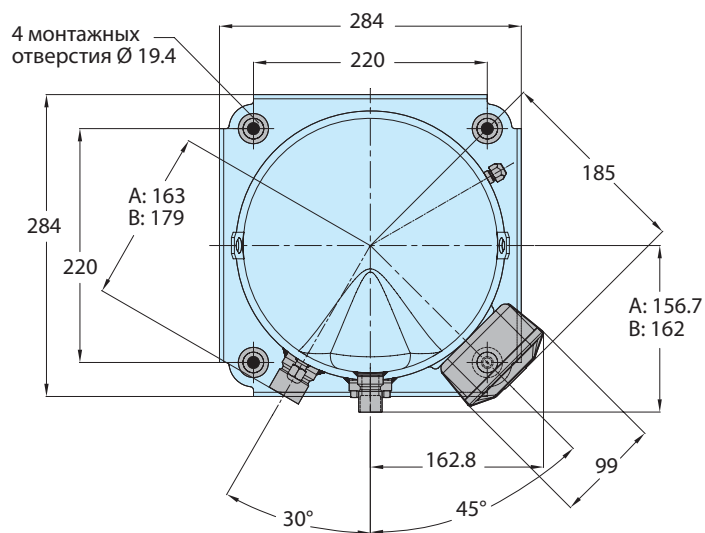
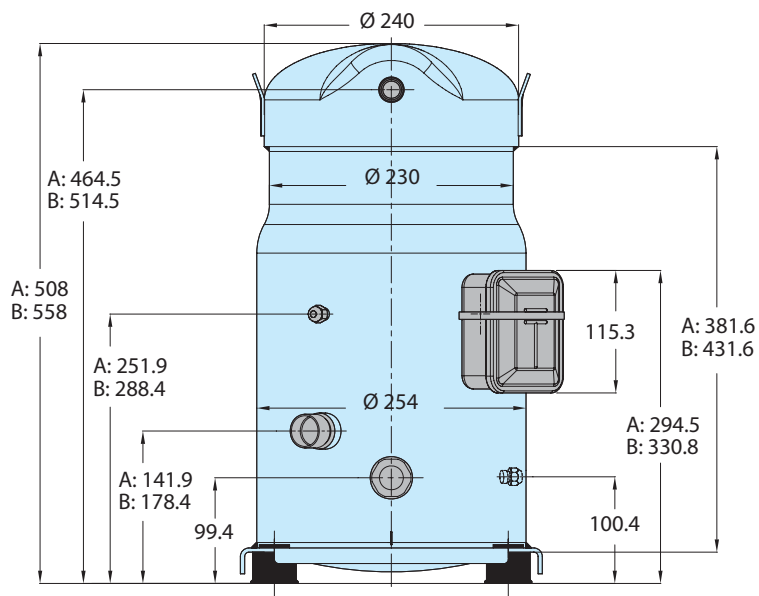


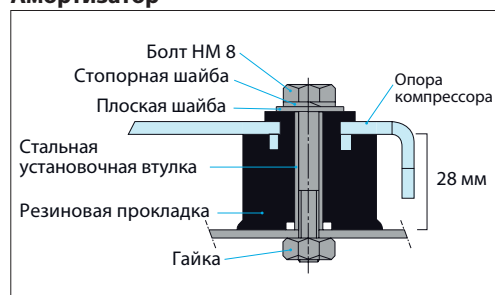
SM/SZ 084-090-100-110-120



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

Все размеры даны в мм

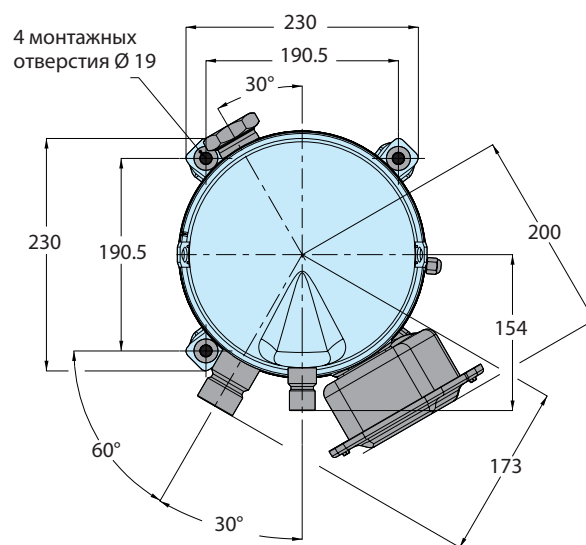
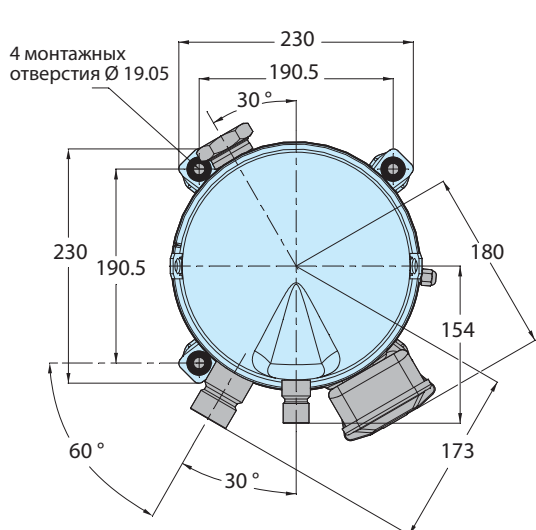
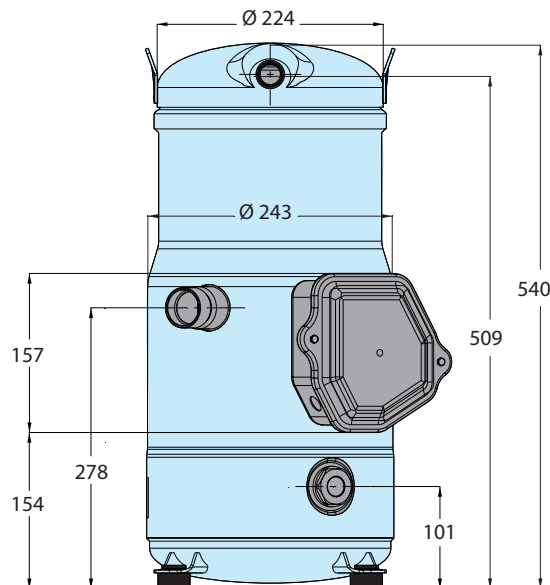
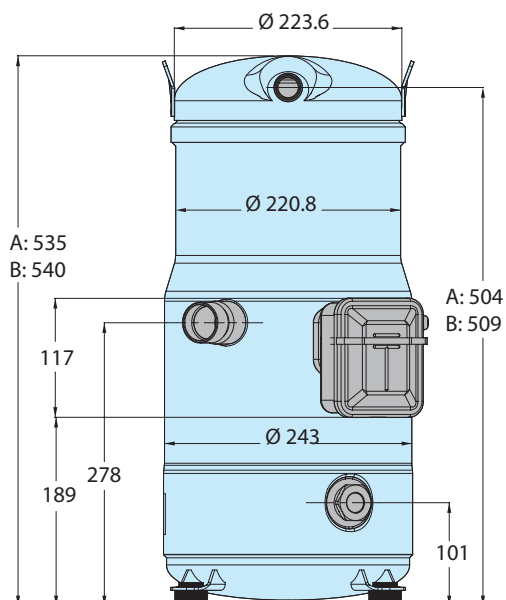
Амортизатор



SM 112-124-147*

* кроме кода напряжения 3

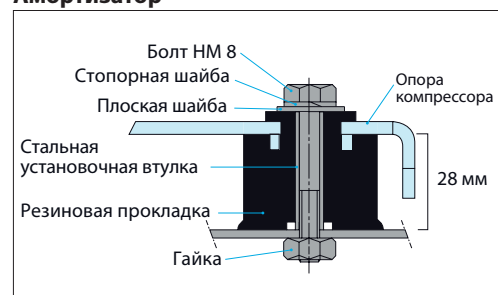
SM 147 с кодом напряжения 3



A: SM112
B: SM124-147

Все размеры даны в мм

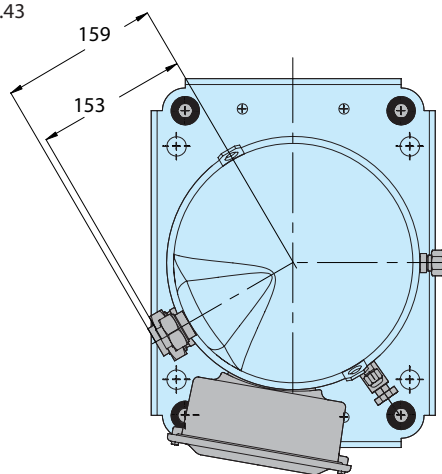
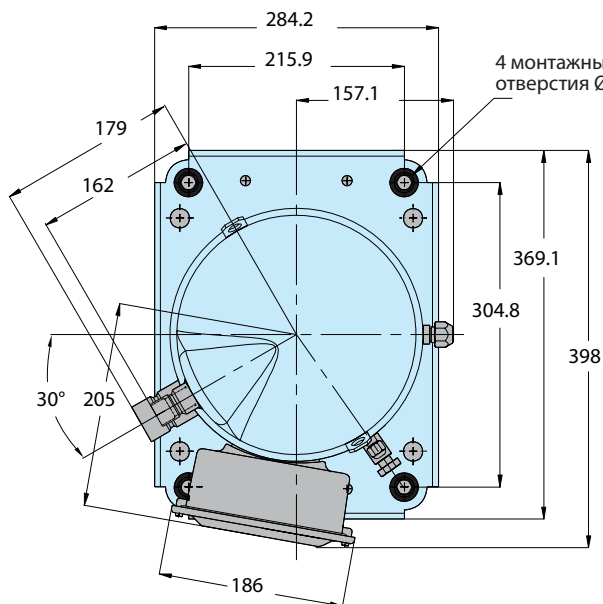
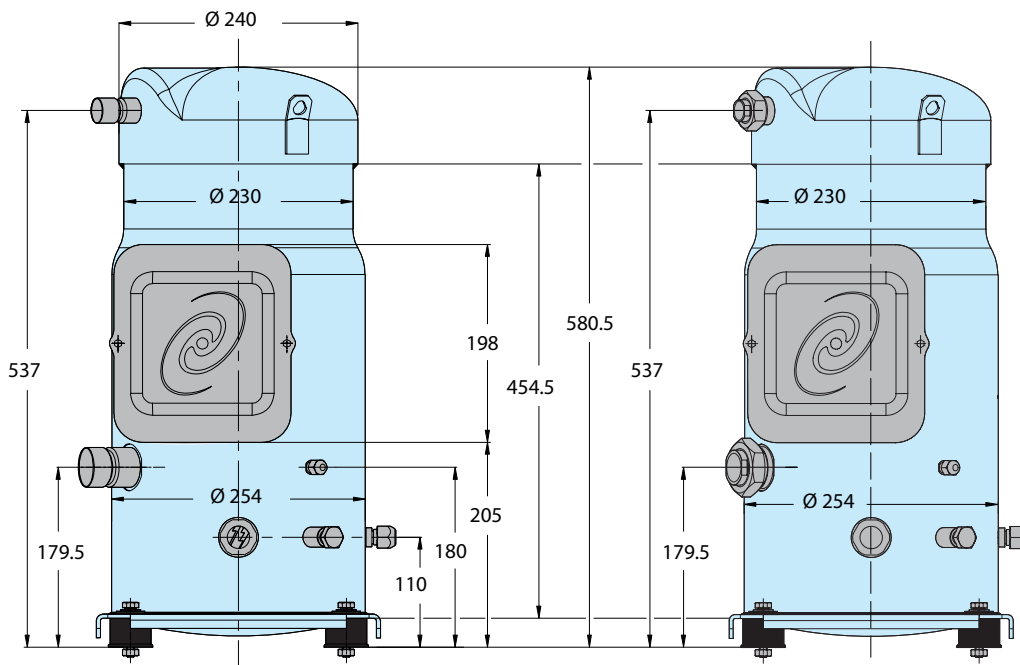
Амортизатор



SM/SZ 115-125

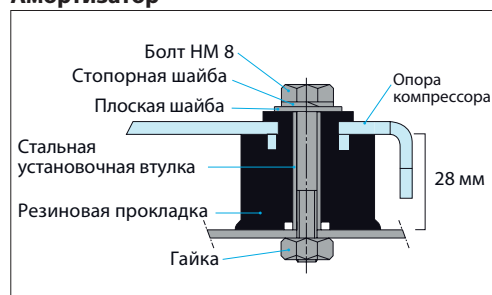
Соединения под пайку

Соединения типа «рололок»

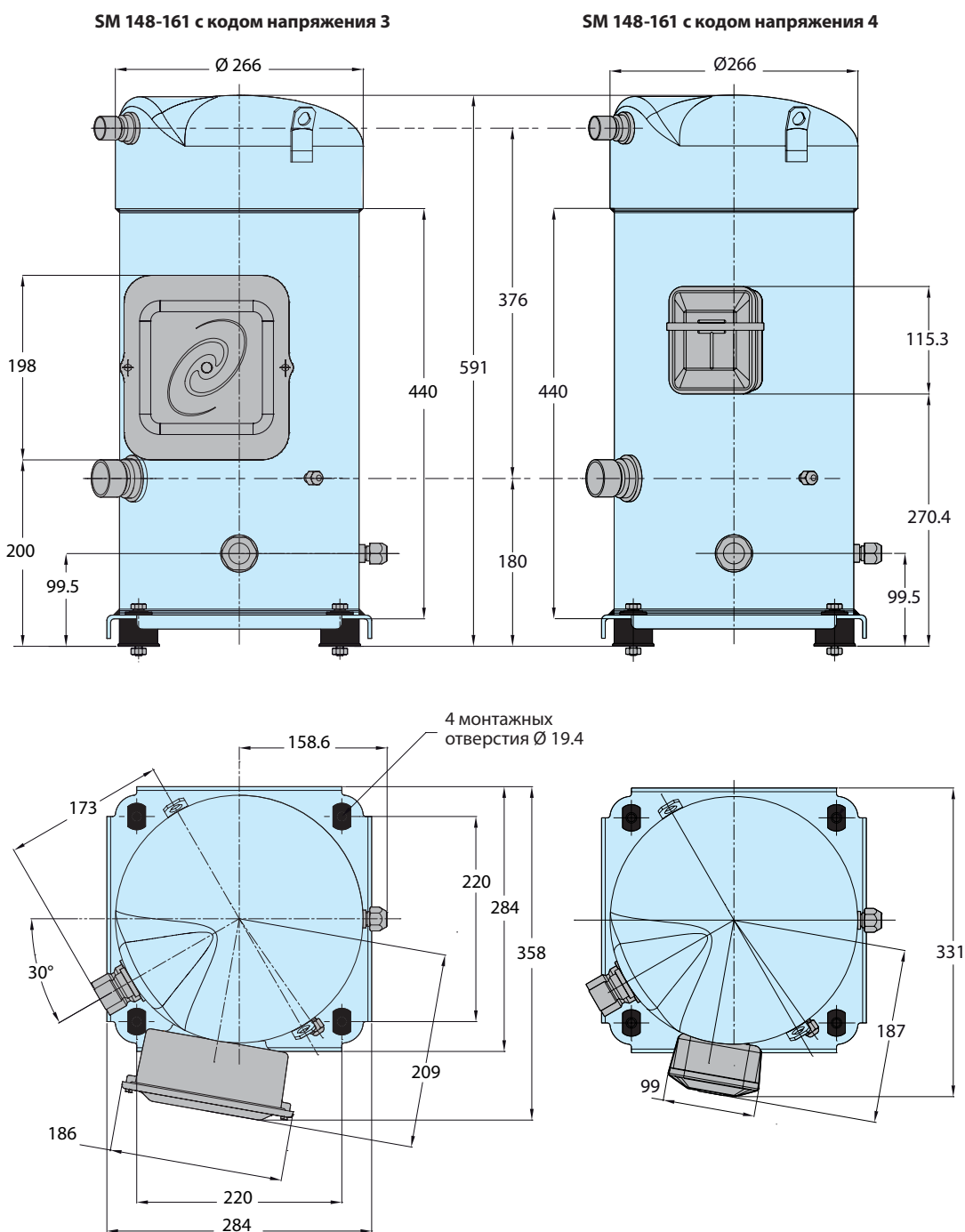


Все размеры даны в мм

Амортизатор

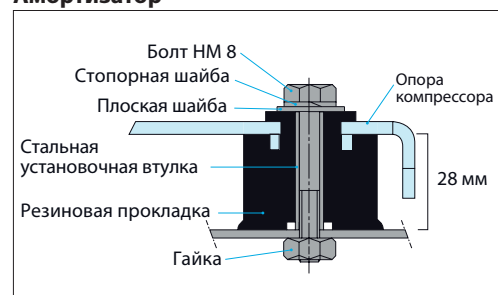


SM/SZ 148-161

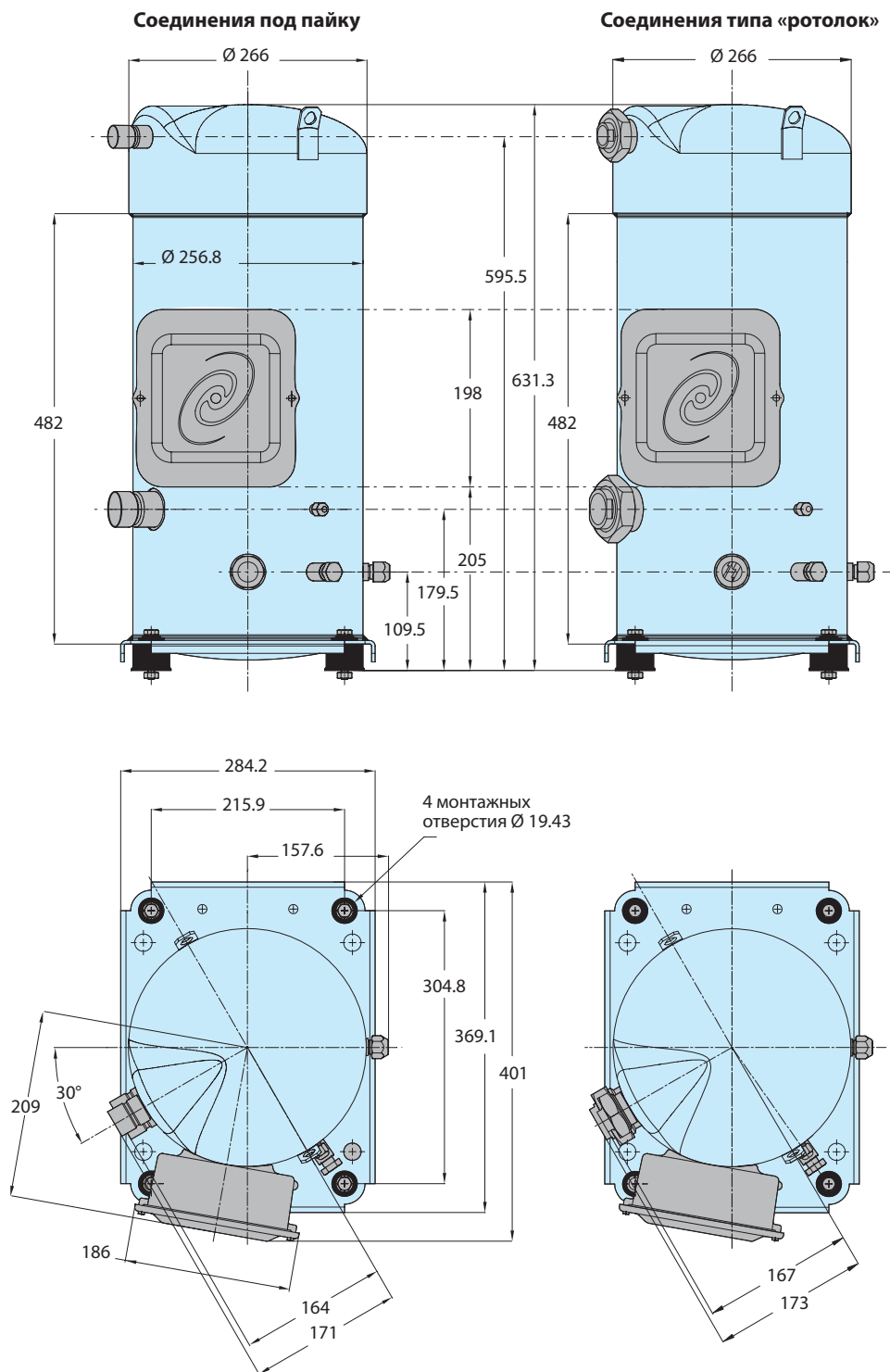


Все размеры даны в мм

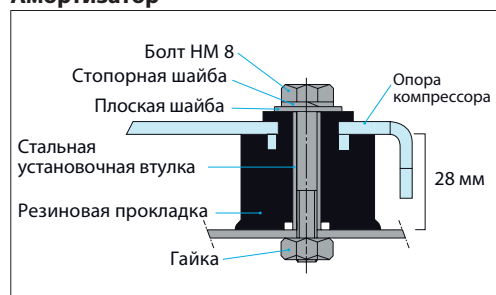
Амортизатор



SM/SZ 160

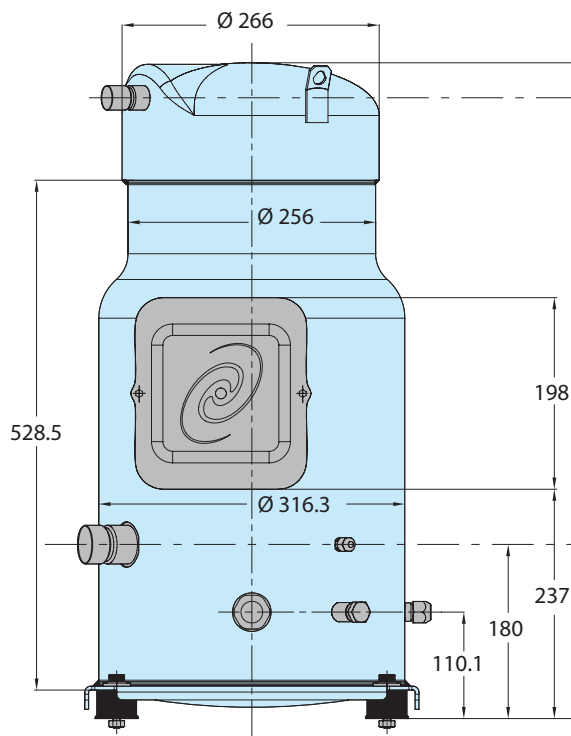


Амортизатор

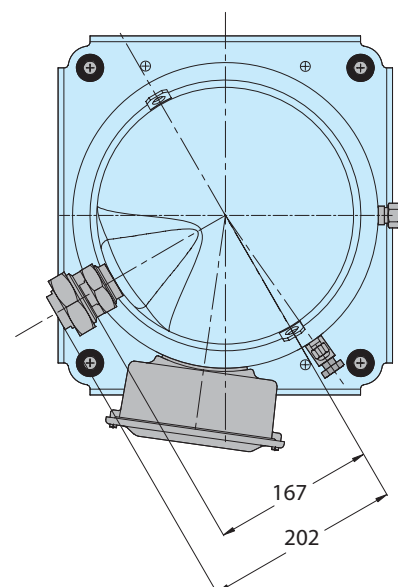
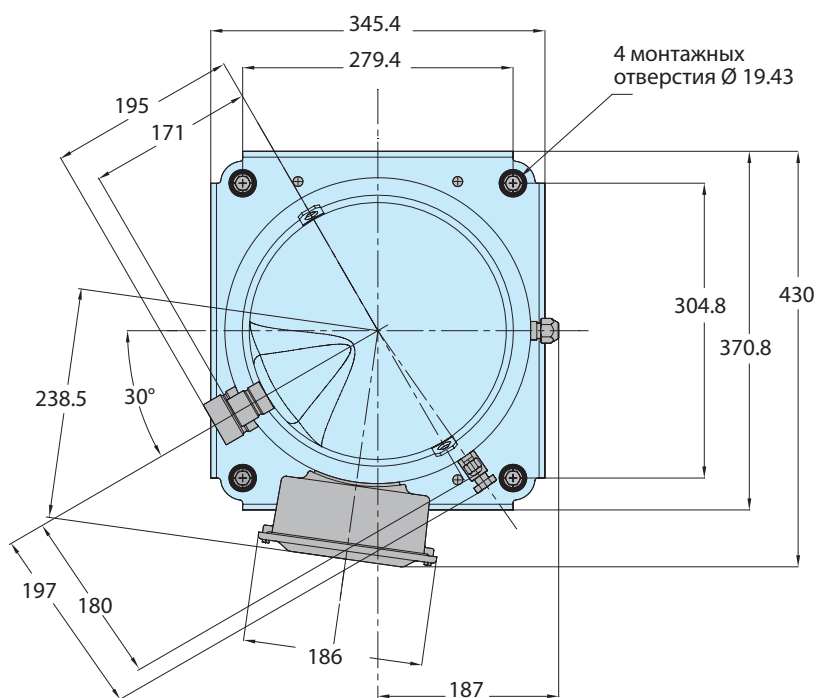
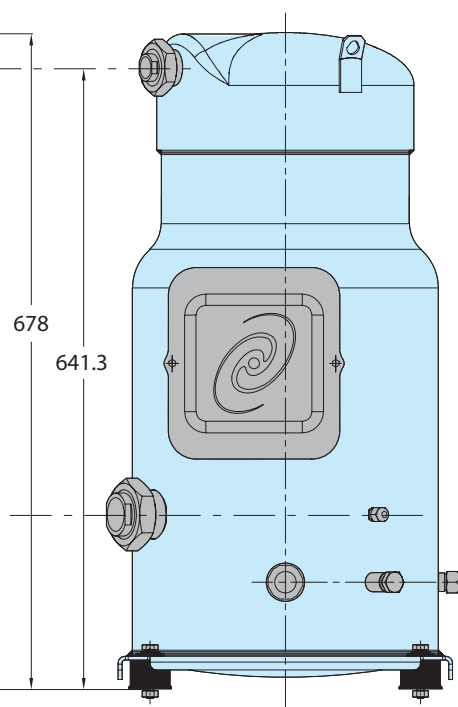


SM/SZ 175-185 и SY185

Соединения под пайку

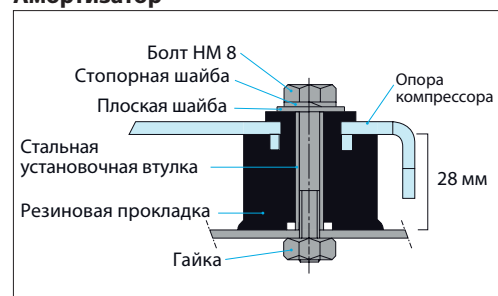


Соединения типа «ротолок»



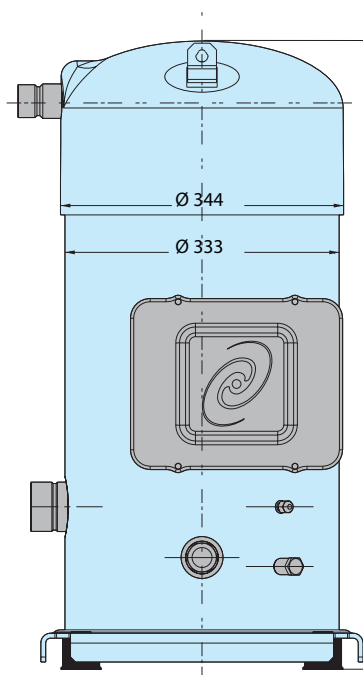
Все размеры даны в мм

Амортизатор



SY/SZ 240-300-380

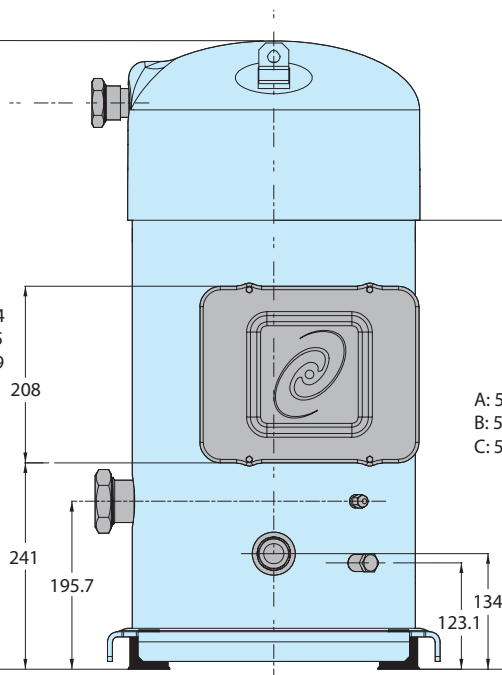
Соединения под пайку



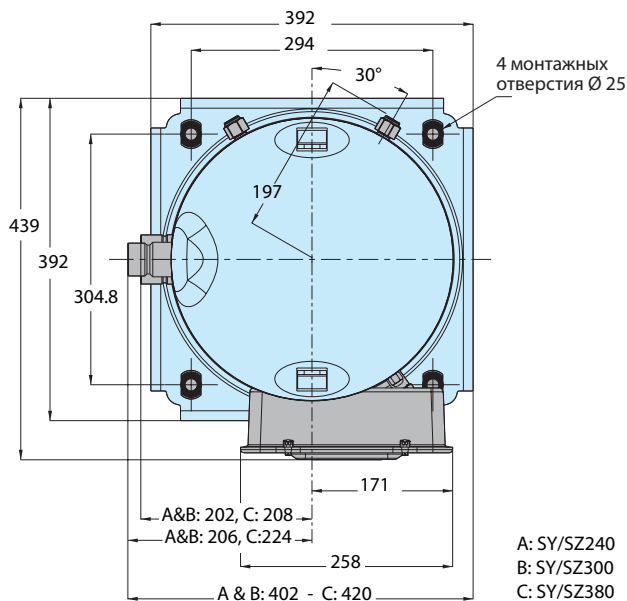
A: 727
B: 738
C: 762

A: 654
B: 665
C: 689

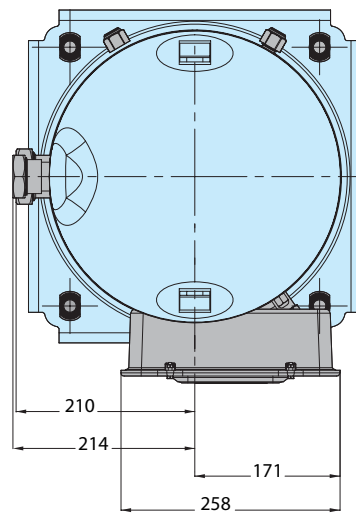
Соединения типа «ротолок»



A: 515.5
B: 526.5
C: 550.7



A: SY/SZ240
B: SY/SZ300
C: SY/SZ380



Все размеры даны в мм

Амортизатор

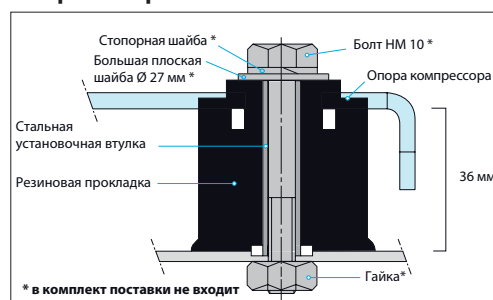


Схема соединений

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		Соединение 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®»).

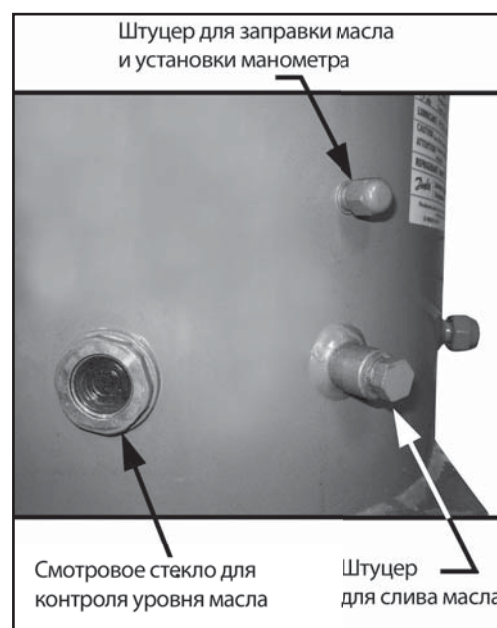
Штуцер для слива масла

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

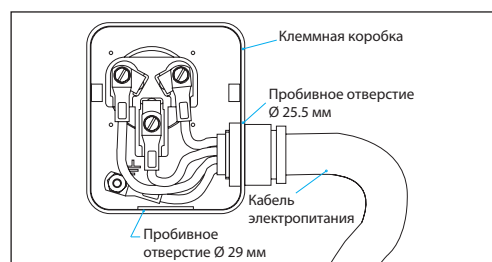
Электрические соединения

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.



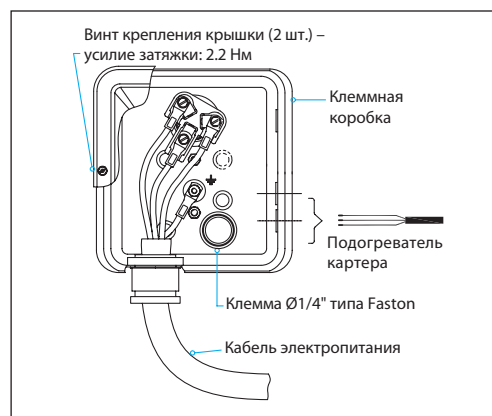
Клеммная коробка компрессоров SM/ SZ 115-125-148 и 161 электродвигатели с кодом напряжения 3-160-175-185 и SY185 (модификации R и C)

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"



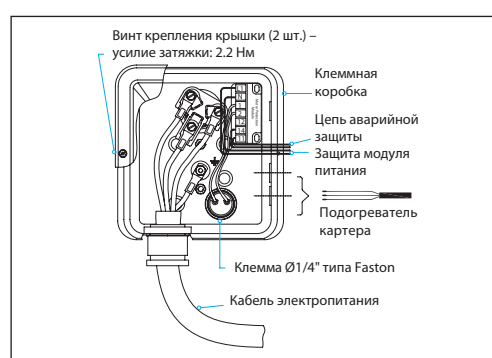
Клеммная коробка компрессоров SM/SZ 115-125-160-175-185 (модификации J, K, P, S, U, W, X, Y)

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

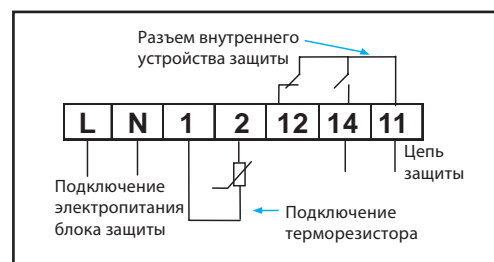
Два двойных пробивных отверстия для электрического кабеля имеют следующие размеры: Ø 44 мм / Ø 1"3/4 (для кабеля 1" 1/4) и Ø 34 мм / Ø 1"3/8 (для кабеля 1"); Ø 32.1 мм / Ø 1.26" и Ø 25.4 мм / Ø 1".

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

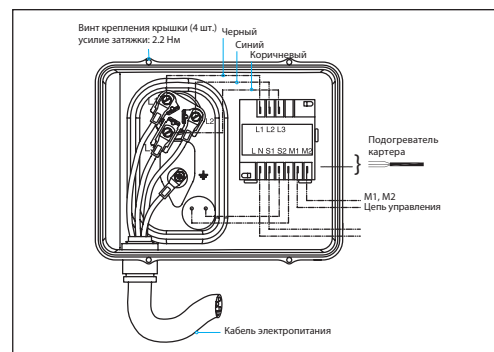
На клеммной коробке имеются 4 двойных пробивных отверстия для электрического кабеля и 4 пробивных отверстия для установки устройств защиты цепи управления.

4 пробивных отверстия для электрического кабеля имеют следующие размеры:

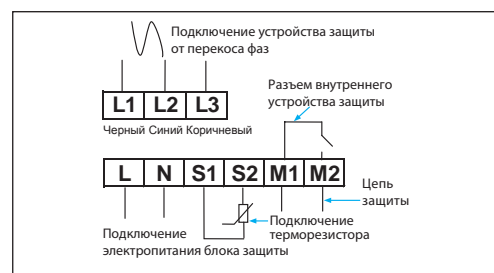
$\varnothing 50 \text{ мм} / 1\text{''}31/32$; $\varnothing 25.2 \text{ мм} / 0.99\text{''}$; $\varnothing 43.7 \text{ мм} / 1\text{''}23/32$ и $34.5 \text{ мм} / 1\text{''}23/64$; $\varnothing 40.5 \text{ мм} / 1.59\text{''}$ и $32.2 \text{ мм} / 1.27\text{''}$

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.



Руководство по эксплуатации ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СОЕДИНЕНИЯ И МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ

**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.

Руководство по эксплуатации ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СОЕДИНЕНИЯ И МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ

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.

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

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

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-

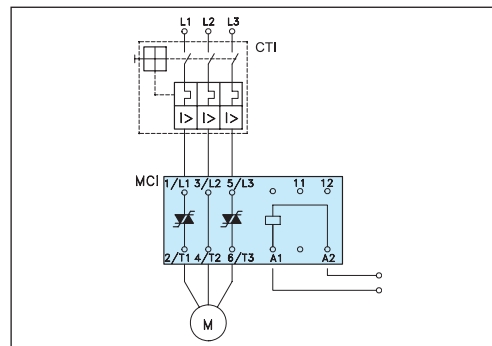
соких пусковых моментов и пиковых токовых нагрузок на компрессор. После включения контроллер постепенно увеличивает напряжение, подводимое к электродвигателю, пока не будет достигнуто номинальное значение. Все настройки, такие как время выхода на номинальный режим (менее чем 0,5 сек.) и начальный пусковой 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	MCI 25C	MCI 25C*
SM/SZ 115-125		
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).

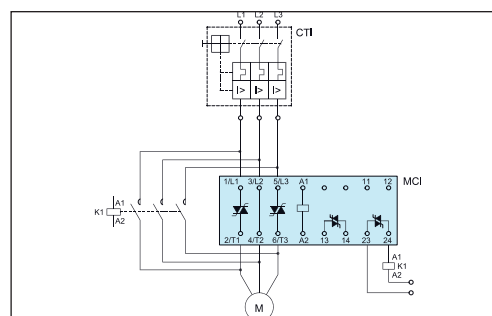
Функционирование устройства плавного пуска

При подаче на клеммы А1–А2 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 (АС-1). Контакты 13–14 с устройством плавного пуска MCI 25С не используются.

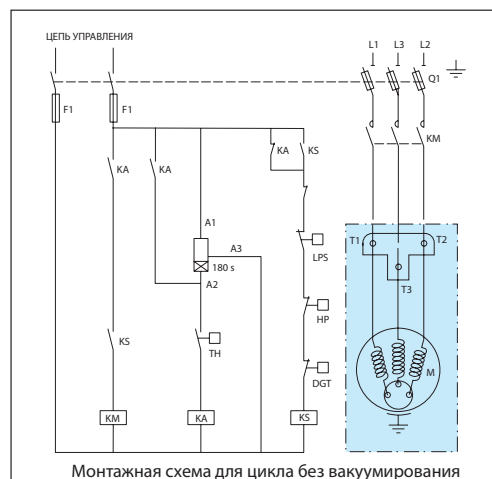
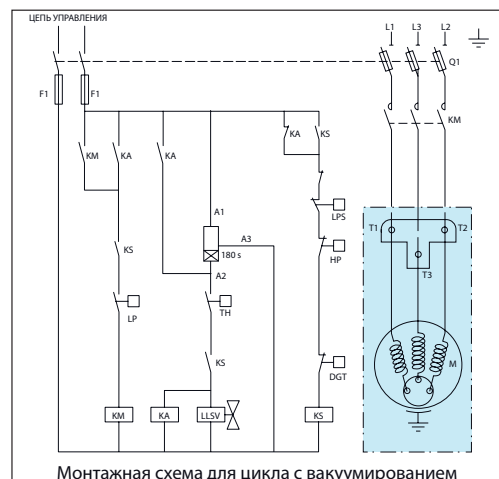


Общая информация об электропроводке

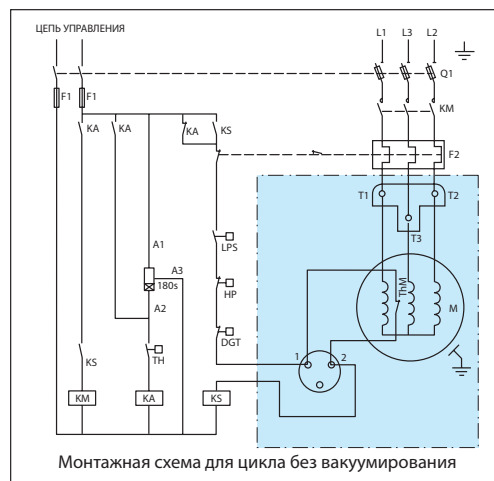
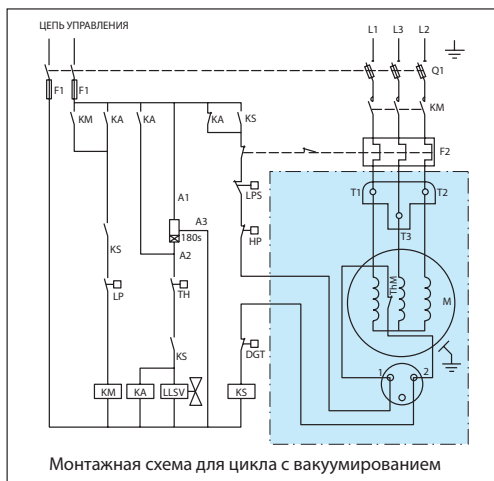
Электрические схемы, показанные внизу, являются примерами для безопасной и надежной схемы электропроводки компрессора. При необходимости использования альтернативной логической схемы электропроводки должны выполняться следующие правила. Если срабатывает реле защиты, компрессор должен немедленно остановиться 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.

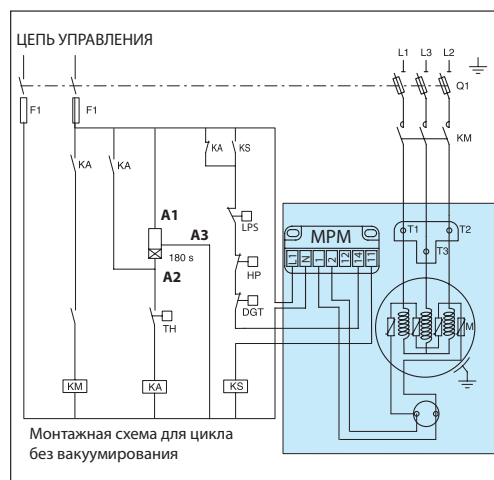
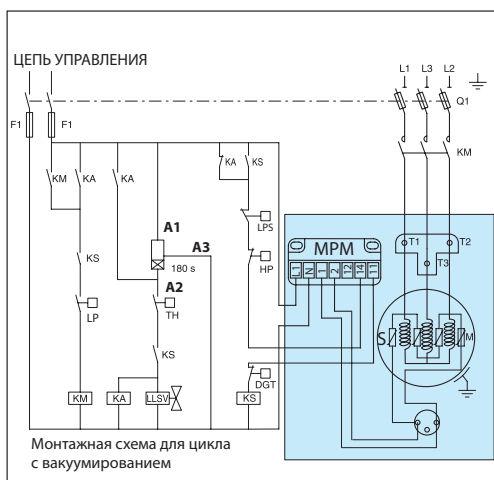
**Рекомендуемые электрические монтажные схемы
Модели компрессоров SM/SZ 084-090-100-110-112-120-124-147-148-161**



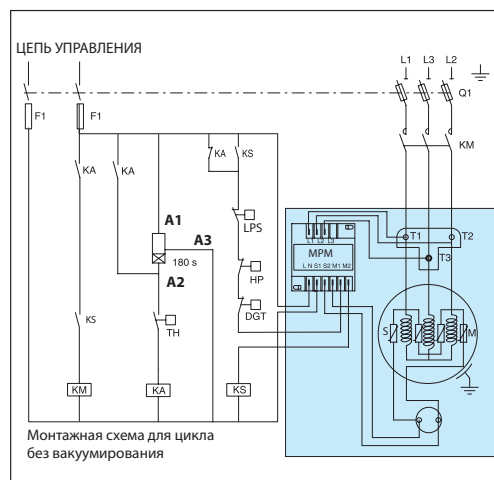
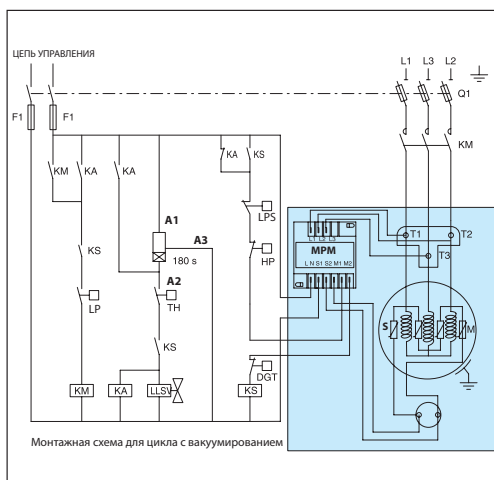
Модели компрессоров SM/SZ 115-125-160-175-185 (модификации R и C)



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:

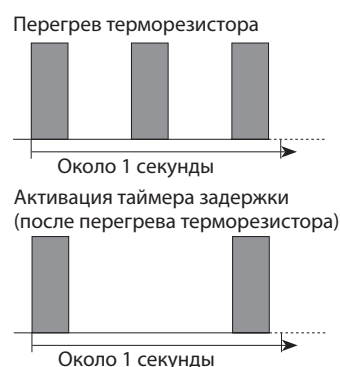
- **Защита от перегрузки по току:** устройство защиты должно размыкать цепь при наличии в цепи (в течение 2 минут) тока, равного 110% от максимального тока отключения.
- **Защита от заторможенного ротора:** устройство защиты должно размыкать цепь в течение 10 секунд с момента остановки ротора.
- **Защита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

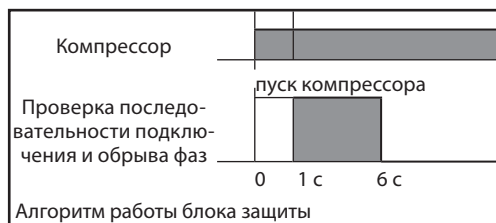
⚠ Внимание! Настоятельно рекомендуется применение устройства определения последовательности фаз.

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 нескольких 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.