

Реле давления типа КР

Введение

Реле давления типа КР предназначены для использования в холодильных установках и системах кондиционирования воздуха с целью защиты системы от слишком низкого давления всасывания или повышенного давления нагнетания. Реле давления КР используются также для пуска и остановки компрессоров холодильных установок и вентиляторов конденсаторов, охлаждаемых воздухом. Реле давления КР имеют однополюсную двухпозиционную переключающую контактную группу (SPDT). Положение контактов переключателя зависит от настройки реле и давления контролируемой среды. Реле давления КР выпускаются в корпусе IP 33 и IP 44.



Преимущества

- *Ультракороткое время переключения*
Уменьшает износ контактов и увеличивает надежность
- *Простота обслуживания*
Проверка функционирования электрических контактов не требует применения инструментов
- Реле КР2 с небольшим значением дифференциала для регулирования низкого давления
- Реле КР6 для работы с хладагентами при высоком давлении, например R410A (CO₂)
- Реле КР7 и 17 с сильфоном, защищенным от повреждения
- Защита от вибрации и ударов
- Компактная конструкция
- Лазерная сварка узлов
- Высокая надежность электромеханических узлов

Сертификация

Маркированы знаком CE в соответствии с нормативами EN 60947-4/-5 для продажи в Европе.
КР7 и КР17: маркированы знаком CE в соответствии с PED 97/23/23/EC, категория IV, безопасное оборудование.
F Germanischer Lloyd, Germany
D DIN 32733, Germany
(КР1, КР2, КР7, КР17)

P Polski Rejestr Statków, Poland
DnV Det norske Veritas, Norway
CS UL сертификация для USA и Canada
RINA Registro Italiano Navale, Italy
BV France
LR England
MRS Maritime Register of Shipping, Russia

Материалы, контактирующие с рабочей средой

Тип реле	Материалы
КР 1, 2, 5, 7, 15 и 17	оловянистая бронза автоматная сталь
КР 1A, 5A, 7A и 15A	нержавеющая сталь автоматная сталь сталь алюминий

Реле давления типа КР

Технические характеристики

Температура окружающей среды

Для стандартных реле:
от -40 до +65°C (+80°C в течение 2 ч.).
Для реле, аттестованных по DIN:
от -25 до +65°C (+80°C в течение 2 ч.).

Максимальное рабочее давление

на стороне низкого давления: 17 бар,
на стороне высокого давления: 32 бар
(для КР6: 46,5 бар).

Максимальное испытательное давление

на стороне низкого давления: 20 бар,
на стороне высокого давления: 35 бар
(для КР6: 46,5 бар).

Контактная нагрузка

Переменный ток:

AC1: 16 A, 400 В

AC3: 16 A, 400 В

AC15: 10 A, 400 В

Макс. пусковой

ток (LR): 112 A, 400 В

Постоянный ток (ток управления)

DC13: 12 Вт, 220 В.

Характеристики по EN 60947:

Сечение провода:

– одножильного/скрученного 0,75–2,5 мм²

– гибкого без обжимных колец 0,7–2,5 мм²

– гибкого с обжимными кольцами 0,5–1,5 мм²

Макс. момент затяжки: 2 Нм

Номинальное импульсное

напряжение: 4 кВ

Степень загрязнения: 3

Защита от короткого замыкания: плавкий

предохранитель

Электроизоляция: 400 В

Класс защиты: IP 30/44

Кабельный ввод

Для кабелей диаметром 6 → 14 мм можно
использовать резьбовой кабельный ввод Pg 13,5.

Для кабелей диаметром 8 → 16 мм можно
использовать резьбовой кабельный ввод Pg 16.

Класс защиты корпуса

IP 33 согласно EN 60529/IEC 529

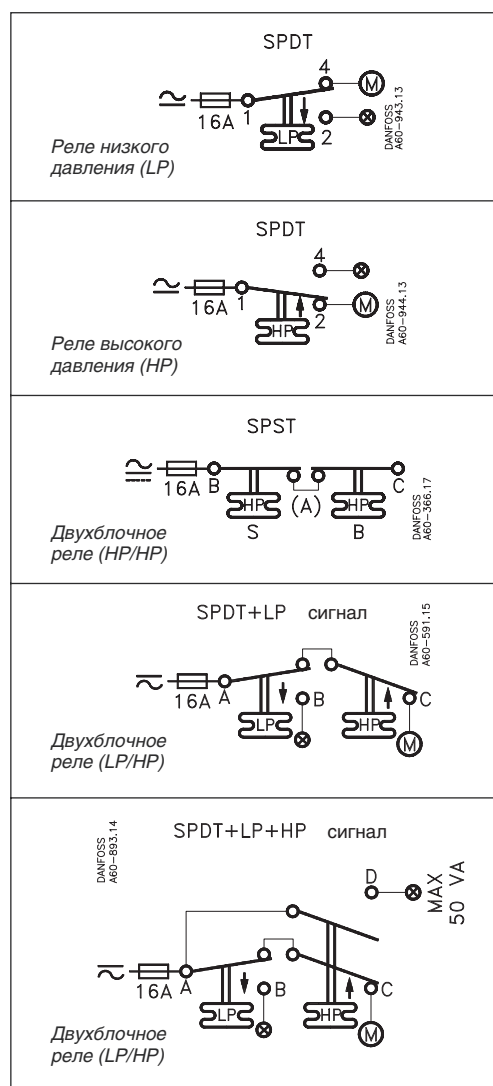
Класс защиты IP 33 достигается в случае,
когда реле без верхней крышки монтируется
на плоской поверхности или кронштейне.
Кронштейн должен держать блок так, чтобы
все неиспользованные отверстия были закрыты.

IP 44 согласно EN 60529/IEC 529

Класс защиты IP 44 достигается в случае,
когда реле с верхней крышкой монтируется
на плоской поверхности или кронштейне.
Кронштейн должен держать блок так, чтобы
все неиспользованные отверстия были закрыты.

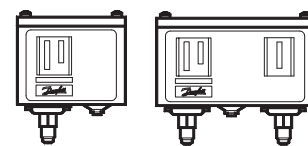
IP 55 согласно EN 60529/IEC 529

Класс защиты IP 55 достигается в случае,
когда реле КР помещено в корпус IP 55 (кодový
номер 060-0330 для одноблочного реле и 060-0350
для двухблочного реле). Корпус по классу
защиты IP 55 заказывается отдельно.



Реле давления типа КР

Оформление заказа



Для фторсодержащих хладагентов

Давление	Тип реле	Низкое давление (LP)		Высокое давление (HP)		Переустановка		Контактная группа	Кодовый номер		
		Диапазон регулирования, бар	Дифференциал Δр, бар	Диапазон регулирования, бар	Дифференциал Δр, бар	Низкое давление (LP)	Высокое давление (HP)		1/4" 6 мм под отбортовку	1/4" ODF под пайку	6 мм ODF под пайку
Низкое	KP1	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0			Авт.		SPDT	060-1101	060-1112	060-1110
Низкое	KP1	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0			Авт.			060-1141 ¹		
Низкое	KP1	-0,9 → 7,0	0,7			Руч.			060-1103	060-1111	060-1109
Низкое	KP2	-0,2 → 5,0	0,4 → 1,5			Авт.			060-1120		060-1123
Высокое	KP5			8 → 32	1,8 → 6,0		Авт.		060-1171	060-1179	060-1177
Высокое	KP5			8 → 32	3		Руч.		060-1173	060-1180	060-1178
Высокое	KP6			8 → 42	4 → 10	Авт.			060-5190		
Высокое	KP6			8 → 42	4	Руч.			060-5191		
Дв. блок	KP15	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт.	Авт.	SPDT + LP сигнал	060-1241	060-1254	
Дв. блок	KP15	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт.	Руч.		060-1243		
Дв. блок	KP15	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт.	Руч.		060-1148 ¹		
Дв. блок	KP15	-0,9 → 7,0	0,7	8 → 32	4	Руч.	Руч.		060-1245		
Дв. блок	KP15	-0,9 → 7,0	0,7	8 → 32	4	Совм. ²	Совм. ²	SPDT + LP и HP сигнал	060-1261		
Дв. блок	KP15	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт.	Авт.		060-1265	060-1299	
Дв. блок	KP15	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт.	Руч.		060-1264	060-1284	
Дв. блок	KP15	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Совм. ²	Совм. ²		060-1154	060-0010	
Дв. блок	KP15	-0,9 → 7,0	0,7	8 → 32	4	Совм. ²	Совм. ²		060-1220		

Для фторсодержащих хладагентов и R717 (NH₃)

Давление	Тип реле	Низкое давление (LP)		Высокое давление (HP)		Переустановка	Контактная группа	Кодовый номер	
		Диапазон регулирования, бар	Дифференциал Δр, бар	Диапазон регулирования, бар	Дифференциал Δр, бар	LP/HP		M10x0,75 IP 44	1 м капиллярная трубка M10x0,75
Низкое	KP1A	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0			Авт./-	SPDT	060-1162 ⁴	060-1160 ⁴
Низкое	KP1A	-0,9 → 7,0	0,7			Руч./-			060-1161 ³
Высокое	KP5A			8 → 32	1,8 → 6,0	-/Авт.			060-1230 ⁴
Высокое	KP5A			8 → 32	3	-/Руч.		060-1153 ³	060-1231 ³
Дв. блок	KP15A	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт./ Авт.	SPDT + LP и HP сигнал	060-1295	060-1293 ⁴
Дв. блок	KP15A	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт./Руч.		060-1296 ³	060-1294 ³
Дв. блок	KP15A	-0,9 → 7,0	0,7	8 → 32	4	Совм./Совм. ²	SPDT + LP сигнал		060-1283 ³

¹ Реле давления с позолоченными контактами.

² Автоматическая или ручная переустановка по выбору.

³ Корпус IP 30

⁴ Корпус IP 44

Вспомогательные принадлежности для реле давления КР со штуцерами M10 x 0,75:

Штуцеры под сварку: гайка M10x0,75 и цельнотянутая стальная труба Ø6x150 мм код. № 060-0057

Стальная капиллярная трубка: 1 м с двумя гайками M10x0,75 код. № 060-0078

Стальная капиллярная трубка: 1 м с одной гайкой M10x0,75 и одной G 3/8 код. № 060-0082

Переходник: M10x0,75, внутренняя резьба 1/4 на 1/8 NPT код. № 060-0141

Корпус IP 55 для одноблочного регулятора давления код. № 060-0330

Корпус IP 55 для двухблочного регулятора давления код. № 060-0350

Перечень другого дополнительного оборудования приведен в разделе «Запасные части и дополнительное оборудование».

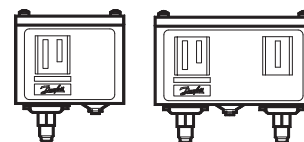
Реле давления типа КР

Оформление заказа (продолжение)

Настройка реле давления с совмещенной переустановкой

LP	Ручная переустановка ¹	Автомат. переустановка	Автомат. переустановка	Ручная переустановка
HP	Ручная переустановка ¹	Ручная переустановка	Автомат. переустановка	Автомат. переустановка

¹ Заводская настройка.



Реле давления, аттестованные по DIN 32733¹, для фторсодержащих хладагентов

Давление	Тип реле ²	Низкое давление (LP)		Высокое давление (HP)		Переустановка	Контактная группа	Аттестация DIN	Кодовый номер	
		Диапазон регулирования, бар	Дифференциал Δр, бар	Диапазон регулирования, бар	Дифференциал Δр, бар				1/4" 6 мм под отбортовку	6 мм ODF под пайку
Низкое	KP1	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0			Авт./-	SPDT	DWFK 4B06899	060-1101	060-1110 ⁴
Низкое	KP1	-0,9 → 7,0	0,7			Руч./-	SPDT	DBFK 4B06999	060-1103	060-1109
Низкое	KP1	-0,5 → 3,0	0,7			Авт./-	SPDT	DWFK 4B06899		060-1117 ⁴
Низкое	KP2	-0,2 → 5,0	-0,4 → 1,5			Авт./-	SPDT	DWFK 4B07099	060-1120	060-1123
Высокое	KP7W			8 → 32	4 → 10	-/Авт.	SPDT	DWK 4B00199	060-1190 ⁴	060-1203 ⁴
Высокое	KP7B			8 → 32	4	-/Руч.	SPDT	DBK 4B00399	060-1191 ³	
Высокое	KP7S			8 → 32	4	-/Руч.	SPDT	DBK 4B00399	060-1192 ³	
Дв. блок	KP7BS			8 → 32	4	Руч./Руч.	SPST	DBK 4B00299	060-1200 ³	
Дв. блок	KP17W	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт./Авт.	SPDT + LP и HP сигнал	DWK 4B00599	060-1275 ⁴	060-1276 ⁴
Дв. блок	KP17W	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт./Авт.	SPDT	DWK 4B00599	060-1267 ⁴	
Дв. блок	KP17B	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0	8 → 32	4	Авт./Руч.	SPDT	DBK 4B00499	060-1268 ³	060-1274 ³

Реле давления, аттестованные по DIN 32733¹, для R717 (NH₃)

Давление	Тип реле	Низкое давление (LP)		Высокое давление (HP)		Переустановка	Контактная группа	Аттестация DIN	Кодовый номер	
		Диапазон регулирования, бар	Дифференциал Δр, бар	Диапазон регулирования, бар	Дифференциал Δр, бар				M10x0,75 IP 44	1 м капиллярная трубка M10x0,75
Низкое	KP1A	-0,2 → 7,5	0,7 → 4,0			Авт./-	SPDT	DBFK 4B06899	060-1162 ³	060-1160 ⁴
Низкое	KP1A	-0,9 → 7,0	0,7			Руч./-	SPDT	DBFK 4B06999		060-1161 ³
Высокое	KP7ABS			8 → 32	4	-/Руч.	SPST	DBK 4B00299		060-1205 ³

¹ Удовлетворяют требованиям VBG 20 в части безопасности оборудования и предельных давлений.

² W – реле давления, B – реле давления с внешней переустановкой, S – реле давления с внутренней переустановкой.

Разрыв внутреннего сильфона приведет к остановке компрессора холодильной установки.

Разрыв внешнего сильфона приведет к понижению давления остановки компрессора на 3 бара относительно заданного значения.

SPDT – переключатель однополюсный двухпозиционный, SPST – переключатель однополюсный однопозиционный.

³ Корпус IP 33

⁴ Корпус IP 44

Конструкция. Принцип действия

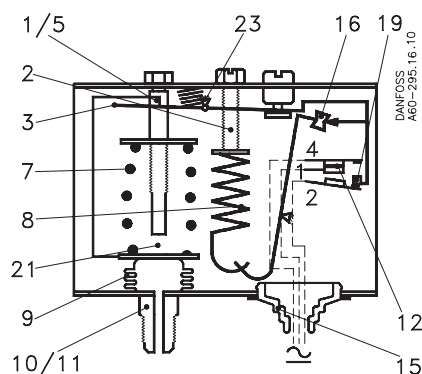
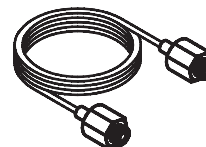
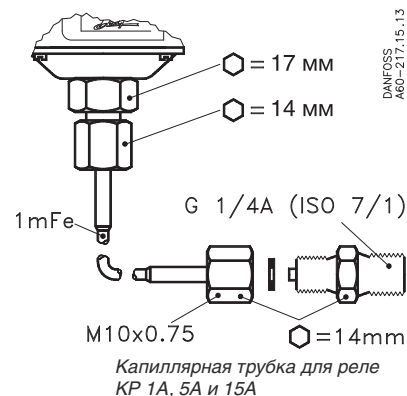
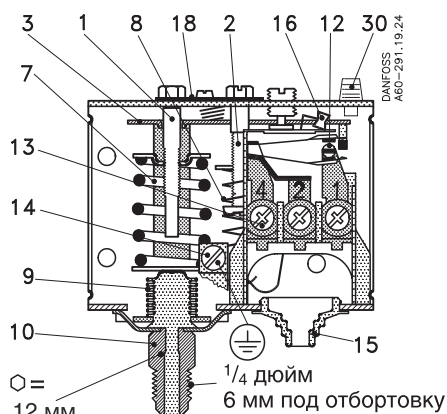


Схема реле давления типа КР

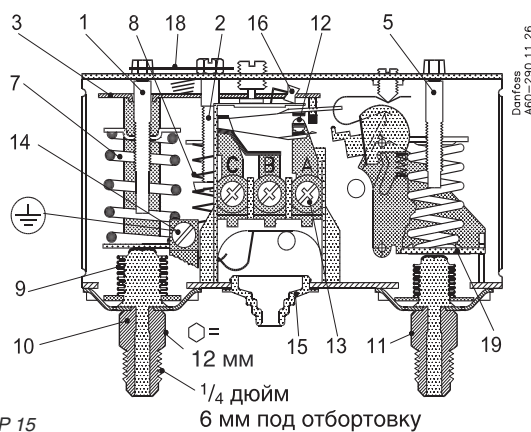


Капиллярная трубка



1. Винт настройки заданного низкого давления
2. Винт настройки дифференциала со стороны низкого давления
3. Основной рычаг
5. Винт настройки заданного высокого давления
7. Основная пружина
8. Пружина дифференциала
9. Сильфон
10. Штуцер низкого давления
11. Штуцер высокого давления
12. Переключатель
13. Клеммы
14. Клемма «земля»
15. Кабельный ввод
16. Тумблер
18. Стопорная планка
19. Рычаг
30. Кнопка возврата

KP 1



KP 15

Переключатель термореле работает по принципу защелкивания, а сильфон перемещается только в том случае, если температура контролируемой среды достигла максимального или минимального заданного значения. Сильфон подсоединяется к стороне низкого или высокого давления установки с помощью штуцера (10) или (11).

Конструкция контактной группы имеет следующие преимущества:

- высокую контактную нагрузку,
- очень короткое время отскакивания (дребезга),
- сопротивление вибрации до 4g в диапазоне колебаний 0–1000 Гц,
- длительный механический и электрический срок службы.

Реле давления типа КР

Конструкция. Принцип действия (продолжение)

Реле KP1, KP2, KP7 и KP17 с маркировкой W, B или S испытаны и сертифицированы J (Technischer Überwachungs Verein, Federal Republic of Germany) в соответствии с DIN 32733.

Реле давления KP7 и KP17 оборудованы двойным сильфоном – внешним и регулирующим. Когда давление в системе превысит заданное значение, реле KP автоматически выключит установку. Использование двойного сильфона исключает потерю хладагента в случае разрыва регулирующего сильфона.

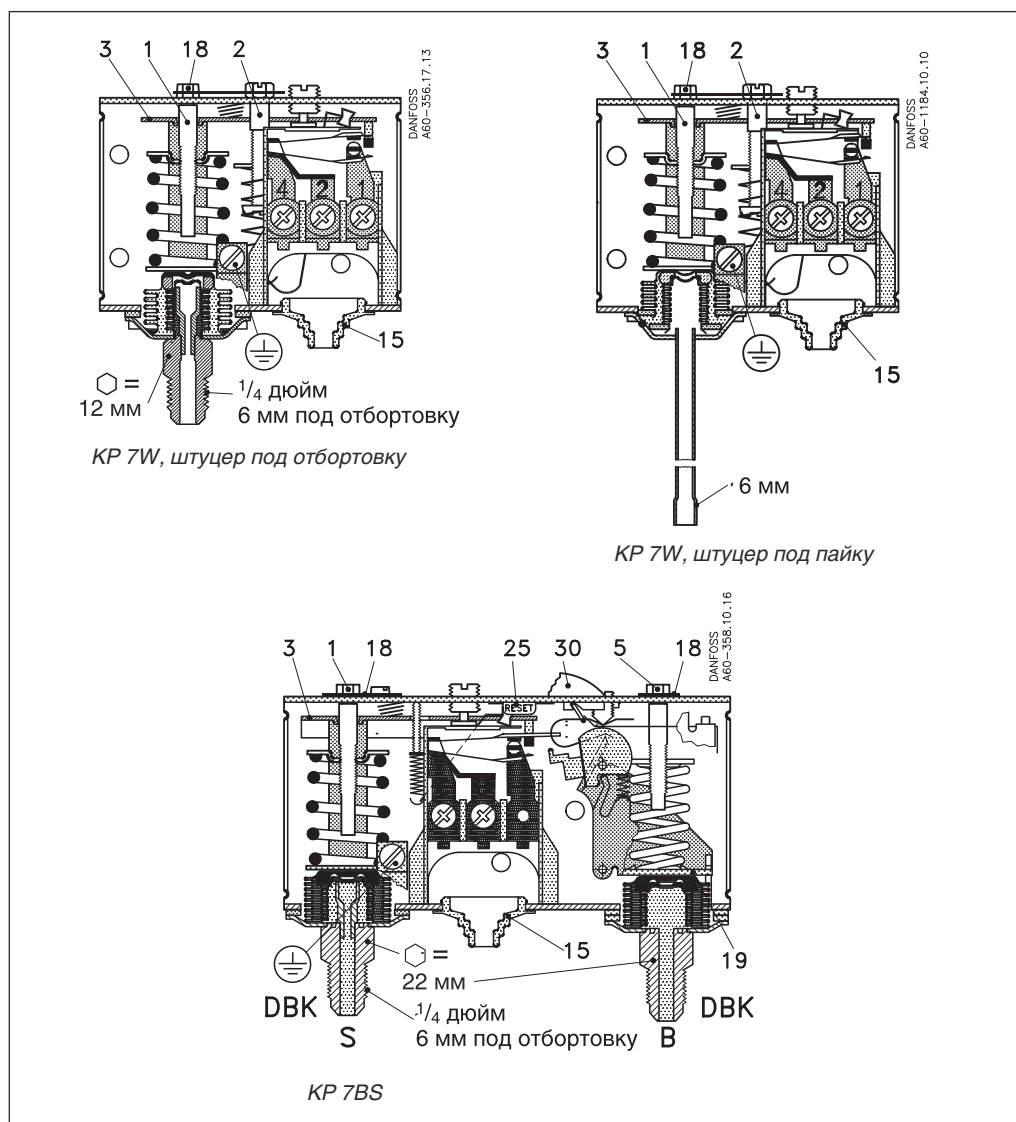
Разрыв внешнего сильфона приведет к понижению давления отключения на 3 бара относительно заданного давления, что обеспечивает отказоустойчивую работу установки.

Реле с маркировкой W или AW переустанавливаются автоматически, когда давление в реле упадет до давления настройки минус заданный дифференциал.

Реле с маркировкой B или AB переустанавливаются вручную с помощью внешней кнопки переустановки, когда давление в реле KP1 поднимется на 0,7 бар выше давления настройки, а в реле KP7 упадет на 4 бара ниже давления настройки.

Реле с маркировкой S или AS переустанавливаются вручную с помощью внутренней ручки переустановки, когда давление в реле упадет на 4 бара ниже давления настройки.

Работа всех реле давления типа КР, включая те, которые имеют аттестацию по DIN, не зависит от изменения температуры окружающей среды. То есть настройки давления отключения и дифференциала поддерживаются постоянными, если температура окружающей среды не превышает допустимых значений.



Реле давления типа КР

Терминология

Переустановка

1. Ручная:
Реле давления с ручной переустановкой могут быть возвращены в исходное состояние только с помощью кнопки переустановки.
2. Автоматическая:
Реле давления с автоматической переустановкой автоматически возвращаются в исходное состояние после срабатывания.
3. Совместная:
Реле давления с переустановкой по выбору могут быть возвращены в исходное состояние автоматически или вручную.

Допустимое рабочее давление

За допустимое рабочее давление принимается давление, которое может быть приложено к системе охлаждения или любым ее элементам без риска повреждения системы.
Допустимое рабочее давление обозначается РВ.

Испытательное давление

Испытательное давление – это давление, используемое при испытаниях холодильной системы или ее составляющих на прочность и/или герметичность. Испытательное давление обозначается р'.

Защелкивание

Чтобы произошло окончательное замыкание контактов, необходимо, чтобы к контактам была приложена определенная сила. Время, в течение которого сила прижатия контактов равна нулю, ограничено несколькими миллисекундами. Таким образом, до момента размыкания отскок контакта не может произойти в результате, например, незначительных вибраций. Контактная система с функцией защелкивания будет работать даже тогда, когда между контактами при их соединении возникнут швы микросварки. При размыкании контактов возникает очень большая сила, разделяющая контакты. Эта сила немедленно разрывает все сварные швы. Таким образом, момент размыкания контактов определен очень точно и не зависит от величины тока нагрузки.

Настройка

Реле давления типа LP

с автоматической переустановкой

Настройте давление включения при низком давлении по шкале CUT-IN (шкала диапазонов). Один оборот винта настройки низкого давления ~ 0,7 бар.
Настройте дифференциал реле низкого давления по шкале DIFF. Один оборот винта настройки дифференциала ~ 0,15 бар.
Давление отключения при низком давлении равно давлению включения при низком давлении минус дифференциал.

Примечание

Давление отключения при низком давлении должно быть выше абсолютного вакуума ($p_e = -1$ бар).

Если при низком давлении отключения компрессор холодильной установки не остановился, проверьте, не настроен ли дифференциал на слишком большую величину.

Реле давления типа HP

с автоматической переустановкой

Настройте давление отключения при высоком давлении по шкале CUT-OUT. Один оборот винта настройки высокого давления ~ 2,3 бар.
Настройте дифференциал реле высокого давления по шкале DIFF. Один оборот винта настройки дифференциала ~ 0,3 бар.
Давление включения при высоком давлении равно давлению отключения HP минус дифференциал.
Давления включения и отключения как на стороне низкого, так и на стороне высокого давления системы должно определяться точным манометром.

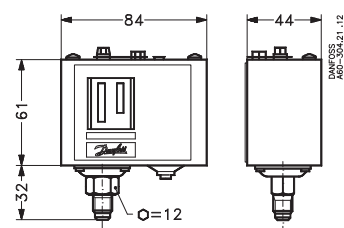
Реле давления с ручным возвратом

Настройте давление отключения по шкале CUT-OUT.
Реле низкого давления можно вернуть в исходное состояние вручную, когда давление в системе будет равно давлению отключения плюс дифференциал.
Реле высокого давления можно вернуть в исходное состояние вручную, когда давление в системе будет равно давлению отключения минус дифференциал.

Реле давления типа КР

Размеры и вес

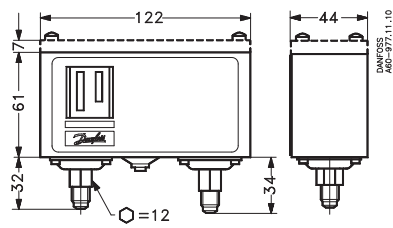
Штуцер под отбортовку



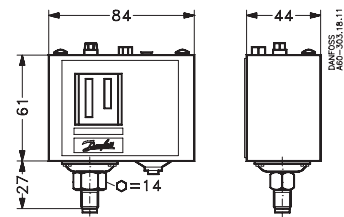
КР 1, 2, 5, 6, 7B, 7S и 7W

КР 15 и 17W

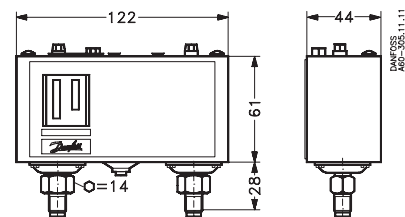
КР с верхней крышкой



Штуцер резьбовой M10x0,75

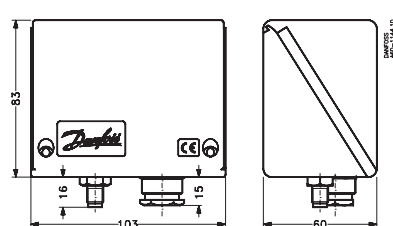


КР 1A, 2A и 5A

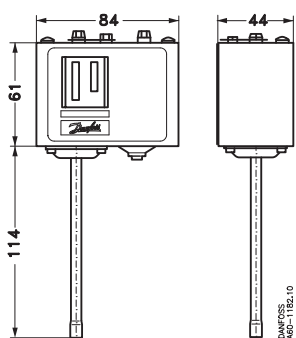


КР 15A, 7AS и 7ABS

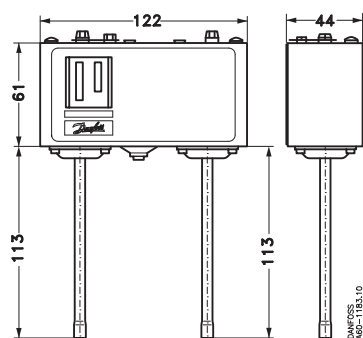
КР в корпусе IP 55



Штуцер под пайку

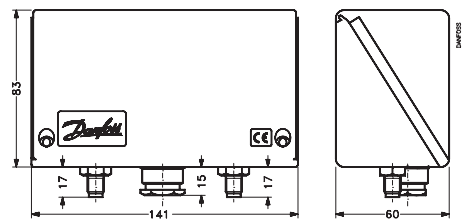


КР 1, 2, 5, 7B, 7S и 7W

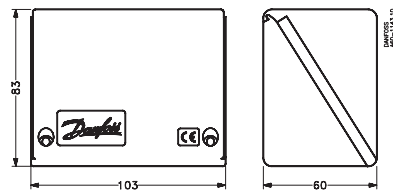


КР 15, 17W

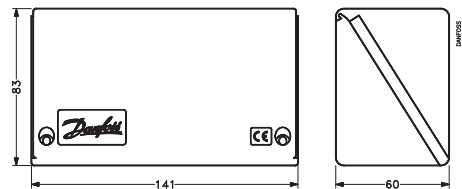
КР в корпусе IP 55



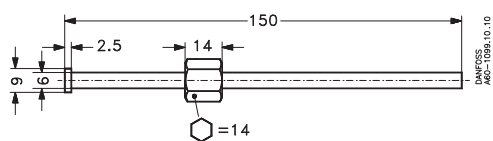
Корпус IP 55



Корпус IP 55



Ниппель под сварку КР-А



Вес
КР 1, 2, 5 и 7: прибл. 0,3 кг
КР 15, 17 и 7BS: прибл. 0,5 кг
КР 1A и 5A: прибл. 0,3 кг
КР 15A и 7ABS: прибл. 0,5 кг