отбортовку 1/4" | Под отбортовку 1/4" | Под отбортовку 1/4" | Под отбортовку 1/4" | Под отбортовку 1/4" | Под отбортовку 1/4" |

Патрубки всасывания и нагнетания

| | | Соединение | | |
|--------------------------|------------------|--|---|----------------------|
| | | под пайку | типа «ротолок» | |
| | |  |  | |
| | | Под пайку | Патрубок под «ротолок» ① | Переходной адаптер ② |
| SM/SZ 084-090-100 | Всас. патрубок | 1" 1/8 | - | - |
| | Нагнет. патрубок | 3/4" | - | - |
| SM/SZ 110-112 | Всас. патрубок | 1" 3/8 | - | - |
| | Нагнет. патрубок | 7/8" | - | - |
| SM/SZ 115 | Всас. патрубок | 1" 3/8 | 1" 3/4 | 1" 1/8 |
| | Нагнет. патрубок | 7/8" | 1" 1/4 | 3/4" |
| SM/SZ 120-124 | Всас. патрубок | 1" 3/8 | - | - |
| | Нагнет. патрубок | 7/8" | - | - |
| SM/SZ 125 | Всас. патрубок | 1" 3/8 | 1" 3/4 | 1" 1/8 |
| | Нагнет. патрубок | 7/8" | 1" 1/4 | 3/4" |
| SM 147-148-161 | Всас. патрубок | 1" 3/8 | - | - |
| | Нагнет. патрубок | 7/8" | - | - |
| SM/SZ 160-175-185 | Всас. патрубок | 1" 5/8 | 2" 1/4 | 1" 3/8 |
| | Нагнет. патрубок | 1" 1/8 | 1" 3/4 | 7/8" |
| SY/SZ 240-300 | Всас. патрубок | 1" 5/8 | 2" 1/4 | 1" 5/8 |
| | Нагнет. патрубок | 1" 1/8 | 1" 3/4 | 1" 1/8 |
| SY/SZ 380 | Всас. патрубок | 2" 1/8 | - | - |
| | Нагнет. патрубок | 1" 3/8 | - | - |

Смотровое стекло для контроля уровня масла

Все компрессоры Performer® SM/SY/SZ оснащены смотровым стеклом для определения уровня и состояния масла, находящегося в картере компрессора.

Штуцер для линии выравнивания уровня масла

SM/SZ 112-124-147: соединение под ротолок 1" 3/4, позволяющий использовать 1" 3/4–7/8" или 1" 3/4–1" 1/8 ; SY/SZ 240-300-380: 1/2" под отбортовку; другие модели: 3/8" под отбортовку. Это соединение должно использоваться для монтажа линии выравнивания уровня масла при установке параллельно двух компрессоров и более (см. «Руководство по эксплуатации параллельно соединенных компрессоров Performer®»).

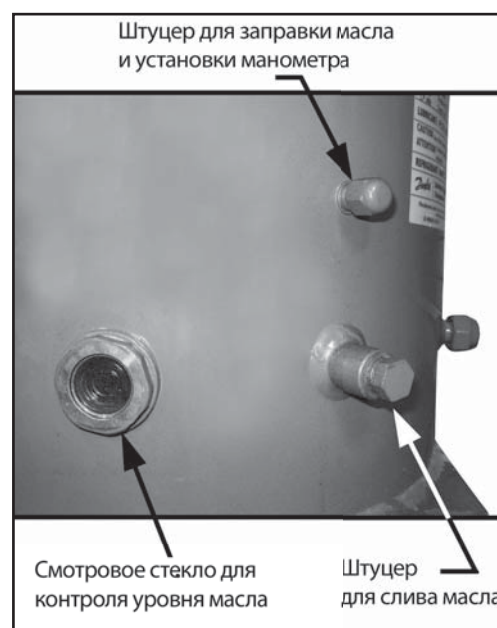
Штуцер для слива масла

Для слива масла из картера компрессора при его замене или проведении испытаний существует штуцер с трубкой, протянутой по низу компрессора для более эффективного слива масла. Штуцер снабжен внутренней резьбой 1/4" NPT.

Примечание: Сливать масло через всасывающие патрубки компрессоров SY/SZ 240-380 не разрешается.

Клапан Шредера

Штуцер для заправки масла и установки манометра представляют собой соединение под отбортовку 1/4" со встроенным Клапаном шредера.



Напряжение питания электродвигателя

Спиральные компрессоры Performer® SM/SY/SZ выпускаются с электродвигателями, работающими при 5 различных значениях напряжения электропитания.

| | Электродвигатели с кодом напряжения 3 | Электродвигатели с кодом напряжения 4 | Электродвигатели с кодом напряжения 6 | Электродвигатели с кодом напряжения 7 | Электродвигатели с кодом напряжения 9 |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Номинальное напряжение 50 Гц | - | 380–400 В – 3 ф. | 230 В – 3 ф. | 500 В – 3 ф. | - |
| Диапазон напряжений 50 Гц | - | 340–440 В | 207–253 В | 450–550 В | - |
| Номинальное напряжение 60 Гц | 200-230 В – 3 ф. | 460 В – 3 ф. | - | 575 В – 3 ф. | 380 В – 3 ф. |
| Диапазон напряжений 60 Гц | 180–253 В | 414–506 В | - | 517–632 В | 342–418 В |

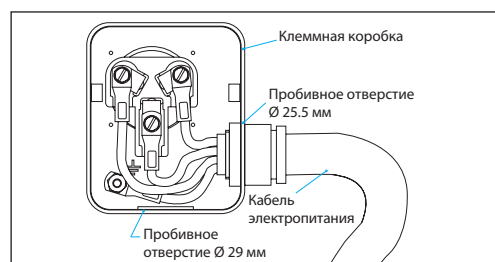
Электрические соединения

Электрические провода подсоединяются к клеммам распределительной коробки компрессора с помощью винтов Ø 4.8 мм (3/16"). Максимальное усилие затяжки винтов составляет 3 Нм. На концах подводящих проводов устанавливайте кольцевые контакты 1/4".

Клеммная коробка компрессоров SM/SZ 084-090-100-110-112-120-124-147*-148*-161*

* За исключением электродвигателей с кодом напряжения 3

На клеммной коробке имеется сквозное отверстие Ø 25.5 мм для электрического кабеля и пробивное отверстие Ø 29 мм.



Клеммная коробка компрессоров SM/SZ 147 электродвигатели с кодом напряжения 3

На клеммной коробке имеется сквозное отверстие Ø 40.5 мм для электрического кабеля и пробивное отверстие Ø 16.5 мм.

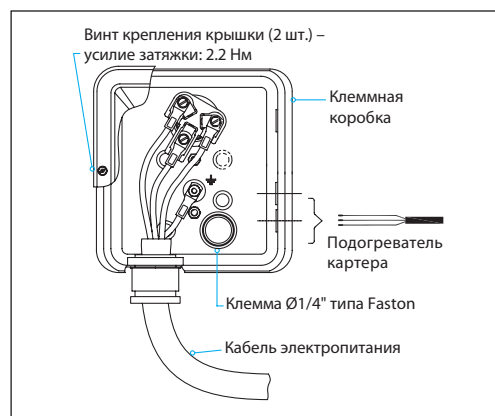


Клеммная коробка компрессоров SM/ SZ 115-125-148 и 161 электродвигатели с кодом напряжения 3-160-175-185 и SY185 (модификации R и C)

На клеммной коробке имеются 2 двойных пробивных отверстия для электрического кабеля и 3 пробивных отверстия для установки устройств защиты цепи управления.

2 двойных пробивных отверстия для электрического кабеля имеют следующие размеры: Ø 44 мм / Ø 1"3/4 (для кабеля 1"1/4) и Ø 34 мм / Ø 1"3/8 (для кабеля 1"); Ø 32.1 мм / Ø 1.26" и Ø 25.4 мм / Ø 1".

Остальные 3 пробивных отверстия имеют следующие размеры: Ø 20.5 мм / Ø 0.81"; Ø 22 мм / Ø 7/8" (для кабеля 1/2"); Ø 16.5 мм / Ø 0.65"

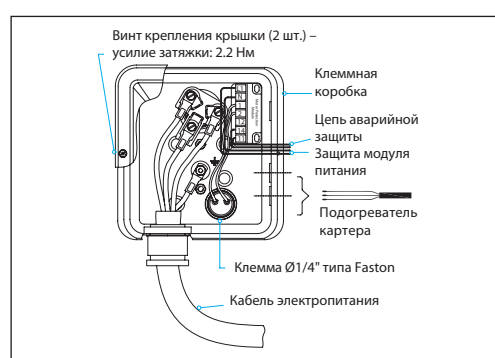


Клеммная коробка компрессоров SM/SZ 115-125-160-175-185 (модификации J, K, P, S, U, W, X, Y)

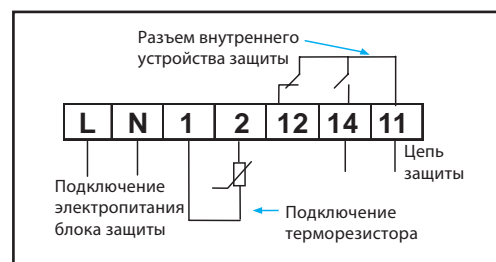
На клеммной коробке имеются 2 двойных пробивных отверстия для электрического кабеля и 3 пробивных отверстия для установки устройств защиты цепи управления.

Два двойных пробивных отверстия для электрического кабеля имеют следующие размеры: Ø 44 мм / Ø 1"3/4 (для кабеля 1" 1/4) и Ø 34 мм / Ø 1"3/8 (для кабеля 1"); Ø 32.1 мм / Ø 1.26" и Ø 25.4 мм / Ø 1".

Остальные 3 пробивных отверстия имеют следующие размеры: Ø 20.5 мм / Ø 0.81"; Ø 22 мм / Ø 7/8" (для кабеля 1/2"); Ø 16.5 мм / Ø 0.65"



Спиральные компрессоры поступают с завода с блоком защиты электродвигателя, установленным в клеммную коробку. В составе блока – устройство защиты от перекоса фаз и встроенный терморезистор. Блок защиты электродвигателя необходимо подключать к сети электропитания с соответствующим напряжением. Разъемы блока защиты имеют размер 6.3 мм типа Faston, кроме блока на 24 В постоянного тока (винтовое соединение).



Клеммная коробка компрессоров SM/SZ 240-300-380

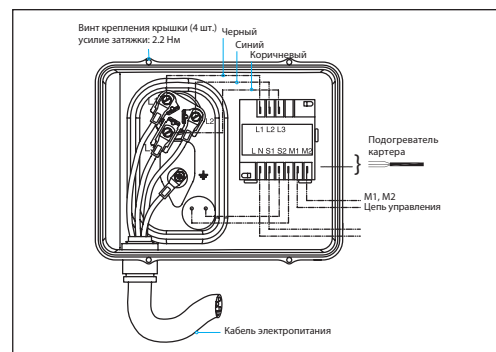
На клеммной коробке имеются 4 двойных пробивных отверстия для электрического кабеля и 4 пробивных отверстия для установки устройств защиты цепи управления.

4 пробивных отверстия для электрического кабеля имеют следующие размеры:

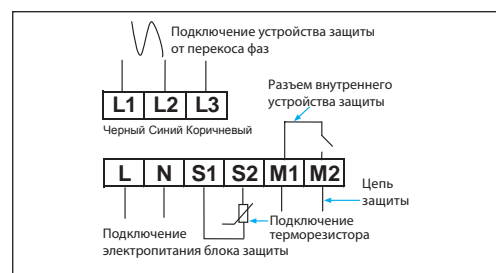
$\varnothing 50 \text{ мм} / 1\text{''}31/32$; $\varnothing 25.2 \text{ мм} / 0.99\text{''}$; $\varnothing 43.7 \text{ мм} / 1\text{''}23/32$ и $34.5 \text{ мм} / 1\text{''}23/64$; $\varnothing 40.5 \text{ мм} / 1.59\text{''}$ и $32.2 \text{ мм} / 1.27\text{''}$

Остальные 4 пробивных отверстия имеют следующие размеры:

$\varnothing 20.5 \text{ мм} / 0.81\text{''}$ (2x); $\varnothing 22 \text{ мм} / 7/8\text{''}$ и $16.5 \text{ мм} / 0.65\text{''}$ (2x)



Спиральные компрессоры поступают с завода с блоком защиты электродвигателя, установленным в клеммную коробку. В составе блока – устройство защиты от перекоса фаз и встроенный терморезистор. Блок защиты электродвигателя необходимо подключать к сети электропитания с соответствующим напряжением. Разъемы блока защиты имеют размер 6.3 мм типа Faston.



Степень защиты корпуса

Степень защиты клеммных коробок компрессоров всех моделей составляет IP54 в соответствии со стандартом IEC529. Степень защиты действительна только в случае использования кабельных вводов правильного размера.

- Первая цифра кода указывает степень защиты от контакта с проводами и от попадания внутрь корпуса посторонних предметов
 - 5** - Защита от пыли
- Вторая цифра кода указывает степень защиты от воды
 - 4** - Защита от капель воды

Температура внутри клеммной коробки

Температура внутри клеммной коробки не должна превышать 70°C. Поэтому, если компрессор установлен в корпусе, необходимо предпринять соответствующие меры, чтобы температура вокруг компрессора и клеммной коробки не повышалась до недопустимо высоких значений. Может потребоваться установка вентилятора на панели корпуса. В противном

случае электронный блок защиты не будет функционировать должным образом. Любое повреждение компрессора, связанное с вышеизложенным, признается негарантийным случаем компанией Данфосс. По той же самой причине, кабели должны выбираться с условием, что температура клеммной коробки не превышает 70°C.

**Электрические характеристики
трехфазного компрессора**

| Модель компрессора | | LRA | MCC | MMT | Макс. раб. ток | Сопротивление обмоток |
|--|------------|-----|------|-----|----------------|-----------------------|
| | | A | A | A | A | Ом |
| Код напряжения электродвигателя 3 при 200–230 В / 3 ф. / 60 Гц | SM/SZ084 | 170 | 35 | | 35 | 0.44 |
| | SM/SZ090 | 195 | 35 | | 34 | 0.38 |
| | SM/SZ100 | 195 | 38 | | 32 | 0.38 |
| | SM/SZ110 | 237 | 45 | | 40 | 0.26 |
| | SM112 | 267 | 51 | | 41 | 0.27 |
| | SM/SZ115 * | 265 | | 52 | 50 | 0.26 |
| | SM/SZ120 | 237 | 50 | | 48 | 0.26 |
| | SM/SZ124 | 267 | 51 | | 45 | 0.27 |
| | SM/SZ125 * | 265 | | 52 | 51 | 0.26 |
| | SM/SZ147 | 304 | 57 | | 52 | 0.24 |
| | SM/SZ148 | 255 | 64 | | 57 | 0.29 |
| | SM/SZ160 * | 298 | | 61 | 61 | 0.21 |
| | SM/SZ161 | 255 | 64 | | 61 | 0.29 |
| | SM/SZ175 * | 380 | | 75 | 70 | 0.19 |
| | SM/SZ185 * | 380 | | 75 | 73 | 0.19 |
| | SY/SZ240 | 460 | 109 | | 100 | 0.14 |
| SY/SZ300 | 560 | 130 | | 130 | 0.12 | |
| Код напряжения электродвигателя 4 при 380-400 В / 3 ф. / 50 Гц | SM/SZ084 | 86 | 17 | | 17 | 1.74 |
| | SM/SZ090 | 98 | 18.5 | | 17 | 1.48 |
| | SM/SZ100 | 98 | 19 | | 18 | 1.48 |
| | SM/SZ110 | 130 | 22 | | 20 | 1.05 |
| | SM/SZ112 | 142 | 25 | | 21 | 1.05 |
| | SM/SZ115 * | 120 | | 25 | 22 | 1.16 |
| | SM/SZ120 | 130 | 29 | | 24 | 1.05 |
| | SM/SZ124 | 142 | 25 | | 23 | 1.05 |
| | SM/SZ125 * | 120 | | 25 | 24 | 1.16 |
| | SM/SZ147 | 147 | 27 | | 26 | 0.92 |
| | SM/SZ148 | 145 | 32 | | 29 | 0.94 |
| | SM/SZ160 * | 150 | | 29 | 29 | 0.94 |
| | SM/SZ161 | 145 | 32 | | 31 | 0.94 |
| | SM/SZ175 * | 175 | | 35 | 34 | 0.77 |
| | SM/SZ185 * | 175 | | 35 | 35 | 0.77 |
| | SY/SZ185 | 175 | | 35 | 34 | 0.77 |
| SY/SZ240 | 215 | 50 | | 47 | 0.62 | |
| SY/SZ300 | 270 | 69 | | 58 | 0.52 | |
| SY/SZ380 | 320 | 79 | | 69 | 0.46 | |
| Код напряжения электродвигателя 6 при 230 В / 3 ф. / 50 Гц | SM/SZ084 | 150 | 29 | | 27 | 0.58 |
| | SM/SZ090 | 165 | 30 | | 27 | 0.5 |
| | SM/SZ100 | 165 | 30 | | 30 | 0.5 |
| | SM/SZ110 | 210 | 37 | | 35 | 0.35 |
| | SM/SZ115 * | 205 | | 45 | 38 | 0.39 |
| | SM/SZ120 | 210 | 43 | | 39 | 0.35 |
| | SM/SZ125 * | 205 | | 45 | 41 | 0.39 |
| | SM/SZ148 | 200 | 50 | | 47 | 0.38 |
| | SM/SZ160 * | 225 | | 48 | 48 | 0.31 |
| | SM/SZ161 | 200 | 54 | | 51 | 0.38 |
| | SM/SZ175 * | 270 | | 68 | 57 | 0.25 |
| | SM/SZ185 * | 270 | | 68 | 59 | 0.25 |
| | SY/SZ240 | 350 | 84 | | 78 | 0.21 |
| SY/SZ300 | 425 | 98 | | 95 | 0.18 | |
| Код напряжения электродвигателя 7 при 500 В / 3 ф. / 50 Гц 575 В / 3 ф. / 60 Гц | SM/SZ084 | 70 | 13 | | 13 | 2.58 |
| | SM/SZ090 | 80 | 14 | | 13 | 2.25 |
| | SM/SZ100 | 80 | 15 | | 13 | 2.25 |
| | SM/SZ110 | 85 | 18 | | 16 | 1.57 |
| | SM/SZ115 * | 80 | | 19 | 18 | 1.79 |
| | SM/SZ120 | 85 | 19 | | 18 | 1.57 |
| | SM/SZ125 * | 80 | | 19 | 19 | 1.79 |
| | SM/SZ148 | 102 | 27 | | 23 | 1.61 |
| | SM/SZ160 * | 120 | | 25 | 24 | 1.45 |
| | SM/SZ161 | 102 | 25 | | 24 | 1.61 |
| | SM/SZ175 * | 140 | | 28 | 27 | 1.11 |
| | SM/SZ185 * | 140 | | 28 | 28 | 1.11 |
| | SY/SZ240 | 180 | 40 | | 39 | 0.94 |
| | SY/SZ300 | 210 | 49 | | 49 | 0.80 |
| Код напряжения электродвигателя 9 при 380 В / 3 ф. / 60 Гц | SM/SZ084 | 100 | 20 | | 20 | 1.22 |
| | SM/SZ090 | 113 | 22 | | 20 | 1.05 |
| | SM/SZ100 | 113 | 22 | | 19 | 1.05 |
| | SM/SZ110 | 160 | 27 | | 23 | 0.72 |
| | SM/SZ112 | 177 | 32 | | 24 | 0.72 |
| | SM/SZ115 * | 155 | | 32 | 28 | 0.74 |
| | SM/SZ120 | 160 | 30 | | 28 | 0.72 |
| | SM/SZ124 | 177 | 32 | | 27 | 0.72 |
| | SM/SZ125 * | 155 | | 32 | 29 | 0.74 |
| | SM/SZ147 | 181 | 35 | | 31 | 0.62 |
| | SM/SZ148 | 155 | 38 | | 36 | 0.75 |
| | SM/SZ160 * | 170 | | 36 | 36 | 0.64 |
| | SM/SZ161 | 155 | 38 | | 38 | 0.75 |
| | SM/SZ175 * | 235 | | 43 | 42 | 0.48 |
| | SM/SZ185 * | 235 | | 43 | 43 | 0.48 |
| SY/SZ240 | 260 | 62 | | 62 | 0.42 | |
| SY/SZ300 | 305 | 74 | | 74 | 0.36 | |

* Для модификаций с электронным блоком см. данные по электрическим характеристикам.

LRA (Ток с заторможенным ротором)

Ток LRA – это самое высокое значение тока, измеренное на компрессоре с механически заблокированным ротором при номинальном напряжении электропитания. Ток LRA указывается на заводской табличке компрессора.

Ток с заторможенным ротором используется для приблизительной оценки величины пускового тока. Однако во многих случаях фактический пусковой ток бывает ниже тока LRA. Во многих странах величина пускового тока ограничена. Для уменьшения пускового тока используется устройство плавного пуска.

ММТ (Максимально возможное значение тока)

ММТ определяется для компрессоров без собственной защиты электродвигателя. Ток ММТ – это максимальный ток, при котором компрессор может работать в переходных режимах за пределами области эксплуатации. Значение тока

срабатывания внешнего устройства защиты (реле перегрузки по току или автомат защиты не поставляемые с компрессором) никогда не должно превышать значения ММТ.

МСС (Максимальный непрерывный ток)

Ток МСС – это ток, при котором срабатывает внутренняя защита электродвигателя при максимальной нагрузке и низком напряжении. Ток МСС – это максимальный ток, при котором

компрессор может работать в переходных режимах за пределами области эксплуатации. При превышении этого значения реле защиты отключит электродвигатель.

Максимальный рабочий ток

Максимальный рабочий ток – это ток, когда компрессор работает при максимальной нагрузке и напряжении, которое на 10% ниже номинального напряжения (+15°C температуры кипения и +68°C температуры конденсации).

Максимальный рабочий ток используется для выбора кабелей и контакторов.

В нормальных условиях эксплуатации потребляемый ток компрессора всегда меньше, чем максимальный рабочий ток.

Электрическое сопротивление обмоток

Сопротивление обмоток представляет собой электрическое сопротивление между указанными клеммами при температуре 25°C. Значение сопротивлений лежит в диапазоне ±7%.

Сопротивление обмоток обычно бывает небольшим и для его измерения требуется точный прибор. Используйте для этого цифровой омметр и 4-х проводную схему измерения при постоянной температуре окружающего воздуха. Сопротивление обмоток сильно изменяется от температуры. Если компрессор имеет

температуру, отличную от 25°C, измеренное значение сопротивления должно быть скорректировано по следующей формуле:

$$R_{amb} = R_{25°C} \frac{a + t_{amb}}{a + t_{25°C}}$$

- $t_{25°C}$: эталонная температура = 25°C
- t_{amb} : температура воздуха при измерении (°C)
- $R_{25°C}$: сопротивление обмотки при 25°C
- R_{amb} : сопротивление обмотки при температуре t_{amb}
- Коэффициент $a = 234.5$

Устройства плавного пуска Danfoss MCI

Пусковой ток спиральных компрессоров Performer® с кодом напряжения 4 (400 В / 3 ф. / 50 Гц или 460 В / 3 ф. / 60 Гц) можно уменьшить с помощью устройства плавного пуска с цифровым управлением Danfoss MCI. Стартеры MCI предназначены для уменьшения пускового тока трехфазных электродвигателей переменного тока. Они уменьшают пусковой ток примерно на 40% и исключают вредное воздействие вы-

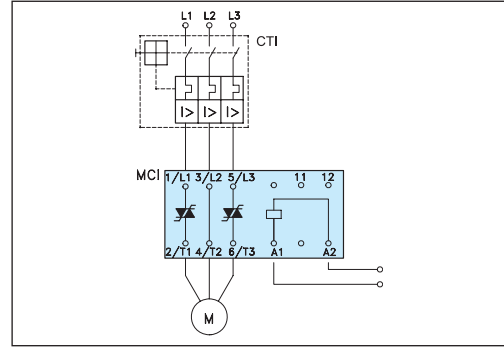
соких пусковых моментов и пиковых токовых нагрузок на компрессор. После включения контроллер постепенно увеличивает напряжение, подводимое к электродвигателю, пока не будет достигнуто номинальное значение. Все настройки, такие как время выхода на номинальный режим (менее чем 0.5 сек.) и начальный пусковой момент, выполняются на заводе и не подлежат изменению.

| Модель компрессора | Устройство плавного пуска при максимальной температуре окружающей среды 40°C | Устройство плавного пуска при максимальной температуре окружающей среды 55°C |
|--------------------|--|--|
| SM/SZ 084 | MCI 15C | MCI 15C |
| SM/SZ 090 | | MCI 25C |
| SM/SZ 100 | | |
| SM/SZ 110 | | |
| SM/SZ 115-125 | MCI 25C | MCI 25C* |
| SM/SZ 120 | | |
| SM 112-124- 147 | | |
| SM/SZ 160-161-148 | | |
| SM/SZ 175-185 | | |
| SY/SZ 240-300-380 | MCI 50CM * | |

* Необходим шунтирующий контактор (K1).

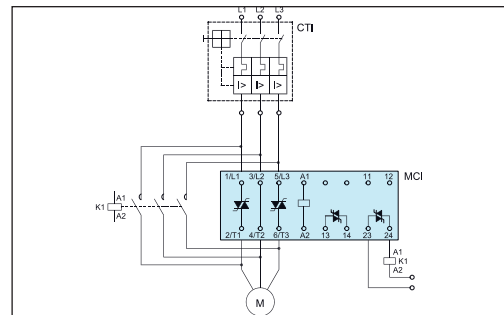
Функционирование устройства плавного пуска

При подаче на клеммы A1–A2 управляющего напряжения устройство плавного пуска включает электродвигатель компрессора в соответствии с настройками времени выхода на номинальный режим и начального пускового момента. При отключении управляющего напряжения электродвигатель немедленно останавливается.



Устройство плавного пуска MCI с шунтирующим контактором

Шунтирующий контактор устанавливается без труда при помощи дополнительных контактов (23–24), см. схему, приведенную внизу. Устройство плавного пуска не выделяет тепла. Поскольку контактор всегда включается в ненагруженном состоянии, его можно подобрать из условия обеспечения допустимого теплового потока (AC-1). Контакты 13–14 с устройством плавного пуска MCI 25C не используются.

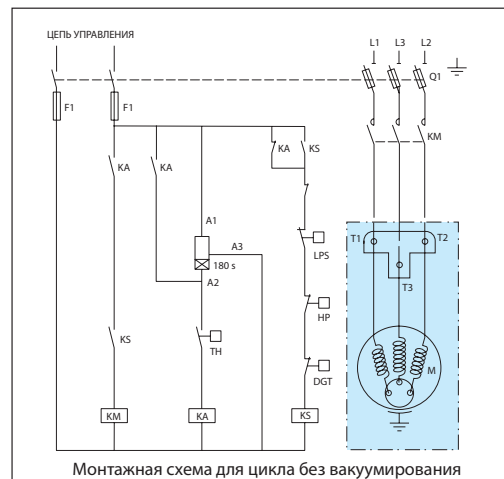
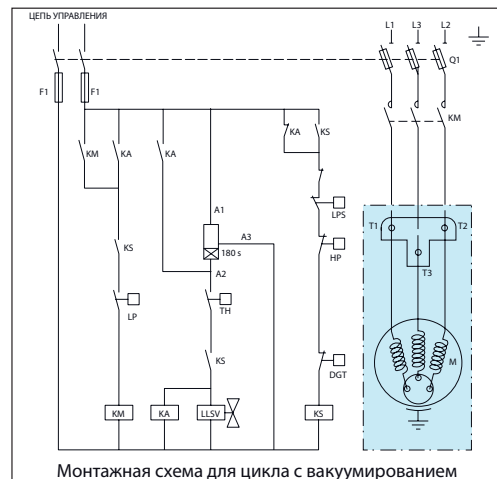


Общая информация об электропроводке

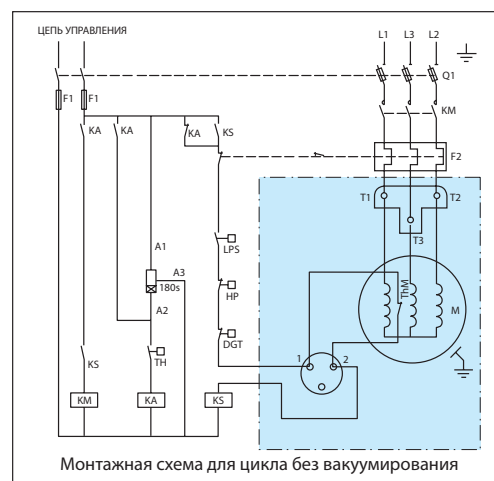
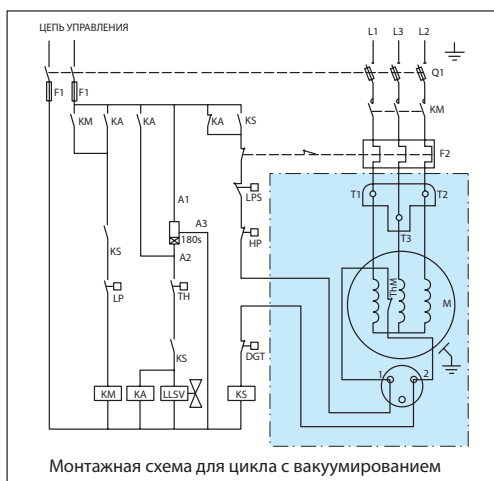
Электрические схемы, показанные внизу, являются примерами для безопасной и надежной схемы электропроводки компрессора. При необходимости использования альтернативной логической схемы электропроводки должны выполняться следующие правила. Если срабатывает реле защиты, компрессор должен немедленно остановиться и не должен перезапускаться, пока причина отключения не исчезнет и защитное реле не вернется в исходное положение. Это относится к защитному реле низкого (LP) и высокого (HP) давления, термостату на линии нагнетания газа и термостату защиты электродвигателя. В определенных ситуациях, таких как пуск компрессора в зимнее время, при возможном низком давлении для циклов вакуумирования

(pump-down), можно временно блокировать разрешение системы создавать давление. Но эта принудительная мера касается лишь безопасности компрессора относительно реле низкого давления. Реле защиты низкого давления блокировать нельзя. Установки реле низкого и высокого давления и для циклов вакуумирования представлены на стр. 33. Если есть такая возможность (например, управление PLC), рекомендуется ограничить вероятность автоматического перезапуска компрессора не менее 3–5 раз в течение 12 часов, вызванного срабатыванием защиты электродвигателя или реле защиты низкого давления. Это должно управляться с помощью устройства ручного сброса.

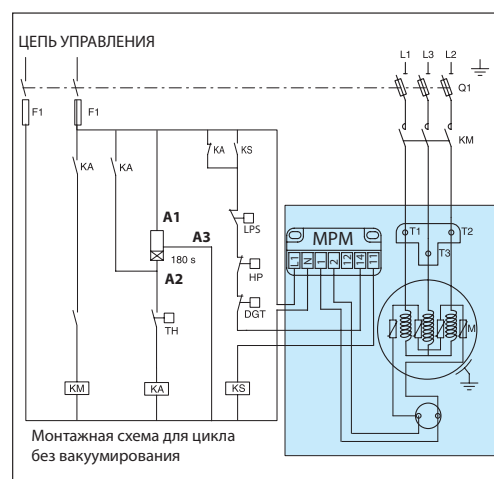
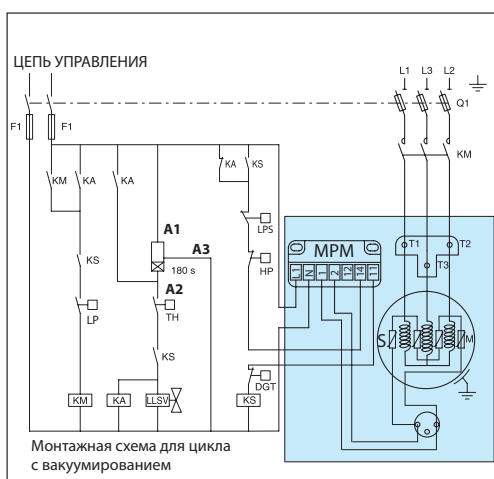
**Рекомендуемые электрические монтажные схемы
Модели компрессоров SM/SZ 084-090-100-110-112-120-124-147-148-161**



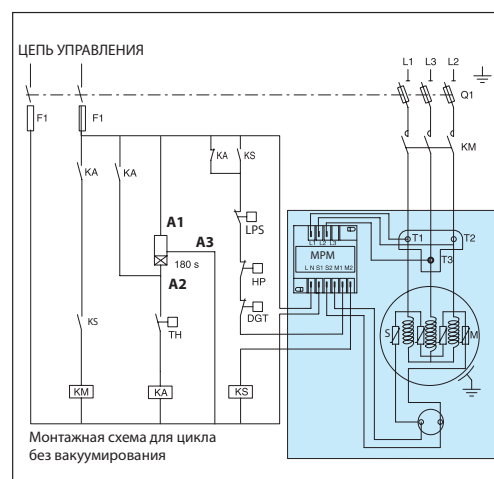
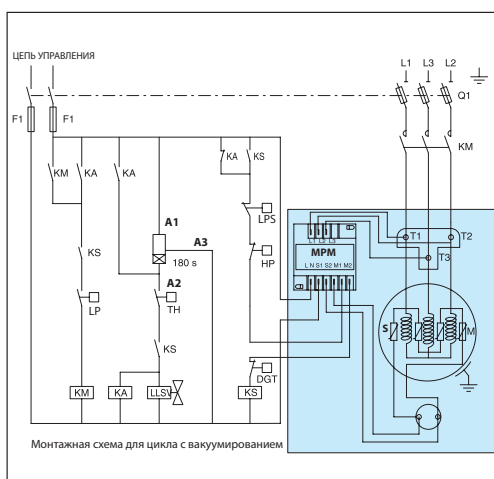
Модели компрессоров SM/SZ 115-125-160-175-185 (модификации R и C)



Модели компрессоров SM/SZ 115-125-160-175-185 (модификации J, K, P, S, U, W, X, Y)



Модели компрессоров SY/SZ 240-300-380



Обозначения

| | | | |
|--|-------|--------------------------------------|------|
| Предохранители | F1 | Контроль температуры | TH |
| Контактор компрессора | KM | Соленоидный клапан на линии жидкости | LLSV |
| Реле управления | KA | Термостат на линии нагнетания | DGT |
| Блокировочное реле защиты | KS | Автомат защиты | Q1 |
| Дополнительный 3-минутный таймер для защиты от частых пусков | 180 s | Термостат защиты электродвигателя | thM |
| Внешнее реле защиты | F2 | Электродвигатель компрессора | M |
| Реле низкого давления для работы в циклах вакуумирования | LP | Блок защиты электродвигателя | MPM |
| Реле защиты высокого давления | HP | Терморезистор | S |
| | | Реле защиты низкого давления | LPS |

Защита электродвигателя

В таблице внизу приведены способы защиты электродвигателей компрессоров различных моделей.

| | Защита от перегрева | Защита от чрезмерного повышения тока | Защита от заторможенного ротора | Защита от обрыва фаз |
|---|--|--|---------------------------------|--|
| SM/SZ 115-125-160-175-185 модификации R и C | <input checked="" type="checkbox"/> Внутренний термостат | REQ Внешняя защита от перегрузки | | <input checked="" type="checkbox"/> Перепускной клапан |
| SM 112- 124-147 | | <input checked="" type="checkbox"/> Внутренняя защита электродвигателя | | REC Датчик последовательности фазы |
| SM/SZ 084-090-100-110-120-148-161 | | <input checked="" type="checkbox"/> Внутренняя защита электродвигателя | | <input checked="" type="checkbox"/> Перепускной клапан |
| SM/SZ 115-125-160-175-185 модификации J-K-P-S-U-W-X-Y | | <input checked="" type="checkbox"/> Электронный блок, расположенный в клеммной коробке | | <input checked="" type="checkbox"/> Перепускной клапан |
| SY/SZ 240-300-380 | | <input checked="" type="checkbox"/> Электронный блок, расположенный в клеммной коробке | | |

REC Требуется проведение испытаний и установка дополнительных средств защиты компрессора

REQ Рекомендуется проведение испытаний и установка дополнительных средств защиты компрессора

Никаких испытаний и дополнительных средств защиты компрессора не требуется

В моделях компрессоров SM/SZ 084-090-100-110-112-120-124-147-148-161 установлена внутренняя защита от перегрузки, которая предохраняет двигатель от чрезмерно больших токов и температур, вызванных перегрузкой, низким расходом хладагента, потерей фазы или неправильным направлением вращения. Ток срабатывания устройства защиты настроен на значения МСС (Максимальный непрерывный ток), приведенные в разделе «Электрические характеристики трехфазного компрессора».

Внутреннее защитное устройство подключено в точке соединения фаз по схеме «звезда» и при срабатывании отключает все три фазы. Возврат в начальное состояние внутреннего защитного устройства происходит автоматически.

В моделях компрессоров SM/SZ 115-125-160-175-185 модификации R и C установлено биметаллическое однополюсное одноходовое термореле, расположенное в обмотке электродвигателя. В случае перегрева двигателя, вызванного перегрузкой, недостаточным количеством хладагента или неправильным направлением вращения, контакты термореле размыкаются. Ввиду того, что термореле возвращается в исходное состояние автоматически, оно должно подключаться к цепи блокировки и иметь возможность ручной переустановки для обеспечения повторного пуска агрегата. Устройство внешней защиты от перегрузки может быть или термореле, или автоматическим выключателем:

Термореле перегрузки должно выбираться из условия, чтобы его отключение произошло, когда ток в цепи составит 140% от номинального тока нагрузки.

Наличие дополнительного внешнего устройства защиты от перегрузки не обязательно, но желательно для обеспечения сигнальной функции или проведения ручного возврата устройства защиты в исходное положение (переустановки).

После следующих условий должно устанавливаться значение ниже ММС:

- Когда температура электродвигателя слишком высокая, активируется устройство внутренней защиты;
- Когда ток слишком высокий, первоначально активируется внешняя защита от перегрузки, а затем внутренняя. При этом дается возможность ручного сброса.

Автоматический выключатель выбирается из условия его срабатывания, когда ток в цепи составит 125% от номинального тока нагрузки. Номинальный ток нагрузки – это максимальный рабочий ток, который может быть во время работы холодильной установки.

Дополнительными требованиями к устройству внешней защиты от перегрузки являются:

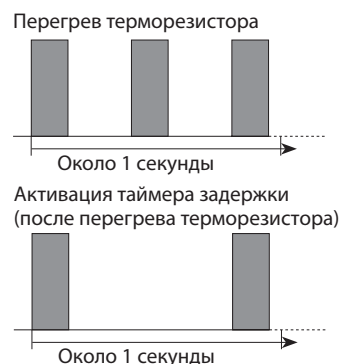
- **Защита от перегрузки по току:** устройство защиты должно размыкать цепь при наличии в цепи (в течение 2 минут) тока, равного 110% от максимального тока отключения.
- **Защита от заторможенного ротора:** устройство защиты должно размыкать цепь в течение 10 секунд с момента остановки ротора.
- **Защита от потери фазы:** устройство защиты должно размыкать цепь при обрыве хотя бы одной фазы из трех.

В моделях компрессоров SY/SZ 240-300-380 и SM/SZ 115-125-160-175-185 модификации J, K, P, S, U, W, X, Y установлен блок защиты электродвигателя, встроенный в клеммную коробку. Данный блок обеспечивает эффективную и надежную защиту электродвигателя от перегрева и перегрузки, а для моделей SY/SZ 240-300-380 также от потери и перекоса фаз. Устройство защиты электродвигателя содержит блок управления и терморезисторные датчики, встроенные в обмотку электродвигателя. Тесный контакт терморезисторов с обмоткой обеспечивает очень малую тепловую инерцию устройства.

Температура электродвигателя постоянно измеряется терморезисторным датчиком, подсоединенным к клеммам S1-S2 (1-2 в моделях SM/SZ 115-125-160-175-185).

При увеличении температуры терморезистора его сопротивление увеличивается и при превышении сопротивления срабатывания (4500 Ом) выходное реле отключается, то есть контакты M1-M2 (или 11-14 для моделей SM/

SZ 115-125-160-175-185) размыкаются. После охлаждения электродвигателя ниже температуры срабатывания реле (при сопротивлении терморезистора ниже 2750 Ом) включается 5-минутная задержка времени. По истечении этого времени, включается выходное реле, то есть контакты M1-M2 (11-14 для моделей SM/SZ 115-125-160-175-185) замыкаются. Задержка времени может быть отменена отключением электропитания примерно на 5 секунд (путем размыкания контактов L-N). При этом на блоке отобразится следующий мигающий код:



Последовательность чередования фаз и защита от обратного вращения

Порядок чередования фаз определите фазометром, после чего подсоедините линейные фазы L1, L2 и L3 соответственно к клеммам T1, T2 и T3 компрессора. Компрессор будет работать правильно только в одном направлении,

поскольку двигатель устроен таким образом, что, если соединения выполнены правильно, то и направление вращения будет также корректным.

В моделях компрессоров SM 124-147 отсутствует внутренняя защита от обратного вращения. Обратное вращение будет замечено, как только будет подано электропитание. При этом компрессор не будет нагнетать газ, шум при его работе будет неестественно громким, а потребление энергии будет минимальным. В таком случае компрессор следует немедленно

выключить и соединить фазы с соответствующими клеммами. Длительное обратное вращение ведет к повреждению компрессора.

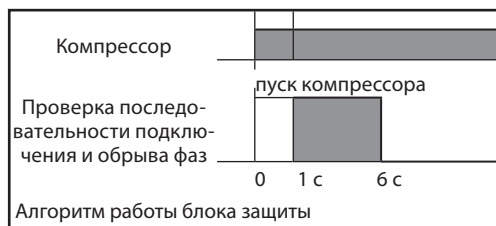
⚠ Внимание! Настоятельно рекомендуется применение устройства определения последовательности фаз.

В моделях компрессоров SM/SZ от 084 до 185 (кроме SM 124 и 147) установлен встроенный перепускной клапан, который реагирует на наличие обратного вращения и начинает пропускать хладагент через обводной канал со стороны всасывания на сторону нагнетания. Хотя обратное вращение, по сути, не является опасным даже в течение длительного промежутка времени, его необходимо выявить и устранить без промедления. Обратное вращение будет замечено, как только будет

подано электропитание: компрессор не будет нагнетать газ, шум при его работе будет неестественно громким, а потребление энергии будет минимальным. Как только будут обнаружены симптомы обратного вращения, выключите компрессор и перебросьте фазы на соответствующие клеммы. Если обратное вращение не прекратить, компрессор отключится при срабатывании внутренней защиты электродвигателя.

В моделях компрессоров SY/SZ от 240 до 380 установлен электронный блок защиты, который обеспечивает защиту компрессора от обратного вращения и потери фазы. При работе с данным блоком используйте изложенные выше монтажные схемы. Перед повторным включением компрессора внимательно проверьте цепи управления и питания и найдите причину срабатывания защиты.

Проверка последовательности соединения и обрыва фаз электронным блоком защиты производится в течение 5 секунд (с задержкой в 1 сек.) после включения компрессора (подача напряжения на фазы L1–L2–L3).



Если один из этих параметров окажется неправильным, срабатывает реле защиты (размыкаются контакты M1–M2). При этом на блоке отобразится следующий мигающий код:

В случае обратного вращения:



В случае потери фазы:



Срабатывание реле защиты может быть отменено отключением электропитания примерно на 5 секунд (путем размыкания контактов L–N).

Перекус напряжений

Предельные значения рабочего напряжения приведены в таблице раздела «Напряжение электродвигателя». В момент пуска и в течение всего периода работы напряжение, приложенное к клеммам электродвигателя, должно находиться внутри этих пределов. Максимально допустимый перекус напряжений составляет

2%. Перекус напряжений приводит к появлению больших токов в одной или несколько фазах, которые, в свою очередь, ведут к перегреву и повреждению обмоток электродвигателя.

Перекус напряжений рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Перекус напряжений, \%} = \frac{|V_{\text{cp}} - V_{1-2}| + |V_{\text{cp}} - V_{1-3}| + |V_{\text{cp}} - V_{2-3}|}{2 \times V_{\text{cp}}} \times 100$$

V_{cp} = средние значения напряжений в фазах 1, 2, 3.
 V_{1-2} = напряжение между фазами 1 и 2.

V_{1-3} = напряжение между фазами 1 и 3.
 V_{2-3} = напряжение между фазами 2 и 3.