Содержание

Введение 3
Преимущества 3
Сертификация 3
Диапазон регулирования 4
Технические характеристики 4
Контактная группа 5
Оформление заказа 5
Конструкция. Принцип действия 7
Терминология 8
Настройка 9
Наполнители 9
Размеры и вес 10

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Введение

Реле температуры (термостаты) KP оснащены однополюсной двухпозиционной переключающей контактной группой (SPDT). Работой однофазных двигателей переменного тока мощностью до 2 кВт можно управлять непосредственно с помощью контактной группы реле KP. При необходимости управлять работой более мощных двигателей переменного тока или двигателей постоянного тока, реле температуры KP устанавливаются в цепь управления.
В основном реле KP применяются для поддержания заданной температуры, но могут использоваться и как устройства защиты.
Реле температуры выпускаются с паровым и адсорбционным наполнителем термобаллона. Термостаты с адсорбционным наполнителем широко используются как предохранительные устройства от замерзания.

Преимущества

- *Широкий диапазон регулирования.*
- *Могут использоваться в скороморозильных аппаратах, системах охлаждения и кондиционирования воздуха.*
- *Высокая надежность благодаря полностью сварному сильфону.*
- *Малые размеры реле облегчают установку в холодильные витрины и камеры.*
- *Ультракороткое время переключения снижает износ контактов и увеличивает срока службы реле.*
- *Контактная группа позволяет инвертировать подключение. Кроме того свободный контакт может быть использован для подключения внешнего сигнала (например, светового индикатора).*
- *Электрические соединения на лицевой стороне реле облегчают подключение проводов.*
- *Могут работать как с переменным, так и с постоянным током.*
- *Кабельный ввод для проводов диаметром от 6 до 14 мм.*
- *Широкий номенклатурный ряд.*

Сертификация

Маркированы знаком CE в соответствии со стандартом EN 60947-4/-5 для продажи в Европе

GL Germanischer Lloyd, Германия

DnV, Det norske Veritas, Норвегия

Соответствуют требованиям стандарта UL, США и Канада

RINA, Registro Italiano Navale, Италия

LR, Lloyd's Register, Великобритания

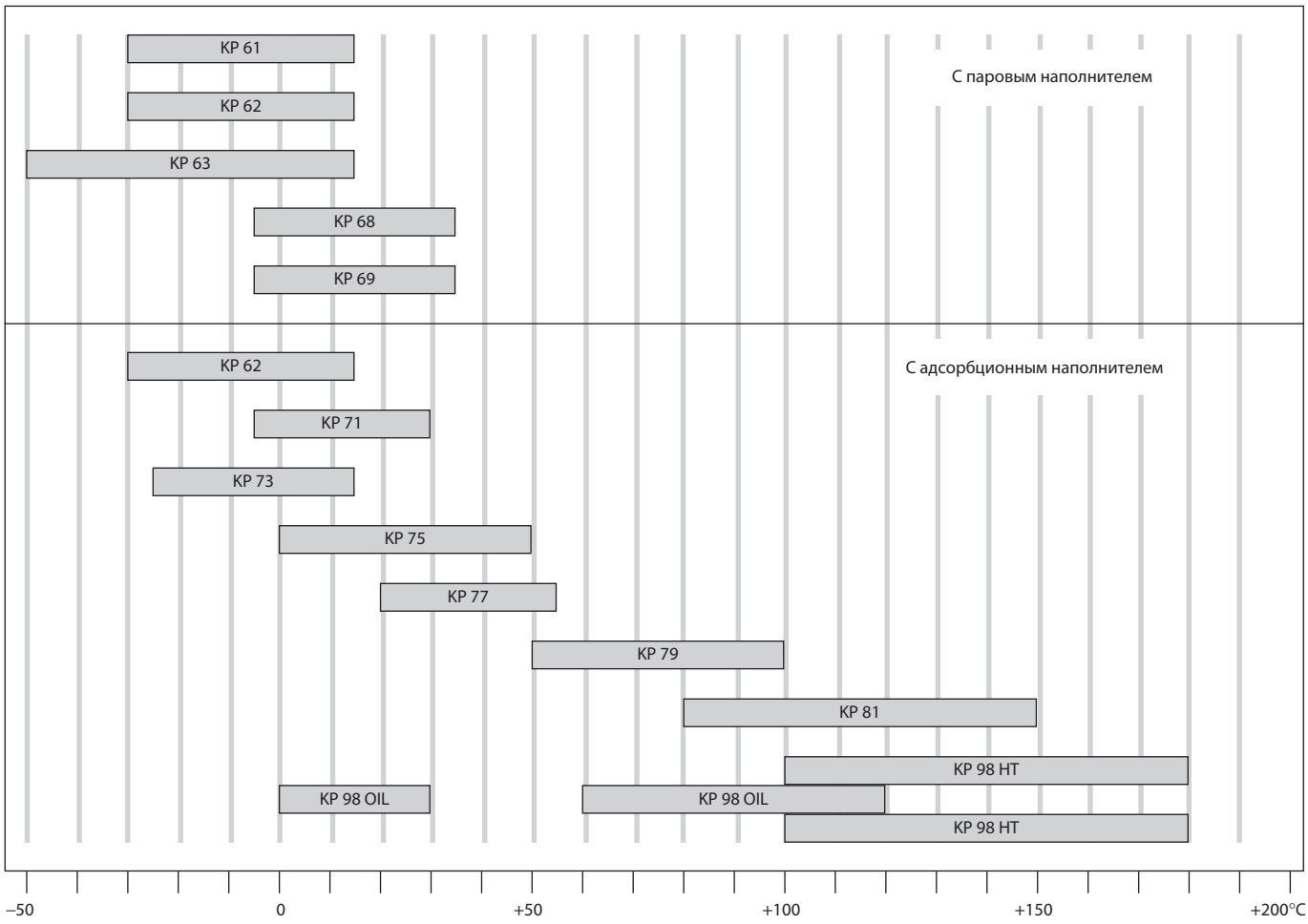
RMRS, Российский Морской Регистр Судоходства, Россия

CCC, China Compulsory Certificate, Китай

Примечание: Сертификация двухблочного реле температуры KP98 на соответствие по Морскому Регистру не проводилась.

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Диапазон регулирования



Технические характеристики

■ *Температура воздуха*
–40 → +65°C (в течение 2 ч до +80°C)

■ *Контактная группа*
Однополюсная двухпозиционная (SPDT)

■ *Контактная нагрузка*
Переменный ток:

AC1:	16 A, 400 В,
AC3:	16 A, 400 В,
AC15:	10 A, 400 В.
Максимальный пусковой ток (L.R.):	112 A, 400 В.

Постоянный ток:
DC13: 12 Вт, 220 В (ток в цепи управления).

■ *Характеристики по EN 60947:*

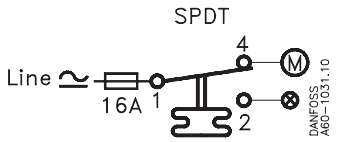
Сечение провода:	
одножильного/скрученного	0,75–2,5 мм²
гибкого без обжимных колец	0,7–2,5 мм²
гибкого с обжимными кольцами	0,5–1,5 мм²
Максимальный момент затяжки	2 Нм
Номинальное импульсное напряжение	4 кВ
Степень загрязнения	3
Защита от короткого замыкания:	
плавкий предохранитель	10 A
Электроизоляция	400 В
Степень защиты корпуса	IP 30/44

■ *Кабельный ввод*
Для кабелей диаметром 6 → 14 мм можно использовать резьбовой кабельный ввод Pg13.5.
Для кабелей диаметром 8 → 16 мм можно использовать резьбовой кабельный ввод Pg16.

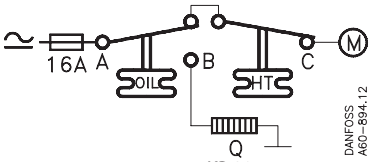
■ *Степень защиты корпуса*
IP 30 в соответствии с IEC 529.
Степень защиты IP 30 достигается в случае, когда реле без верхней крышки монтируется на плоской поверхности или кронштейне. Кронштейн должен быть установлен таким образом, чтобы все неиспользованные отверстия были закрыты.

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Контактная группа

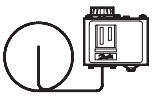


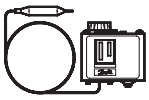
Термореле типа КР

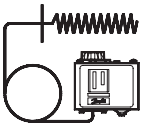


КР 98

Оформление заказа







Наполнитель	Тип реле	Тип термобаллона	Диапазон регулирования, °C	Дифференциал Δt		Сброс	Макс. температура термобаллона, °C	Длина капиллярной трубки, м	**Кодовый номер**
				По нижней границе, °C	По верхней границе, °C				
Пар[1]	КР 61	A	–30 → 15	5,5 → 23	1,5 → 7	Автомат.	120	2	**060L110066**
	КР 61	A	–30 → 15	5,5 → 23	1,5 → 7	Автомат.	120	5	**060L110166**
	КР61	B	–30 → 13	4,5 → 23	1,2 → 7	Автомат.	120	2	**060L110266**
	КР61	B	–30 → 15	5,5 → 23	1,5 → 7	Автомат.	120	2	**060L110366** [3]
	КР61	B	–30 → 15	5,5 → 23	1,5 → 7	Автомат.	120	2	**060L112866**[3] [4]
	КР61	A	–30 → 15	Нерегулируемый	Нерегулируемый	Мин.	120	5	**060L110466**
	КР61	B	–30 → 15	Нерегулируемый	Нерегулируемый	Мин.	120	2	**060L110566**
	КР62	C 1	–30 → 15	6,0 → 23	1,5 → 7	Автомат.	120		**060L110666**
	КР63	A	–50 → –10	10,0 → 70	2,7 → 8	Автомат.	120	2	**060L110766**
	КР63	B	–50 → –10	10,0 → 70	2,7 → 8	Автомат.	120	2	**060L110866**
	КР68	C 1	–5 → 35	4,5 → 25	1,8 → 7	Автомат.	120		**060L111166**
	КР69	B	–5 → 35	4,5 → 25	1,8 → 7	Автомат.	120	2	**060L111266**
Адсорбент[2]	КР62	C2	–30 → 5	5,0 → 20	2,0 → 8	Автомат.	80		**060L111066**[3] [4]
	КР71	E2	–5 → 20	3,0 → 10	2,2 → 9	Автомат.	80	2	**060L111366**
	КР71	E2	–5 → 20	Нерегулируемый	Нерегулируемый	Мин.	80	2	**060L111566**
	КР73	E 1	–25 → 15	12,0 → 70	8,0 → 25	Автомат.	80	2	**060L111766**
	КР73	D 1	–25 → 15	4,0 → 10	3,5 → 9	Автомат.	80	2	**060L111866** [3]
	КР73	D 1	–25 → 15	Нерегулируемый	Нерегулируемый	Мин.	80	2	**060L113866**
	КР73	D 2	–20 → 5	4,0 → 15	2,0 → 13	Автомат.	55	3	**060L114066**
	КР73	D 1	–25 → 15	3,5 → 20	3,25 → 18	Автомат.	80	2	**060L114366**
	КР75	F	0 → 35	3,5 → 16	2,5 → 12	Автомат.	110	2	**060L112066**
	КР75	E2	0 → 35	3,5 → 16	2,5 → 12	Автомат.	110	2	**060L113766**
	КР77	E3	20 → 60	3,5 → 10	3,5 → 10	Автомат.	130	2	**060L112166**
	КР77	E3	20 → 60	3,5 → 10	3,5 → 10	Автомат.	130	3	**060L112266**
	КР77	E2	20 → 60	3,5 → 10	3,5 → 10	Автомат.	130	5	**060L116866**
	КР79	E3	50 → 100	5,0 → 15	5,0 → 15	Автомат.	150	2	**060L112666**
	КР81	E3	80 → 150	7,0 → 20	7,0 → 20	Автомат.	200	2	**060L112566**
	КР81	E3	80 → 150	Нерегулируемый	Нерегулируемый	Мин.	200	2	**060L115566**
	КР98	E2	OIL: 60 → 120	OIL: Фикс. 14	OIL: Фикс. 14	Мин.	150	1	**060L113166**
		E2	HT: 100 → 180	HT: Фикс. 25	HT: Фикс. 25	Мин.	250	2	

[1] Термобаллон необходимо размещать таким образом, чтобы его температура была ниже температуры корпуса реле и капиллярной трубки. В этом случае изменение температуры окружающего воздуха не будет влиять на работу термостата.

[2] Температура термобаллона может как ниже, так и выше температуры корпуса реле и капиллярной трубки. При этом отклонение температуры от +20°C будет влиять на точность регулирования.

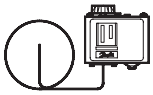
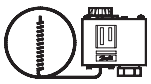
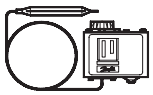
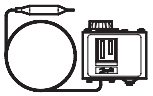
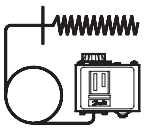
[3] С ручным управлением. Контактная группа не изолирована.

[4] Исполнение с верхней крышкой для монтажа на панель.

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Оформление заказа
(продолжение)

Варианты исполнения чувствительного элемента

A		Прямая капиллярная трубка
B		Змеевик Ø9,5 × 70 мм для дистанционного контроля температуры воздуха
C		C1: змеевик Ø40 × 30 мм для контроля температуры воздуха C2: змеевик Ø25 × 67 мм для контроля температуры воздуха (чувствительный элемент расположен рядом с корпусом термостата)
D		D1: термобаллон Ø10 × 85 мм с двойным контактом для дистанционного контроля температуры D2: термобаллон Ø16 × 170 мм с двойным контактом для дистанционного контроля температуры **Примечание:** установка в гильзах для датчиков не допускается.
E		E1: термобаллон Ø6,4 × 95 мм для дистанционного контроля температуры E2: термобаллон Ø9,5 × 115 мм для дистанционного контроля температуры E3: термобаллон Ø9,5 × 85 мм для дистанционного контроля температуры
F		Змеевик Ø25 × 125 мм для дистанционного контроля температуры воздуха в вентканалах

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Конструкция. Принцип действия

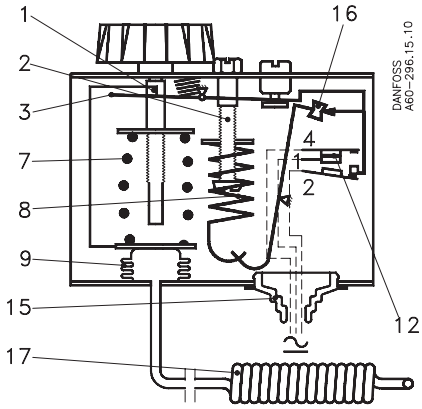
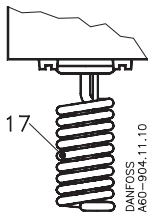
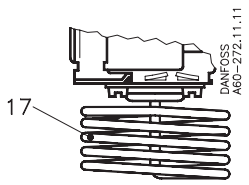


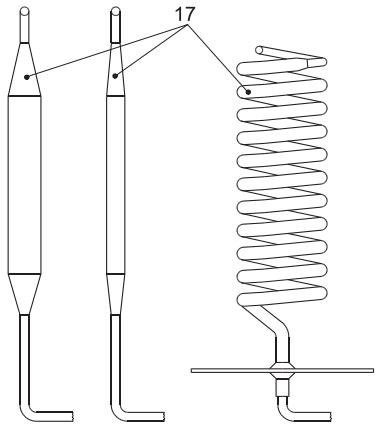
Схема термореле



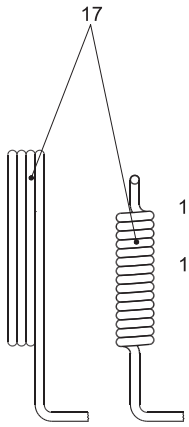
Адсорбционный наполнитель



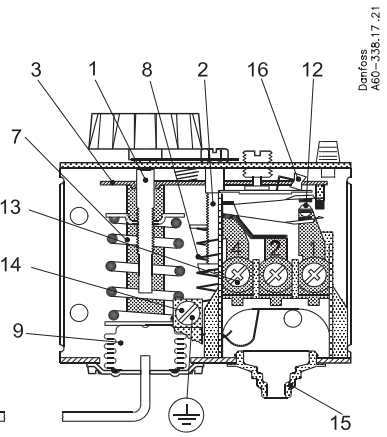
Паровой наполнитель



Адсорбционный наполнитель



Паровой наполнитель



1. Винт настройки температуры
2. Винт настройки дифференциала
3. Основной рычаг
7. Основная пружина
8. Пружина дифференциала
9. Сильфон
12. Переключающая вилка
13. Клеммы
14. Клемма заземления
15. Кабельный ввод
16. Тумблер
17. Чувствительный элемент

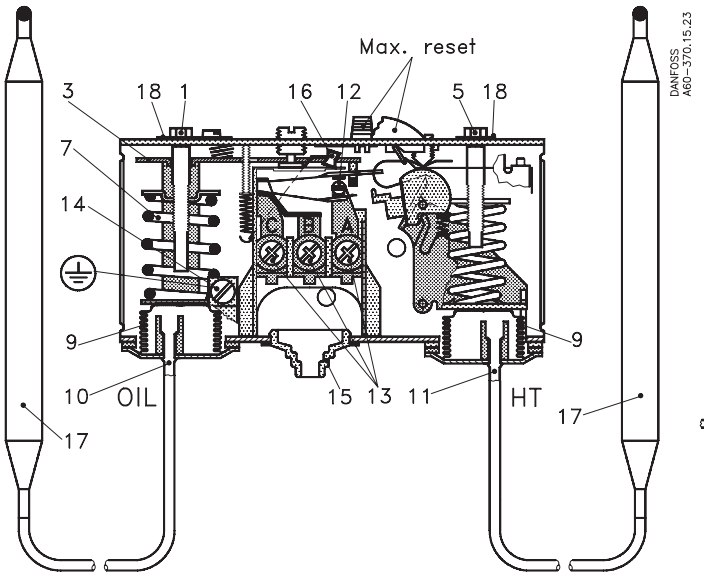
Переключатель реле температуры работает по принципу защелкивания, а сильфон перемещается только в том случае, если температура контролируемой среды достигла максимального или минимального заданного значения.

Конструкция контактной группы имеет следующие преимущества:

- высокая допустимая нагрузка на контакты,
- крайне малое время переключения контактов,
- вибростойкость до 4g в диапазоне частот от 0 до 1000 Гц,
- длительный срок службы как механических, так и электрических узлов.

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Конструкция. Принцип действия (продолжение)



Двухблочное термореле типа KP 98

1. Винт настройки температуры в блоке OIL
3. Основной рычаг
5. Винт настройки температуры в блоке HT
7. Основная пружина
9. Сильфон
10. Капиллярная трубка блока OIL
11. Капиллярная трубка блока HT
12. Переключающая вилка
13. Клеммы
14. Клемма заземления
15. Кабельный ввод
16. Тумблер
17. Чувствительный элемент (термобаллон)
18. Стопорная планка

Двухблочное реле температуры KP 98 используется для защиты от слишком высокой температуры газа на линии нагнетания и для обеспечения нормальной температуры масла в компрессоре.
Для того чтобы не допустить повышения температуры горячего газа сверх максимально допустимого значения при работе в тяжелых условиях (при низком давлении кипения, высоком давлении конденсации, высоком перегреве пара на линии всасывания) на стороне высокого давления можно использовать реле температуры KP 98 (блок HT).
Если температура горячего газа станет слишком высокой, хладагент начнет разлагаться и нагнетательный клапан компрессора получит повреждения.
Эта опасность особенно велика для систем охлаждения, работающих с высокой степенью сжатия (например, в системах с NH_3 или R22) и установок с перепуском горячего газа.
Реле температуры KP 98 имеет две различных функции. Датчик HT устанавливается на линии нагнетания сразу на выходе из компрессора и контролирует температуру горячего газа.
Для компрессоров с большой холодопроизводительностью датчик может быть установлен внутрь трубопровода линии нагнетания.
Датчик OIL, который контролирует температуру масла, устанавливается в масляном картере компрессора.

Терминология

Дифференциал
Дифференциал – это разность между температурами замыкания и размыкания контактов. Он необходим для устойчивой работы холодильной установки в автоматическом режиме.

Механический дифференциал (заданный дифференциал)
Механический дифференциал – дифференциал, который задается с помощью винта настройки дифференциала.

Рабочий дифференциал (тепловой дифференциал)
Рабочий дифференциал – это фактический дифференциал, с которым работает реле. Рабочий дифференциал является суммой механического дифференциала и дифференциал, возникший за время срабатывания дифференциального реле.

Сброс (возврат в исходное состояние)
1. Реле с ручным сбросом:
   После каждого срабатывания термостат необходимо возвращать в рабочий режим нажатием кнопки сброса.
   В реле с минимальным сбросом уставка температуры равна значению, при понижении до которого термостат срабатывает и реле размыкается.
   В устройствах с максимальным сбросом уставка температуры равна значению, при повышении температуры до которого реле размыкается.
2. Реле с автоматическим сбросом:
   Эти реле после срабатывания возвращаются в исходное состояние автоматически.

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Настройка

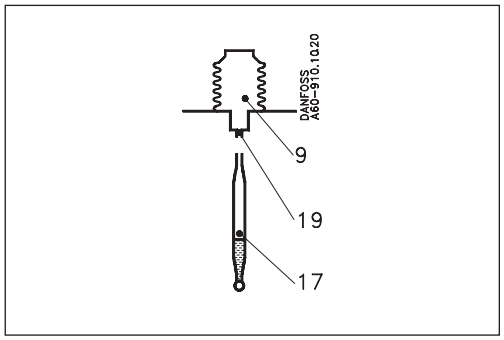
Реле температуры с автоматическим сбросом
С помощью регулировочного винта задайте на шкале температуры значение, при котором компрессор должен включиться (верхнюю уставку температуры).
С помощью регулировочного винта по шкале дифференциалов задайте дифференциал.
При повышении температуры до величины уставка температуры срабатывает реле термостата и компрессор включается.
Компрессор работает до тех пор, пока температура не понизиться до температуры уставки минус дифференциал.
Обратите внимание: дифференциал является переменным и зависит от диапазона настройки. Поэтому шкала дифференциалов должна использоваться только в качестве ориентира.
Если при падении температуры до нужного Вам значения компрессор продолжает работать, проверьте, не задан ли слишком большой дифференциал.

Реле температуры с минимальным сбросом
С помощью регулировочного винта задайте на шкале температуру срабатывания (включения компресора).
Дифференциал не настраивается и имеет фиксированное значение.
После того, как температура в месте, где установлен чувствительный элемент, повысится до температуры уставки плюс дифференциал, можно перезапустить компрессор, нажав кнопку «Reset» (Сброс).

Реле температуры с максимальным сбросом
С помощью регулировочного винта задайте на шкале температуру срабатывания (выключения компресора).
Дифференциал имеет фиксированную настройку.
После того, как температура в месте, где установлен чувствительный элемент, упадет до температуры уставки плюс дифференциал, можно перезапустить компрессор, нажав кнопку «Reset» (Сброс).

Наполнители

1. Паровой наполнитель

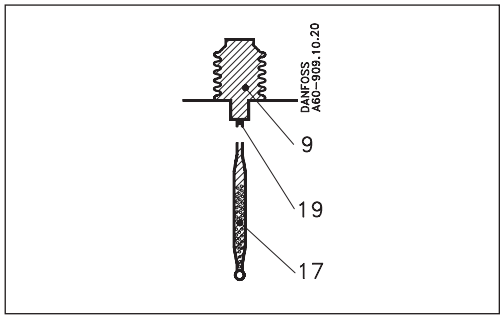


9. Сильфон
17. Чувствительный элемент (термобаллон)
19. Капиллярная трубка

Используется зависимость между давлением и температурой насыщенного пара, Термочувствительный элемент заполнен насыщенным паром с небольшим количеством жидкости.
Термостаты с паровым наполнителем имеют следующие ограничения: после того, как вся жидкость в чувствительном элементе (термобаллоне) испарится, дальнейшее повышение температуры вызовет лишь незначительный рост давления в чувствительном элементе и сильфоне.
Термостаты с паровым наполнителем используют, как правило, для управления работой низкотемпературных холодильных систем.
Чувствительный элемент (термобаллон) устанавливается в объеме, где необходимо контролировать температуру (не должна выходить за пределы рабочего диапазона).
Сильфон при этом не должен быть деформирован при нормальной температуре окружающей среды.
Поскольку давление в термочувствительной системе зависит от температуры на свободной поверхности жидкости, реле температуры необходимо устанавливать так, чтобы чувствительный элемент всегда был холоднее, чем остальные части термочувствительной системы термостата.
Конденсация испарившейся жидкости будет происходить в самой холодной части реле, т.е. в чувствительном элементе, контролирующем температуру в месте установки.

Примечание:
Пока температура термобаллона будет ниже, чем температура капиллярной трубки и сильфона, изменение температур окружающей среды в месте установки реле температуры не будет влиять на точность регулирования.

2. Адсорбционный наполнитель

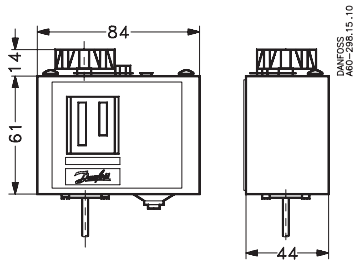


9. Сильфон
17. Чувствительный элемент (термобаллон)
19. Капиллярная трубка

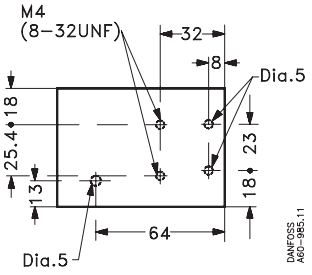
Адсорбирующий наполнитель состоит из перегретого пара и твердого тела, имеющего большую поверхность поглощения.
Твердые частицы находится в термобаллоне (17), и снижают скорость испарения и конденсации. Это позволяет реле температур не реагировать на кратковременное изменение температур и защищает компрессор от слишком частого включения / выключения.
Термобаллон может быть как теплее, так и и холоднее корпуса термостата и капиллярной трубки. При этом отклонение температуры термобаллона на +20°C от температуры окружающей среды будет влиять на точность регулирования.

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Размеры и вес

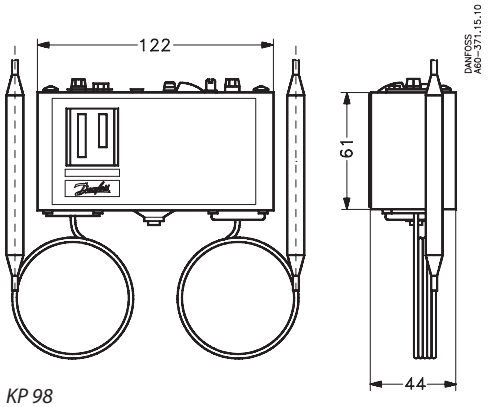


KP 61-81

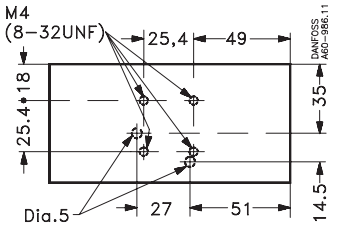


Монтажные отверстия

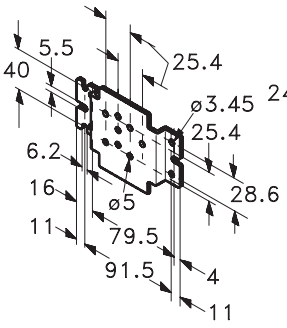
Вес
KP 61-81: прибл. 0,4 кг
KP 98: прибл. 0,6 кг



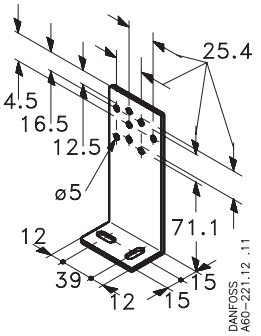
KP 98



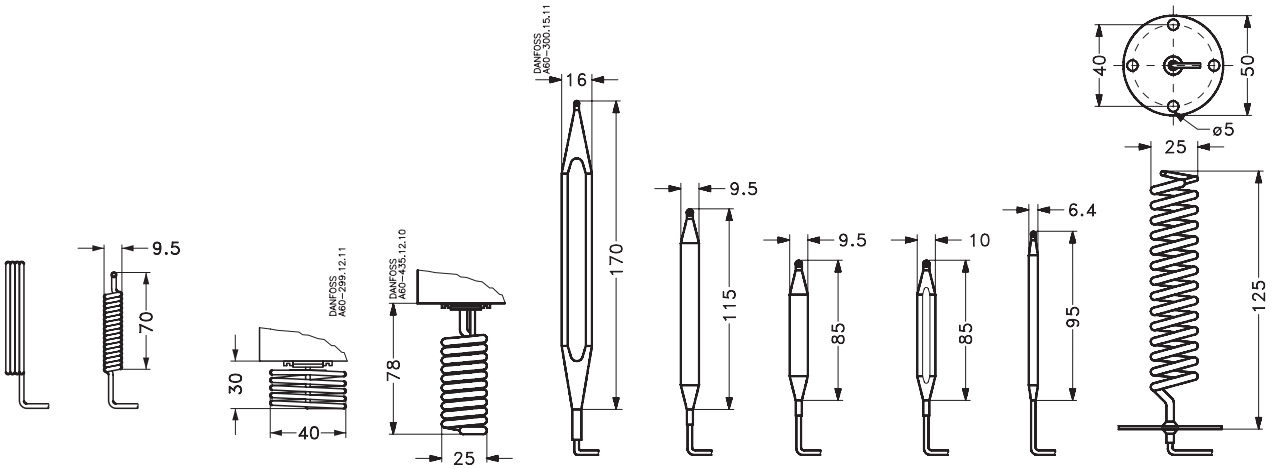
Монтажные отверстия



Настенный кронштейн



Уголок



A:
KP 61,
KP 63

B:
KP 61,
KP 63,
KP 69

C1:
KP 62,
KP 68

C2:
KP 62

D2:
KP 73

E2:
KP 71

E3:
KP 77
KP 73
KP 75
KP 77
KP 98

D1:
KP 73
KP 79
KP 81

E1:
KP 73

F:
KP 75

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

© ООО «Данфосс», 02 - 2011

Компания Данфосс не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Данфосс сохраняет за собой право вносить изменения в свою продукцию без предупреждения. Это также касается уже заказанной продукции при условии, что такие изменения не приведут к необходимости вносить изменения в уже согласованные спецификации.
Все товарные знаки, содержащиеся в данном материале, являются собственностью соответствующих компаний. Название Danfoss и логотип Danfoss являются товарными знаками Danfoss A/S. Все права защищены.

© ООО «Данфосс», 02 - 2011