

Реле температуры типа КР

Введение

Реле температуры типа КР – это термочувствительные однополюсные двухпозиционные электрические переключатели (SPDT). Их можно непосредственно подключать к однофазным двигателям переменного тока мощностью до 2 кВт или устанавливать в контур управления двигателями постоянного тока и мощных двигателей переменного тока.

Реле типа КР используются, в основном, для регулирования температуры, но могут применяться также как устройства защиты.

Реле температуры выпускаются с паровым и адсорбционным наполнителем термобаллона.

Термореле с адсорбционным наполнителем широко используются как предохранительные устройства от замерзания.



Преимущества

- Широкий диапазон регулирования
- Могут использоваться в установках глубокого замораживания, системах охлаждения и кондиционирования воздуха.
- Сварные сильфоны обеспечивают высокую надежность прибора
- Небольшие размеры
Удобная установка в холодильные прилавки и камеры
- Ультракороткое время переключения уменьшает износ контактов и увеличивает надежность
- Стандартные модификации с переключателем дают возможность использовать противоположный контакт или внешний сигнал
- Электрические соединения на лицевой стороне блока упрощают монтаж, экономят пространство
- Могут работать как с переменным, так и с постоянным током
- Резьбовой кабельный ввод для кабелей диаметром от 6 до 14 мм
- Широкий номенклатурный ряд

Сертификация

Маркированы знаком CE в соответствии с EN 60947-4/-5 для продажи в Европе.

F Germanischer Lloyd, Germany

P Polski Rejestr Statków, Poland

DnV, Det norske Veritas, Norway

CS UL одобрено в USA и Canada

RINA, Registro Italiano Navale, Italy

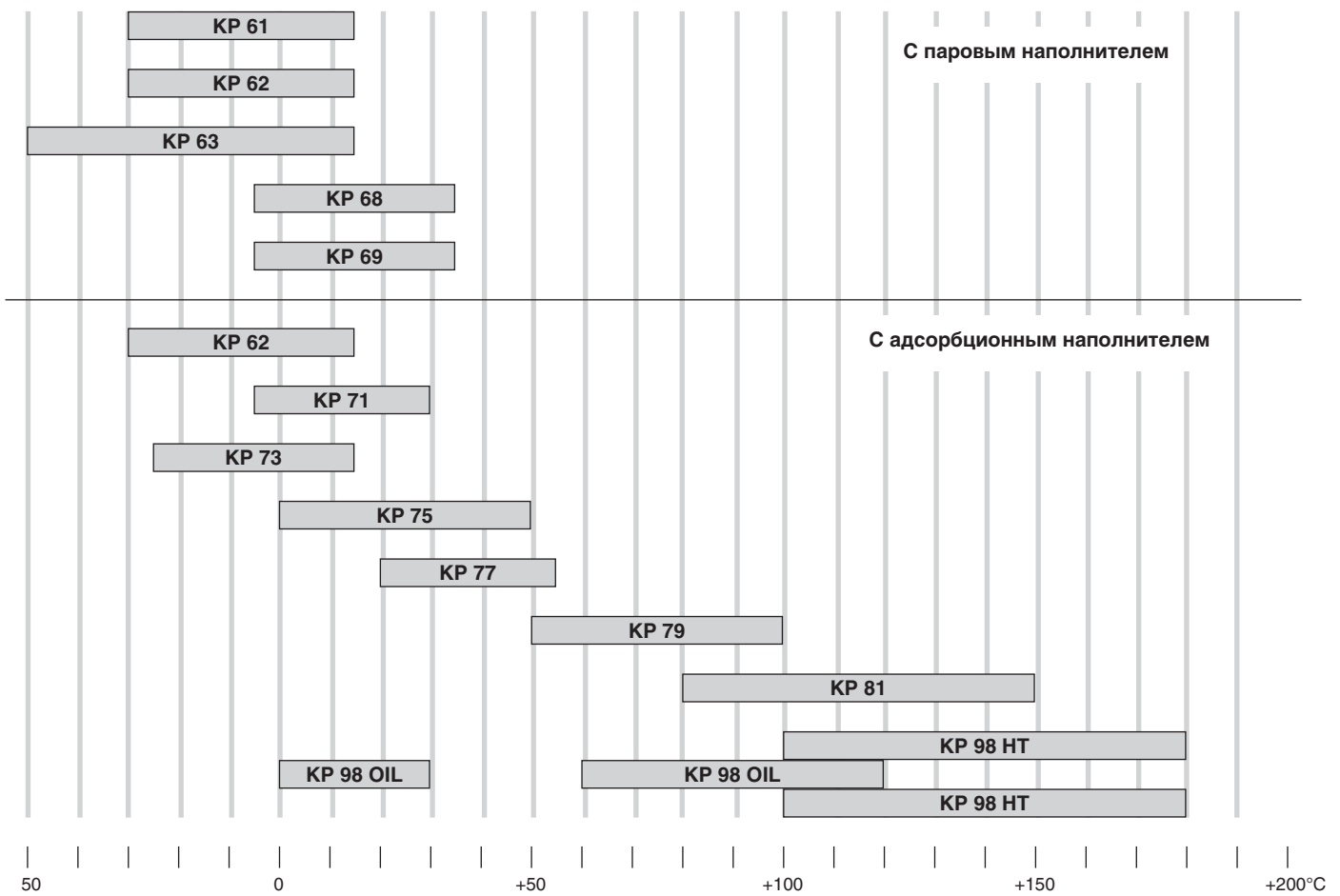
BV, France

LR, UK

MRS, Maritime Register of Shipping, Russia

Реле температуры типа КР

Диапазон регулирования



Технические характеристики

Температура окружающей среды
от -40 до +65°C (+80°C в течение 2 ч.)

Переключатель (контактная группа)
Однополюсный двухпозиционный (SPDT)

Контактная нагрузка
Переменный ток:
AC1: 16 А, 400 В
AC3: 16 А, 400 В
AC15: 10 А, 400 В.
Макс. пусковой ток (L.R): 112 А, 400 В.
Постоянный ток:
DC13: 12 Вт, 220 В (ток управления)

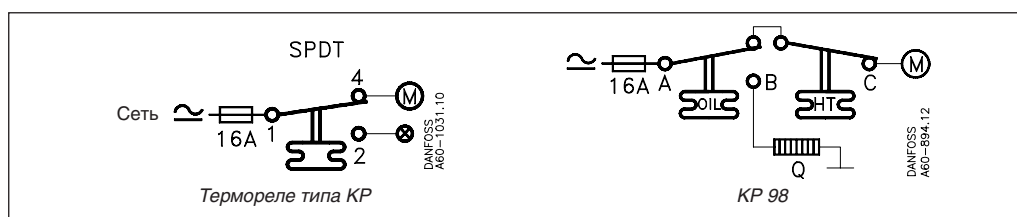
Характеристики по EN 60947:
Сечение провода:
– одножильного/скрученного 0,75–2,5 мм²
– гибкого без обжимных колец 0,7–2,5 мм²
– гибкого с обжимными кольцами 0,5–1,5 мм²
Максимальный момент затяжки: 2 Нм
Номинальное импульсное напряжение: 4 кВ
Степень загрязнения: 3
Защита от короткого замыкания: плавкий предохранитель 10 А
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 стандартный резьбовой ввод Pg 16.

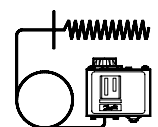
Класс защиты корпуса
IP 30 по IEC 529
Такая степень защиты достигается при монтаже блока на плоской поверхности или кронштейне. Кронштейн должен быть установлен таким образом, чтобы все неиспользованные отверстия были закрыты.

Реле температуры типа КР

Контактная группа



Оформление заказа



Наполнитель термобаллона	Тип термореле	Тип термобаллона	Диапазон настройки температуры, °С	Дифференциал Δt		Переустановка	Макс. температура термобаллона, °С	Длина капиллярной трубки, м	Кодовый номер
				Регулирование по наименьшей температуре, °С	Регулирование по наибольшей температуре, °С				
Пар ¹	KP 61	A	-30 → 15	5,5 → 23	1,5 → 7	авт.	120	2	060L1100
	KP 61	A	-30 → 15	5,5 → 23	1,5 → 7	авт.	120	5	060L1101
	KP 61	B	-30 → 13	4,5 → 23	1,2 → 7	авт.	120	2	060L1102
	KP 61	B	-30 → 15	5,5 → 23	1,5 → 7	авт.	120	2	060L1103 ³
	KP 61	B	-30 → 15	5,5 → 23	1,5 → 7	авт.	120	2	060L1128 ^{3, 4}
	KP 61	A	-30 → 15	6	2	мин.	120	5	060L1104
Адсорбент ²	KP 61	B	-30 → 15	6	2	мин.	120	2	060L1105
	KP 62	C 1	-30 → 15	6,0 → 23	1,5 → 7	авт.	120		060L1106
	KP 63	A	-50 → -10	10,0 → 70	2,7 → 8	авт.	120	2	060L1107
	KP 63	B	-50 → -10	10,0 → 70	2,7 → 8	авт.	120	2	060L1108
	KP 68	C 1	-5 → 35	4,5 → 25	1,8 → 7	авт.	120		060L1111
	KP 69	B	-5 → 35	4,5 → 25	1,8 → 7	авт.	120	2	060L1112
	KP 62	C 2	-30 → 15	5,0 → 20	2,0 → 8	авт.	80		060L1110 ^{3, 4}
	KP 71	E 2	-5 → 20	3,0 → 10	2,2 → 9	авт.	80	2	060L1113
	KP 71	E 2	-5 → 20	3	3	мин.	80	2	060L1115
	KP 73	E 1	-25 → 15	12,0 → 70	8,0 → 25	авт.	80	2	060L1117
	KP 73	D 1	-25 → 15	4,0 → 10	3,5 → 9	авт.	80	2	060L1118 ³
	KP 73	D 1	-25 → 15	3,5	3,5	мин.	80	2	060L1138
	KP 73	D 2	-20 → 15	4,0 → 15	2,0 → 13	авт.	55	3	060L1140
	KP 73	D 1	-30 → 15	3,5 → 20	3,25 → 18	авт.	80	2	060L1143
	KP 75	F	0 → 35	3,5 → 16	2,5 → 12	авт.	110	2	060L1120
	KP 75	E 2	0 → 35	3,5 → 16	2,5 → 12	авт.	110	2	060L1137
	KP 77	E 3	20 → 60	3,5 → 10	3,5 → 10	авт.	130	2	060L1121
	KP 77	E 3	20 → 60	3,5 → 10	3,5 → 10	авт.	130	3	060L1122
	KP 77	E 2	20 → 60	3,5 → 10	3,5 → 10	авт.	130	5	060L1168
	KP 79	E 3	50 → 100	5,0 → 15	5,0 → 15	авт.	150	2	060L1126
KP 81	E 3	80 → 150	7,0 → 20	7,0 → 20	авт.	200	2	060L1125	
KP 81	E 3	80 → 150	8	8	макс.	200	2	060L1155	
KP 98	E 2	OIL: 60 → 120	OIL: 14	OIL: 14	макс.	150	1	060L1131	
	E 2	HT: 100 → 180	HT: 25	HT: 25	макс.	250	2		

¹ Термобаллон необходимо размещать так, чтобы его температура была ниже температуры корпуса реле и капиллярной трубки. Работа термореле в этом случае не зависит от температуры окружающей среды.

² Температура термобаллона может быть выше или ниже температуры корпуса реле и капиллярной трубки, но при этом отклонения температуры окружающего воздуха от номинальной температуры 20°C будут влиять на точность регулирования.


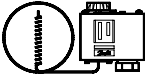



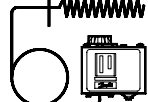
³ Переключатель с ручным управлением, не изолированный.

⁴ Модификация с верхней пластинкой для установки на щите управления.

Реле температуры типа КР

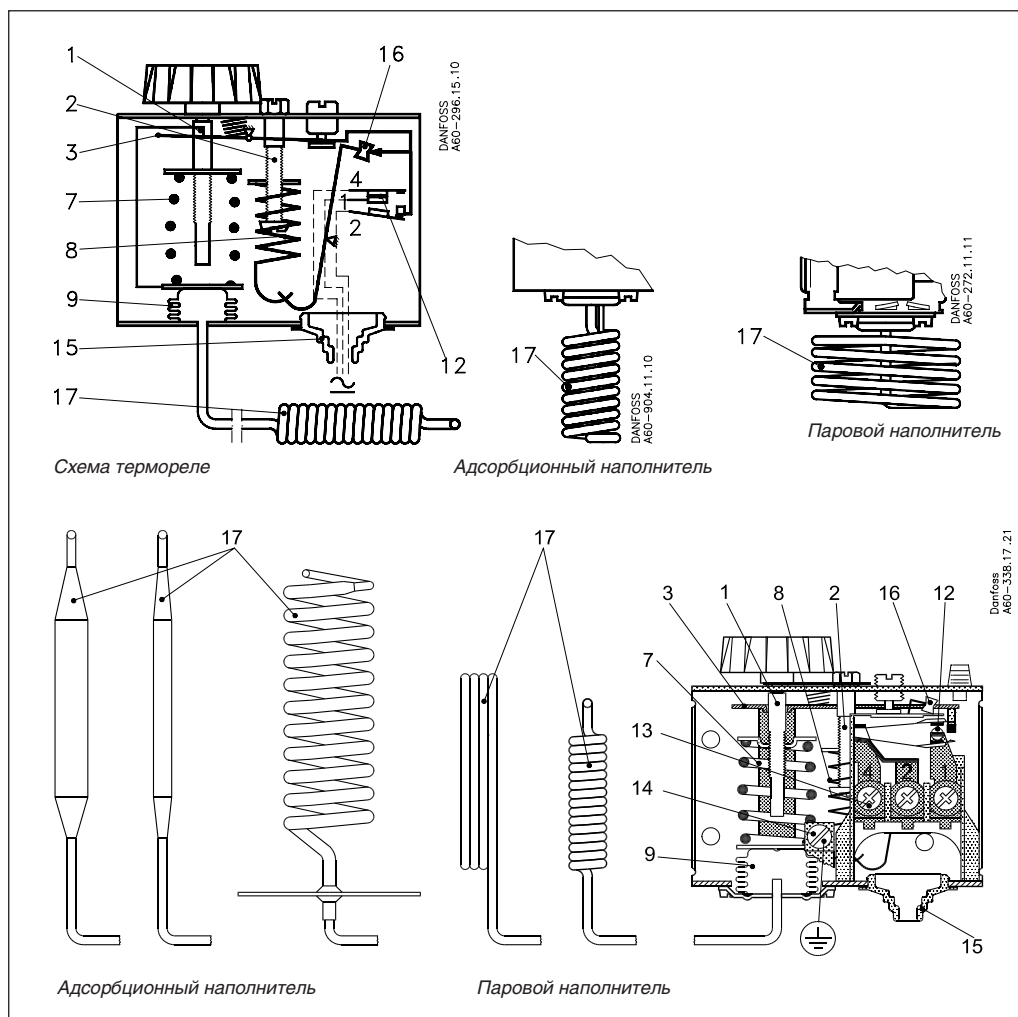
Оформление заказа (продолжение)

Варианты исполнения термобаллона

A		Прямая капиллярная трубка
B		Термобаллон Ø9,5 x 70 мм в виде змеевика для дистанционного контроля температуры воздуха
C		C1: термобаллон Ø40 x 30 мм в виде змеевика для контроля температуры воздуха C2: термобаллон Ø25 x 67 мм в виде змеевика для контроля температуры воздуха (термобаллон объединен с термореле)
D		D1: термобаллон Ø10 x 85 мм с двойным контактом для дистанционного контроля температуры D2: термобаллон Ø16 x 170 мм с двойным контактом для дистанционного контроля температуры Примечание: не разрешается использовать в гильзах для датчиков.
E		E1: термобаллон Ø6,4 x 95 мм для дистанционного контроля температуры E2: термобаллон Ø9,5 x 115 мм для дистанционного контроля температуры E3: термобаллон Ø9,5 x 85 мм для дистанционного контроля температуры
F		Термобаллон Ø25 x 125 мм для дистанционного контроля температуры в каналах

Реле температуры типа КР

Конструкция.
Принцип действия



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. Датчик

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

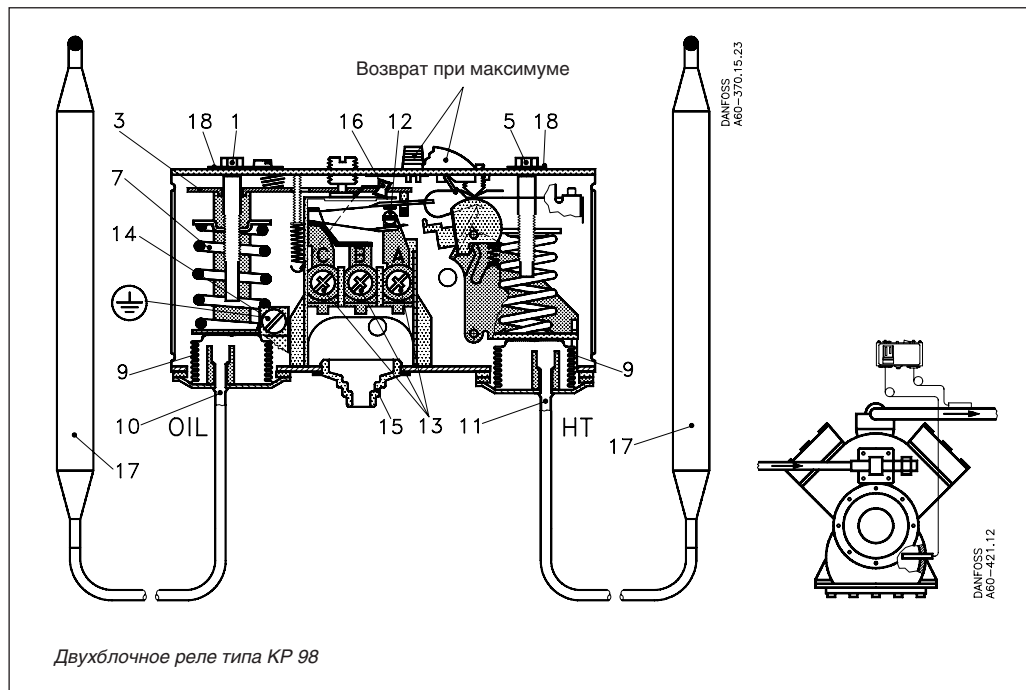
Конструкция контактной группы имеет следующие преимущества:

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

Реле температуры типа КР

Конструкция. Принцип действия (продолжение)

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



Двухблочное реле типа КР 98

Двухблочное реле температуры КР98 используется как устройство 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 экстремальных условиях (при низком давлении кипения, высоком давлении конденсации, высоком перегреве пара на линии всасывания) на стороне высокого давления можно использовать реле температуры КР98 (блок НТ).

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 аммиаком или R22) и для установок с байпасированием горячего газа.

Термореле КР98 имеет две различных функции. Датчик НТ, который контролирует температуру горячего газа, устанавливается на нагнетательном трубопроводе сразу за компрессором. У мощных компрессоров датчик может быть встроен в линию нагнетания. Датчик OIL, который контролирует температуру масла, устанавливается в масляном картере компрессора.

Терминология

Дифференциал

Дифференциал – это разность между температурами замыкания и размыкания. Он необходим для успешной автоматической работы холодильной установки.

Механический дифференциал (заданный дифференциал)

Механический дифференциал – это дифференциал, заданный винтом настройки дифференциала.

Рабочий дифференциал (тепловой дифференциал)

Рабочий дифференциал – это дифференциал, при котором работает установка. Рабочий дифференциал является суммой механического дифференциала и дифференциала, вызванного наличием постоянной времени регулятора.

Переустановка (возврат в исходное положение)

1. Реле с ручной переустановкой
Устройства с ручной переустановкой могут заработать снова только после нажатия кнопки возврата.
В устройствах с минимальной переустановкой температура настройки равна значению, при котором реле размыкается при падении температуры.
В устройствах с максимальной переустановкой температура настройки равна значению, при котором реле размыкается при повышении температуры.
2. Реле с автоматической переустановкой
Эти устройства после срабатывания возвращаются в исходное состояние автоматически.

Реле температуры типа КР

Настройка

Реле температуры с автоматической переустановкой

По шкале температур установите верхнюю температуру включения компрессора (температуру настройки).

По шкале дифференциалов установите дифференциал.

Температура настройки соответствует температуре, при которой компрессор включается при повышении температуры. Компрессор отключается, когда температура упадет на величину дифференциала. Если при низких температурах компрессор не выключается, проверьте, не слишком ли большой задан дифференциал.

Реле температуры с минимальной переустановкой

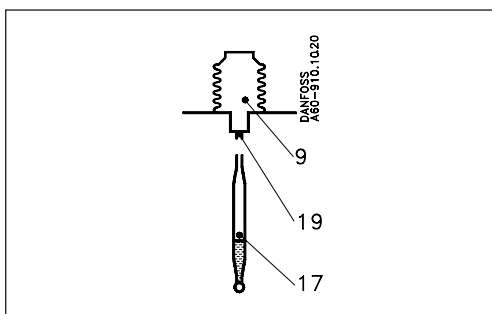
По шкале температур установите температуру отключения компрессора. Дифференциал имеет фиксированную настройку. Компрессор можно включить снова, нажав кнопку Reset (Переустановка) после того, как температура датчика поднимется на величину, равную значению настройки дифференциала.

Реле температуры с максимальной переустановкой

По шкале температур установите температуру отключения компрессора. Дифференциал имеет фиксированную настройку. Компрессор можно включить снова, нажав кнопку Reset (Переустановка) после того, как температура датчика опустится на величину, равную значению настройки дифференциала.

Наполнители

1. Наполнитель в паровой фазе



- 9. Сильфон
- 17. Датчик (термобаллон)
- 19. Капиллярная трубка

Этот принцип регулирования использует взаимозависимость между давлением и температурой насыщенного пара, поэтому термочувствительная система заполняется насыщенным паром и небольшим количеством жидкости.

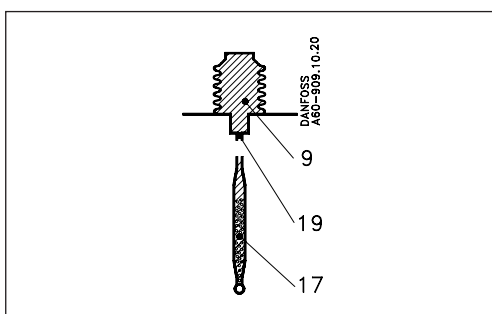
Данная заправка имеет ограничение по давлению: дальнейшее повышение температуры после того, как вся жидкость в термобаллоне испарилась, ведет к незначительному повышению давления в системе.

Этот принцип подходит для регулирования низких температур, при которых испарение осуществляется со свободной поверхности жидкости в термобаллоне (в пределах рабочего диапазона). Сильфон нужно защищать от деформации, если термобаллон будет находиться при нормальной температуре окружающей среды. Поскольку давление в системе зависит от температуры свободной поверхности жидкости, регулятор температуры должен размещаться таким образом, чтобы термобаллон был холоднее, чем все остальные элементы терморегулятора. Испарившаяся жидкость будет конденсироваться в самой холодной части прибора, т.е. в датчике, поэтому датчик становится термочувствительной частью системы.

Примечание

Если термобаллон будет самым холодным элементом терморегулятора, температура окружающей среды не будет оказывать влияния на точность регулирования.

2. Адсорбирующий наполнитель

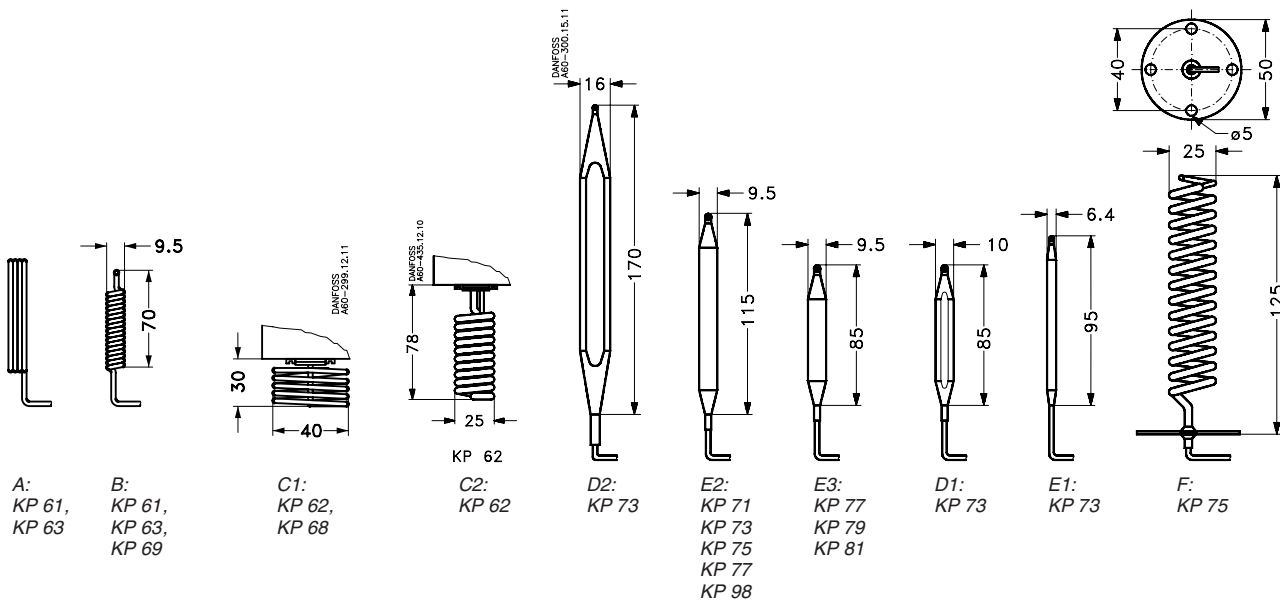
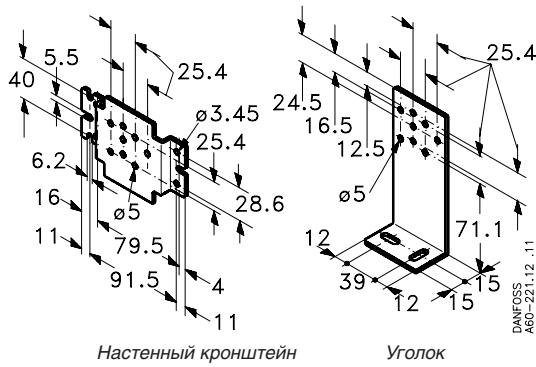
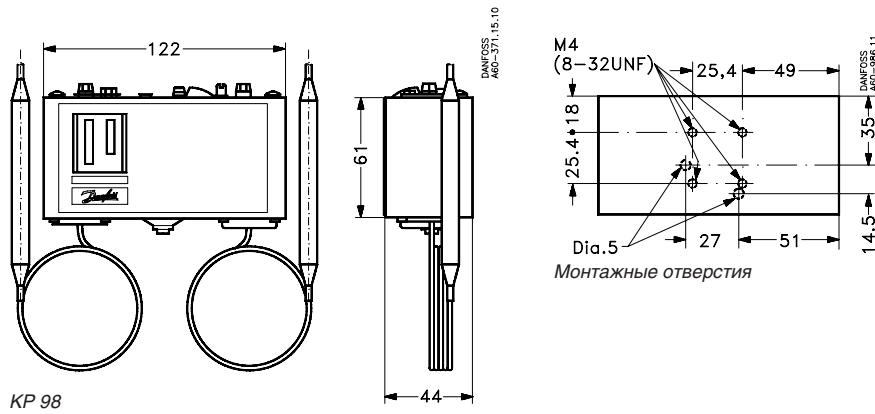
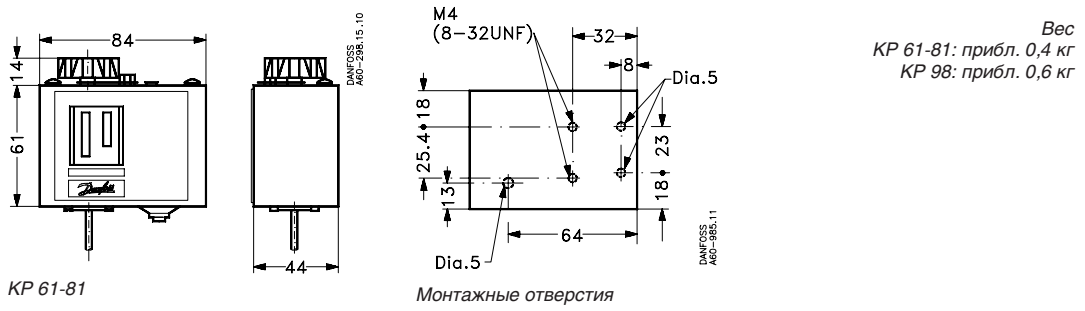


- 9. Сильфон
- 17. Датчик (термобаллон)
- 19. Капиллярная трубка

В этом случае наполнитель состоит частично из перегретого пара и частично из твердого тела, имеющего большую поверхность поглощения. Твердое тело находится в термобаллоне, поэтому термобаллон является терморегулирующим элементом всей термочувствительной системы. Термобаллон может быть более теплой или более холодной частью регулятора температуры. Адсорбирующий наполнитель довольно чувствителен к изменению температуры сильфона и капиллярной трубки. При нормальных условиях это не так важно, но если терморегулятор находится в экстремальных условиях, будет иметь место отклонение реальной температуры от температуры, заданной по шкале настройки («смещение шкалы»).

Реле температуры типа KP

Размеры и вес



Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

Введение

Реле температуры типа RT снабжены однополюсным переключателем контактов. Положение контактов зависит от температуры термобаллона и температуры настройки по шкале регулятора. Приборы серии RT включают в себя реле температуры, предназначенные для широкого использования в промышленных и судовых холодильных установках. В приборы серии RT входят также дифференциальные термореле, реле температуры с регулируемой нейтральной зоной и специальные терморегуляторы с золотоплатиновым покрытием контактов.



Преимущества

- Водонепроницаемый корпус по классу защиты IP 66.
- Широкий диапазон регулирования.
- Широкий ряд моделей для использования в промышленных и судовых установках.
- Работают с переменным и постоянным током.
- Заменяемая контактная группа.
- Специальные модификации для работы в особых условиях.

Технические характеристики

Кабельный ввод

Rg 13,5. Диаметр кабеля 6 → 14 мм.

Допустимая температура окружающей среды от -50 до +70°C для корпуса терморегулятора.

Корпус

IP 66 согласно IEC 529, за исключением регулятора с внешним возвратом в исходное состояние, который имеет корпус IP 54.

Контактная группа

См. раздел «Оформление заказа на переключатели».

Характеристики по EN 60947:

Сечение провода:

– одножильного/скрученного	0,2–2,5 мм ²
– гибкого без обжимных колец	0,2–2,5 мм ²
– гибкого с обжимными кольцами	0,1–1,5 мм ²

Макс. момент затяжки: 1,5 Нм
 Номинальное импульсное напряжение: 4 кВ
 Степень загрязнения: 3
 Защита от короткого замыкания:
 плавкий предохранитель 10 А
 Электроизоляция: 400 В
 Класс защиты: IP 30/44

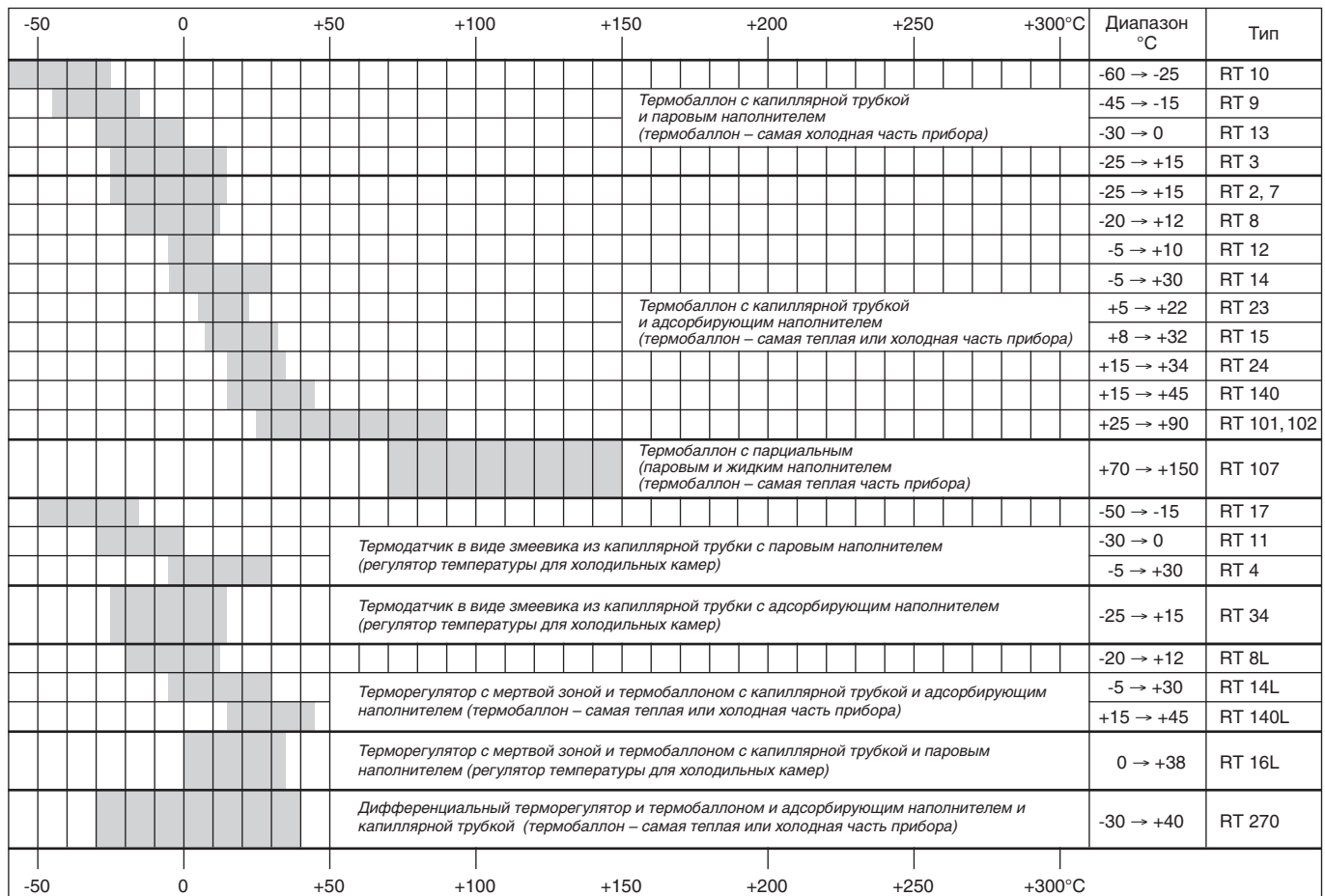
Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

Сертификация

RT 2	RT 3	RT 4	RT 7	RT 8	RT 8L	RT 9	RT 10	RT 11	RT 12	RT 13	RT 14	RT 14L	RT 15	RT 16L	RT 17	RT 23	RT 24	RT 34	RT 101	RT 102	RT 107	RT 140	RT 140L	RT 270		
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	DEMKO, Denmark
																										Lloyd's Reg. of Shipping, UK
		•		•	•	•	•			•	•	•	•							•						F Germanischer Lloyd, Germany
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	A Canadian Standards Association, Canada ¹
																						•				Det norske Veritas, Norway
																										Bureau Veritas, France
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	P Polski Rejestr Statków, Poland
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	RINA, Registro Italiano Navale, Italy
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	RMRS Russian Maritime Register of Shipping
•	•		•	•		•	•		•	•	•		•			•				•						NKK, Japan
																						•				Korean Register of Shipping, Korea
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	EN 60730-2-1 to 9
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	CE mark according to RN 60947-4, -5

¹ Реле, поставляемые Danfoss, Канада.

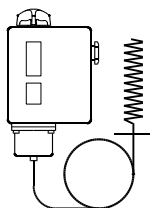
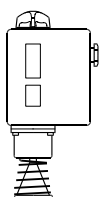
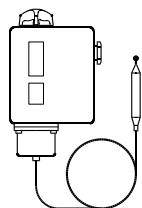
Обзор



Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

Оформление заказа

Реле температуры



Наполнитель термобаллона	Тип реле	Тип термобаллона	Диапазон регулирования, °С	Дифференциал Δt		Переустановка	Макс. температура термобаллона, °С	Длина капиллярной трубки, м	Кодовый номер
				При наименьшей температуре настройки, К	При наибольшей температуре настройки, К				
Пар ¹	RT 10	A	-60 → 25	1,7 → 7,0	1,0 → 3,0	авт.	150	2	017-5077
	RT 9	A	-45 → 15	2,2 → 10,0	1,0 → 4,5	авт.	150	2	017-5066
	RT 3	A	-25 → +15	2,8 → 10,0	1,0 → 4,0	авт.	150	2	017-5014
	RT 17	B	-50 → 15	2,2 → 7,0	1,5 → 5,0	авт.	100		017-5117
	RT 11	B	-30 → 0	1,5 → 6,0	1,0 → 3,0	авт.	66		017-5083
	RT 4	B	-5 → +30	1,5 → 7,0	1,2 → 4,0	авт.	75		017-5036 017-5037 ⁴
Адсорбент ²	RT 13	A	-30 → 0	1,5 → 6,0	1,0 → 3,0	авт.	150	2	017-5097
	RT 2	A	-25 → +15	5,0 → 18,0	6,0 → 20,0	авт.	150	2	017-5008
	RT 8	A	-20 → +12	1,5 → 7,0	1,5 → 7,0	авт.	145	2	017-5063
	RT 12	A	-5 → +10	1,0 → 3,5	1,0 → 3,0	авт.	65	2	017-5089
	RT 23	A	+5 → +22	1,1 → 3,5	1,0 → 3,0	авт.	85	2	017-5278
	RT 15	A	+8 → +32	1,6 → 8,0	1,6 → 8,0	авт.	150	2	017-5115
	RT 24	A	+15 → +34	1,4 → 4,0	1,4 → 3,5	авт.	105	2	017-5285
	RT 140	C	+15 → +45	1,8 → 8,0	2,5 → 11,0	авт.	240	2	017-5236
	RT 102	D	+25 → +90	2,4 → 10,0	3,5 → 20,0	авт.	300	2	017-5147
	RT 34	B	-25 → +15	2,0 → 10,0	2,0 → 12,0	авт.	100		017-5118
Парциальный наполнитель ³	RT 7	A	-25 → +15	2,0 → 10,0	2,5 → 14,0	авт.	150	2	017-5053
	RT 14	A	-5 → +30	2,0 → 8,0	2,0 → 10,0	авт.	150	2	017-5099
	RT 101	A	+25 → +90	2,4 → 10,0	3,5 → 20,0	авт.	300	2	017-5003
RT 107	A	+70 → +150	6,0 → 25,0	1,8 → 8,0	авт.	215	2	017-5135	

¹ Термобаллон необходимо размещать так, чтобы его температура была ниже температуры корпуса реле и капиллярной трубки.

Температура термобаллона может быть выше или ниже температуры корпуса реле и капиллярной трубки.

³ Термобаллон должен быть расположен в более теплом месте, чем корпус реле и капиллярной трубки.

⁴ Со встроенным нагревателем для уменьшения разности температуры.

Реле температуры

Наполнитель термобаллона	Тип реле	Тип термобаллона	Диапазон регулирования, °С	Дифференциал, К	Нейтральная зона, NZ		Макс. температура термобаллона, °С	Длина капиллярной трубки, м	Кодовый номер
					При наименьшей температуре настройки, К	При наибольшей температуре настройки, К			
Пар	RT 16L	B	-0 → +38	1,5 / 0,7	1,5 → 5,0	0,7 → 1,9	100		017L0024
	RT 8L	A	-20 → +12	1,5	1,5 → 4,4	1,5 → 4,9	145	2	017L0030
Адсорбент	RT 14L	A	-5 → +30	1,5	1,5 → 5,0	1,5 → 5,0	150	2	017L0034
	RT 140L	C	+15 → +45	1,8 / 2,0	1,8 → 4,5	2,0 → 5,0	240	2	017L0031
	RT 101L	A	+25 → +90	2,5 / 3,5	2,5 → 7,0	3,5 → 12,5	300	2	017L0062

Тип термобаллона

A	B	C	D
<p>Цилиндрический дистанционный термодатчик</p>	<p>Датчик температуры для холодильных камер</p>	<p>Датчик температуры воздуха в каналах</p>	<p>Термодатчик в виде капиллярной трубки</p>


Специальные модификации
Регуляторы RT могут быть оборудованы специальными переключателями. См. следующую страницу.

При оформлении заказа указывайте
1. Тип регулятора.
2. Номер кода стандартной модификации.

Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

Оформление заказа (продолжение)

Переключатели

Модификация	Обозначение	Описание	Характеристика контакта	Переустановка	Кодовый номер
Стандартная	 SPDT	Однополюсный переключатель с клеммной колодкой, предотвращающей ток утечки. Устанавливается во всех стандартных модификациях регуляторов RT. Имеет защелкивающиеся переключающие контакты.	Переменный ток Омический: AC1=10 А, 400 В Индуктивный AC3=4 А, 400 В AC15=3 А, 400 В Постоянный ток DC13=12 Вт, 220 В	авт.	017-4030
С ручной переустановкой	 SPDT	С ручной переустановкой регулятора после срабатывания при повышении температуры. Устанавливается для осуществления перенастройки.		макс.	017-4042
С ручной переустановкой	 SPDT	С ручной переустановкой регулятора после срабатывания при понижении температуры. Устанавливается для осуществления перенастройки.		мин.	017-4041
С нейтральной зоной	 SPDT	Однополюсный переключатель с нейтральной зоной и клеммной колодкой, предотвращающей ток утечки.			Исп. только как сост. часть RT с рег. нейтральной зоной
Стандартная	 SPDT	Однополюсный переключатель с позолоченными (неокисляющимися) контактами. Увеличивает надежность срабатывания устройств сигнализации и контроля. Имеет защелкивающиеся переключающие контакты и клеммную колодку, предотвращающую ток утечки.	Переменный ток Омический: AC1=10 А, 400 В Индуктивный AC3=2 А, 400 В AC15=1 А, 400 В Постоянный ток DC13=12 Вт, 220 В	авт.	017-4040
С ручной переустановкой	 SPDT	Однополюсный переключатель с позолоченными (неокисляющимися) контактами. Увеличивает надежность срабатывания устройств сигнализации и контроля. Имеет защелкивающиеся переключающие контакты и клеммную колодку, предотвращающую ток утечки.		макс.	017-4048
С нейтральной зоной	 SPDT	Однополюсный переключатель с нейтральной зоной и позолоченными (неокисляющимися) контактами. Увеличивает надежность срабатывания устройств сигнализации и контроля. Имеет защелкивающиеся переключающие контакты и клеммную колодку, предотвращающую ток утечки.			Исп. только как сост. часть регуляторов RT с рег. нейтральной зоной
С ручной переустановкой	 SPDT	Однополюсный переключатель с позолоченными (неокисляющимися) контактами. Увеличивает надежность срабатывания устройств сигнализации и контроля. Имеет защелкивающиеся переключающие контакты и клеммную колодку, предотвращающую ток утечки.		мин.	017-4047
Включает две цепи одновременно	 SPST	Однополюсный переключатель, включающий две цепи одновременно при повышении температуры. Имеет защелкивающиеся переключающие контакты и клеммную колодку, предотвращающую ток утечки.	Переменный ток Омический: AC1=10 А, 400 В Индуктивный AC3=3 А, 400 В AC15=2 А, 400 В	макс.	017-4034
Выключает две цепи одновременно	 SPST	Однополюсный переключатель, выключающий две цепи одновременно при повышении температуры. Имеет защелкивающиеся переключающие контакты и клеммную колодку, предотвращающую ток утечки.	Постоянный ток DC13=12 Вт, 220 В ¹	мин.	017-4036
С незащелкивающимися контактами	 SPDT	Однополюсный переключатель с незащелкивающимися переключающими контактами.	Переменный или постоянный ток 25 ВА, 24 В		017-0181

¹ Если ток идет через контакты 2 и 4, т.е. контакты 2 и 4 соединены между собой, а не с контактом 1, максимально допустимая нагрузка увеличивается до 90 Вт, 220 В.

Переключатели показаны в положении, которое они принимают при понижении температуры, т.е. после движения вниз основного шпинделя регулятора RT. Указатель настройки регулятора показывает значение шкалы, при котором переключатель

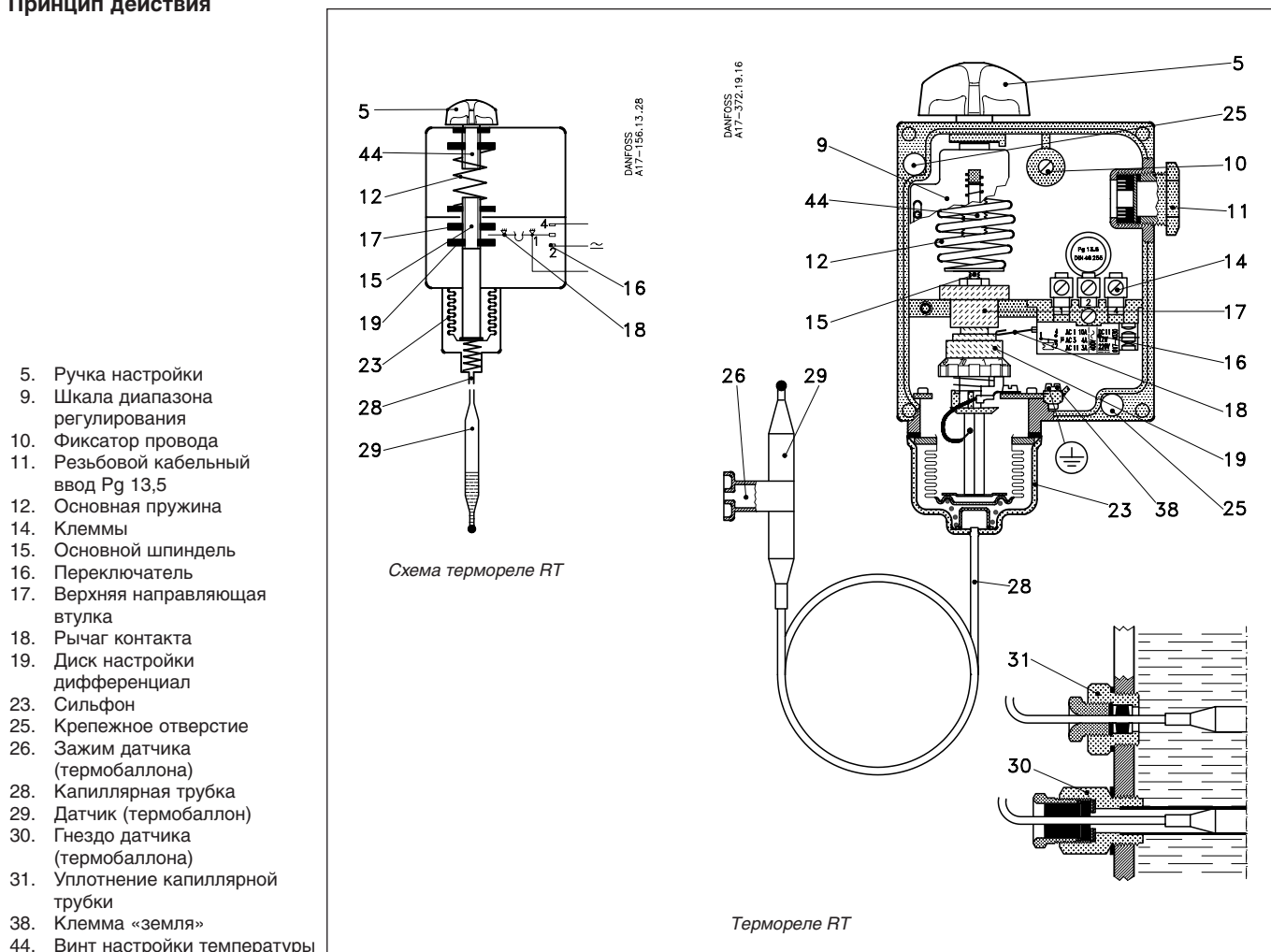
находится в момент понижения температуры. Исключение составляет регулятор с номером кода переключателя 17-4042 с ручной переустановкой, где указатель настройки регулятора показывает значение шкалы, при котором переключатель находится в момент повышения температуры.

Запасные части и дополнительное оборудование
см. в каталоге запасных частей.

Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

Конструкция. Принцип действия

Термореле типа RT



- 5. Ручка настройки
- 9. Шкала диапазона регулирования
- 10. Фиксатор провода
- 11. Резьбовой кабельный ввод Рg 13,5
- 12. Основная пружина
- 14. Клеммы
- 15. Основной шпindel
- 16. Переключатель
- 17. Верхняя направляющая втулка
- 18. Рычаг контакта
- 19. Диск настройки дифференциал
- 23. Сильфон
- 25. Крепежное отверстие
- 26. Зажим датчика (термобаллона)
- 28. Капиллярная трубка
- 29. Датчик (термобаллон)
- 30. Гнездо датчика (термобаллона)
- 31. Уплотнение капиллярной трубки
- 38. Клемма «земля»
- 44. Винт настройки температуры

Термочувствительная система состоит из датчика (29), капиллярной трубки (28) и сильфона (23). Термочувствительная система содержит наполнитель, который реагирует на изменение температуры в датчике таким образом, что при повышении температуры датчика растет давление в сильфоне. Поворачивая ручку настройки (5), можно сбалансировать силу сжатия основной пружины (12) и начальное давление в термочувствительной системе.

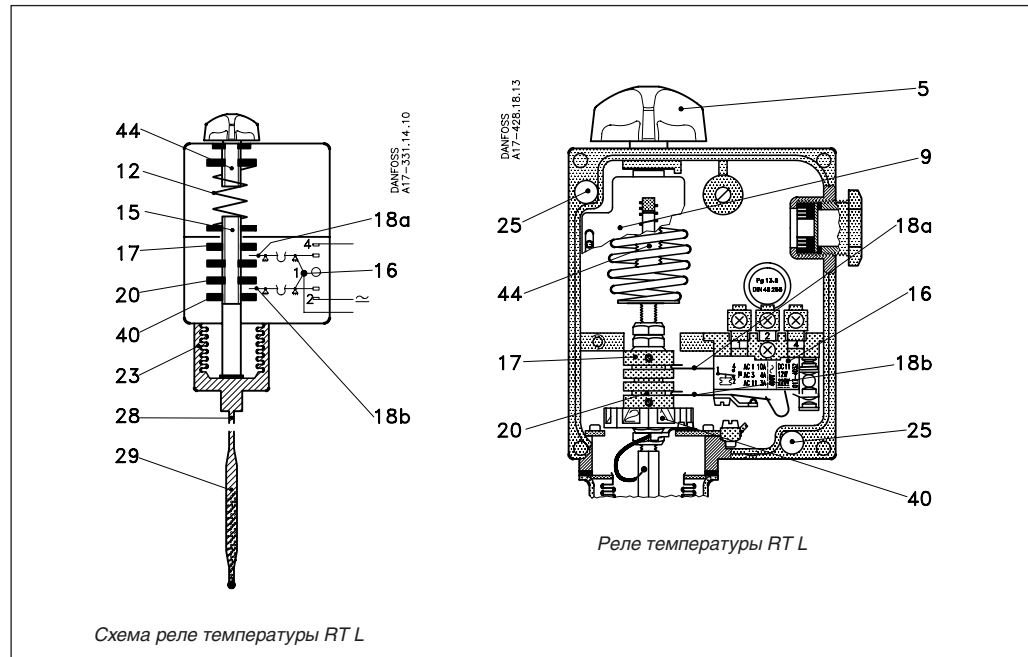
При повышении температуры датчика сильфон сжимается и перемещает вверх основной шпindel (15) до тех пор, пока сила сжатия пружины и давление в системе вновь не уравновесятся. Основной шпindel (15) объединен с направляющей втулкой (17) и диском настройки дифференциала (19), которые передают движение основного шпинделя на переключатель (16).

Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

Конструкция. Принцип действия

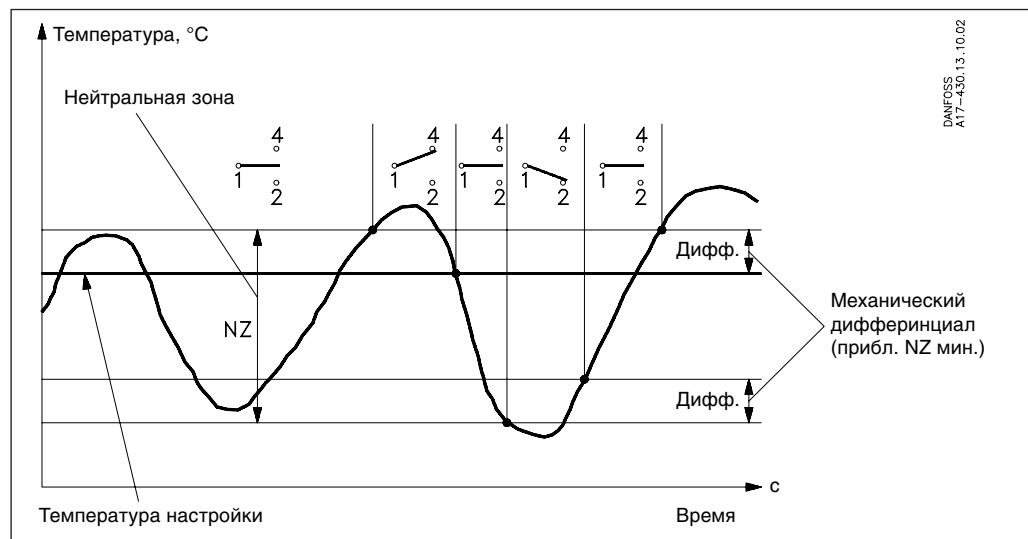
Реле температуры типа RT L с нейтральной зоной

5. Ручка настройки
9. Шкала диапазона регулирования
12. Основная пружина
15. Основной шпindelь
16. Переключатель
17. Верхняя направляющая втулка
- 18a, 18b Рычаги контактов
20. Нижняя направляющая втулка
23. Сильфон
25. Крепежное отверстие
28. Капиллярная трубка
29. Датчик (термобаллон)
40. Гайка настройки нейтральной зоны
44. Винт настройки температуры



Реле температуры RT L снабжены переключателем с регулируемой нейтральной зоной. Это дает возможность использовать их для астатического регулирования. Рычаги контактов переключателя (18a и 18b) приводятся в действие направляющими втулками (17 и 20).

Верхняя направляющая втулка (17) зафиксирована, а нижняя (20) может перемещаться вверх и вниз с помощью гайки настройки (40). В этом случае величина нейтральной зоны может изменяться от минимального значения (равного механическому дифференциалу прибора) до максимального значения (зависящему от типа реле).



Терминология

Астатическое регулирование

Форма задержанного регулирования, при котором корректирующий элемент (вентиль, задвижка и т.п.) перемещается в одно из крайних положений, когда рассогласование превышает заданное положительное значение, и в противоположное крайнее положение, когда рассогласование превышает заданное отрицательное значение, со скоростью, не зависящей от величины рассогласования.

Заброс

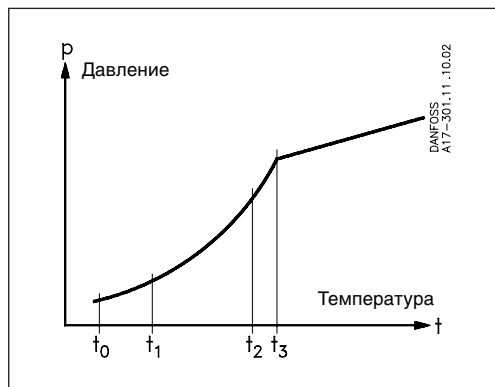
Периодическое отклонение регулируемой величины от заданного уровня.

Нейтральная зона

Интервал между точками срабатывания двух контактов.

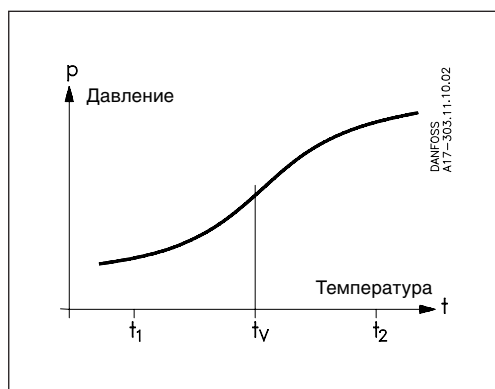
Наполнители

1. Паровой наполнитель



Этот принцип регулирования использует взаимозависимость между давлением и температурой насыщенного пара, поэтому термочувствительная система заполняется насыщенным паром и небольшим количеством жидкости. Данная заправка имеет ограничение по давлению: дальнейшее повышение температуры после того, как вся жидкость в термобаллоне испарилась, ведет к незначительному повышению давления в системе.

2. Адсорбирующий наполнитель



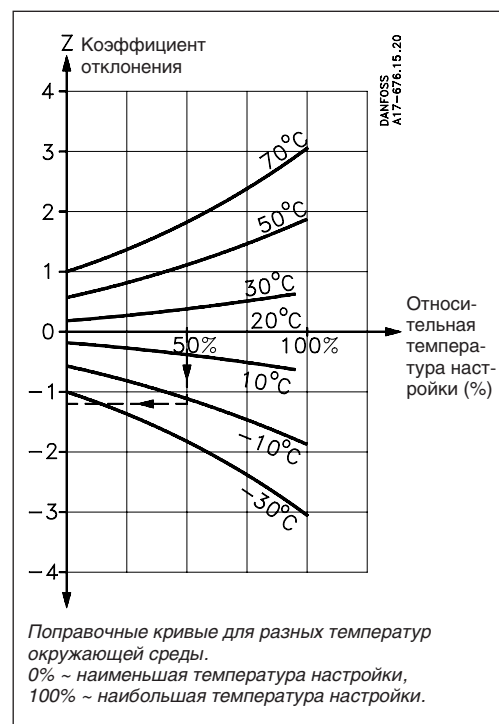
В этом случае наполнитель состоит частично из перегретого пара и частично из твердого тела, имеющего большую поверхность поглощения. Твердое тело находится в термобаллоне, поэтому термобаллон является терморегулирующим элементом всей термочувствительной системы. Термобаллон может быть более теплой или более холодной частью регулятора температуры. Адсорбирующий наполнитель довольно чувствителен к изменению температуры сильфона и капиллярной трубки. При нормальных условиях это не так важно, но если терморегулятор находится в экстремальных условиях, будет иметь место отклонение реальной температуры от температуры, заданной по шкале настройки («смещение шкалы»).

Шкалу настройки в этом случае необходимо корректировать, используя приведенные рядом график и таблицу. Коэффициент коррекции равен $Z \times a$. Z можно определить по графику, «а» – по таблице.

Этот принцип подходит для регулирования низких температур, при которых испарение осуществляется со свободной поверхности жидкости в термобаллоне (в пределах рабочего диапазона). Сильфон нужно защищать от деформации, если термобаллон будет находиться при нормальной температуре окружающей среды. Поскольку давление в системе зависит от температуры свободной поверхности жидкости, регулятор температуры должен размещаться таким образом, чтобы термобаллон был холоднее, чем все остальные элементы терморегулятора.

Примечание

Если термобаллон будет самым холодным элементом терморегулятора, температура окружающей среды не будет оказывать влияния на точность регулирования.



Поправочные кривые для разных температур окружающей среды. 0% ~ наименьшая температура настройки, 100% ~ наибольшая температура настройки.

Тип	Диапазон регулирования °C	Поправочный коэффициент а
RT 2	-25 → +15	2,3
RT 7	-25 → +15	2,9
RT 8, RT 8L	-20 → +12	1,7
RT 12	-5 → +10	1,2
RT 14, RT 14L	-5 → +30	2,4
RT 15	+8 → +32	1,2
RT 23	+5 → +22	0,6
RT 24	+15 → +34	0,8
RT 101, RT 102	+25 → +90	5,0
RT 140, RT 140L	+15 → +45	3,1

Наполнители
(продолжение)

Пример

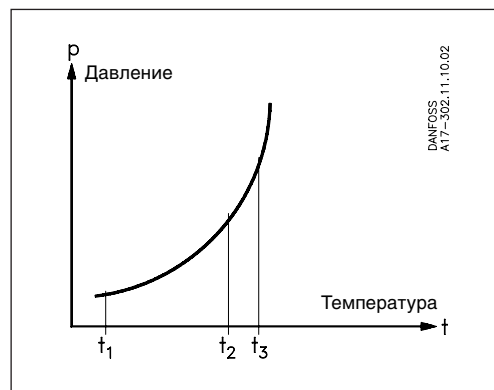
Коэффициент коррекции для регулятора RT14 (диапазон настройки от -5 до +30°C) при температуре настройки +12°C и температуре окружающей среды -10°C.

Температура настройки, +12°C, лежит приблизительно посередине диапазона настройки, т.е. относительная температура настройки равна 50%. Коэффициент отклонения Z можно определить из графика по кривой -10°C и относительной температуре 50%: он будет приблизительно равен 1,2.

Поправочный коэффициент «а» можно найти из таблицы для регулятора RT14: он будет равен 2,4.

Коэффициент коррекции, таким образом, равен $Z \times a = -1,2 \times 2,4 = -2,88$. Если при этих условиях необходимо срабатывание регулятора при температуре контролируемой среды +12°C, его надо настраивать на температуру $+12 - 2,88 = 9,12 \approx 9,1$ °C.

3. Наполнитель в паровой и жидкой фазах (парциальный наполнитель)



Парциальный наполнитель заправляется в регуляторы с диапазоном регулирования, лежащим выше температуры окружающей среды.

Как и в случае с паровым наполнителем, регулятор с парциальным наполнителем использует зависимость между давлением и температурой насыщенного пара. Объем парциального наполнителя должен быть таким, чтобы он заполнял сильфон, капиллярную трубку и небольшую часть термобаллона. Термобаллон в этом случае должен быть самой теплой частью системы. Жидкость будет конденсироваться в оставшейся, самой холодной, части системы, но из-за объема заправленного наполнителя свободная поверхность жидкости будет всегда оставаться в термобаллоне. Таким образом, термобаллон будет терморегулирующей частью системы.

Примечание

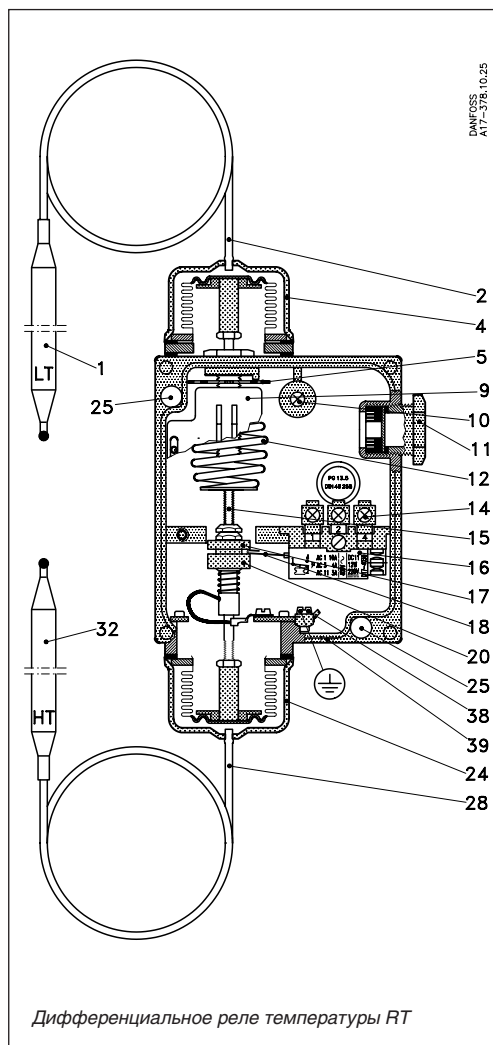
Если термобаллон будет самым теплым элементом терморегулятора, температура окружающей среды не будет оказывать влияния на точность регулирования.

Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

Конструкция. Принцип действия

1. Низкотемпературный датчик (термобаллон)
2. Капиллярная трубка
4. Низкотемпературный сифлон
5. Диск настройки
9. Шкала диапазона регулирования
10. Фиксатор провода
11. Резьбовой кабельный ввод Pg13,5
12. Основная пружина
14. Клеммы
15. Основной шпindel
16. Переключатель
17. Верхняя направляющая втулка
18. Рычаг контакта
20. Нижняя направляющая втулка
24. Высокотемпературный сифлон
25. Крепежное отверстие
32. Высокотемпературный датчик (термобаллон)
38. Клемма «земля»
39. Дренажный клапан

Дифференциальное реле температуры типа RT



Дифференциальное термореле RT имеет однополюсный контактный переключатель, который замыкается и размыкается в зависимости от разности температур между двумя датчиками термореле.

Реле типа RT 270 используется в технологических, вентиляционных, холодильных и обогревающих установках, где необходимо поддерживать определенную разность температур, 0–15°C, между двумя средами. Один датчик в этом случае используется как опорный, а другой – как регулирующий. Регулируемой величиной в данном случае является разность температур.

На рисунке сверху показано поперечное сечение термореле RT270.

Дифференциальное термореле содержит два сифлона: низкотемпературный сифлон, чей датчик (LT) должен находиться в среде с наименьшей температурой, и высокотемпературный сифлон, чей датчик (HT) должен находиться в среде с наибольшей температурой. Основная пружина реле имеет прямолинейную характеристику. В пределах рабочего диапазона регулирования термореле RT270 можно настроить на заданную разность температур с помощью диска настройки (5). При уменьшении разности температур между датчиками LT и HT основной шпindel (15) пойдет вниз. Рычаг контакта (18), соединенный с направляющей втулкой (17), также пойдет вниз. Когда разность температур достигнет заданного значения настройки, контакты (1–4) переключателя разомкнутся, а контакты (1–2) замкнутся. Контакты переключатся обратно, когда разность температур возрастет до заданного значения настройки плюс фиксированное значение дифференциала, приблизительно равное 2°C.

Пример

Настройка разности температур = 4°C.
Контакты переключателя размыкаются при разности температур на датчиках 4°C и замыкаются при разности температур 4+2 = 6°C.

Терминология

Диапазон регулирования

Разность температур между датчиками LT и HT, внутри которой регулятор настраивают на переключение. Указывается на шкале регулятора.

Показание шкалы

Разность температур между датчиками LT и HT в момент, когда контакты переключаются в результате движения вниз основного шпинделя.

Рабочий диапазон

Диапазон температур по датчику LT, внутри которого работает дифференциальный терморегулятор.

Дифференциал переключателя

Превышение температуры по датчику HT над заданной разностью температур, которое ведет к переключению контактов на замыкание или размыкание.

Опорный датчик

Датчик, помещенный в среду, температура которой не зависит от работы терморегулятора (датчик HT или LT).

Регулирующий датчик

Датчик, помещенный в среду, температура которой должна регулироваться (датчик LT или HT).

Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

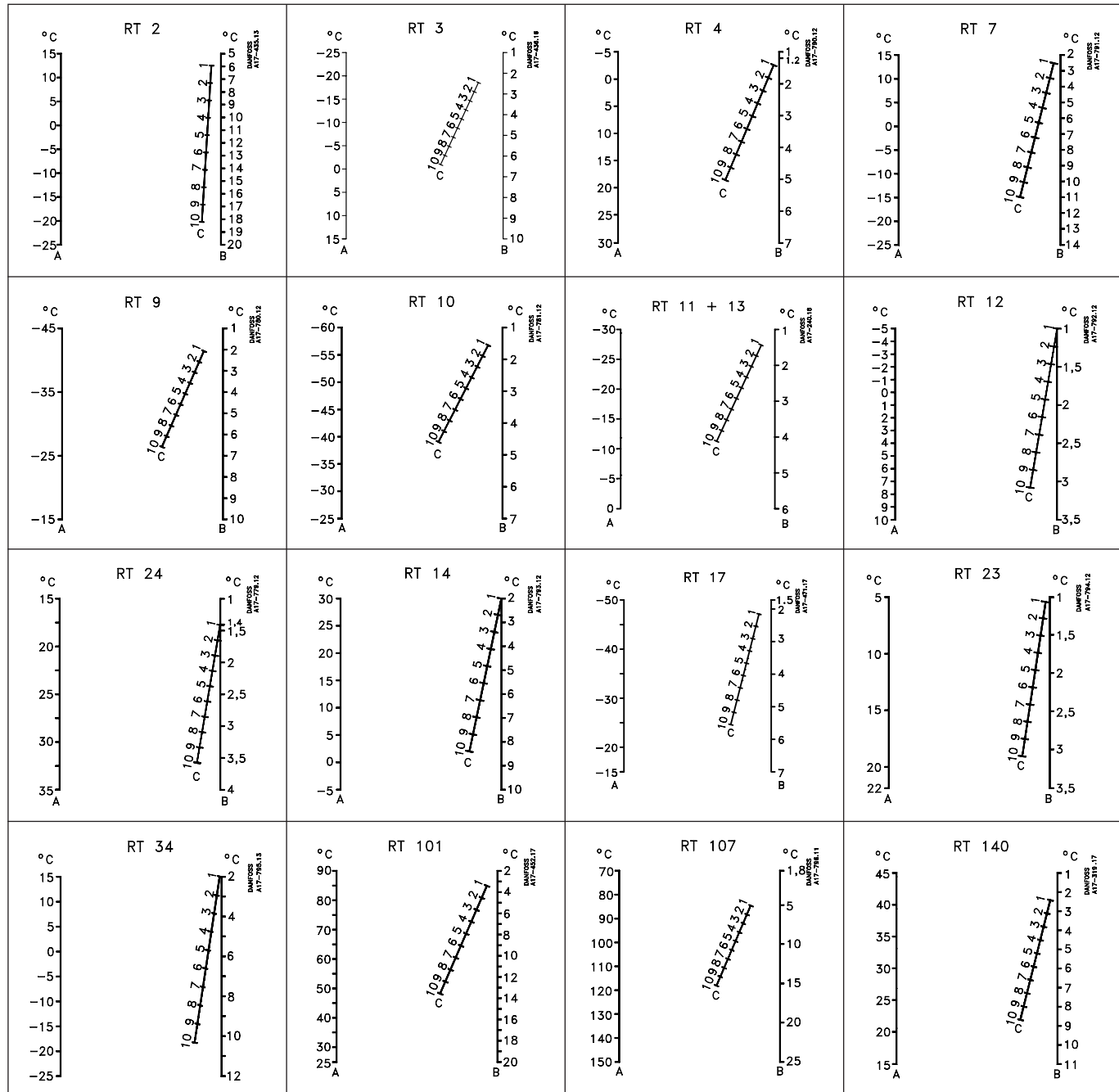
Настройка дифференциала

Для настройки наименьшей температуры, при которой переключается контактная группа (на размыкание или замыкание), используется ручка настройки.

Для настройки дифференциала используется диск настройки дифференциала. Наибольшая температура переключения реле равна температуре настройки плюс заданный дифференциал.

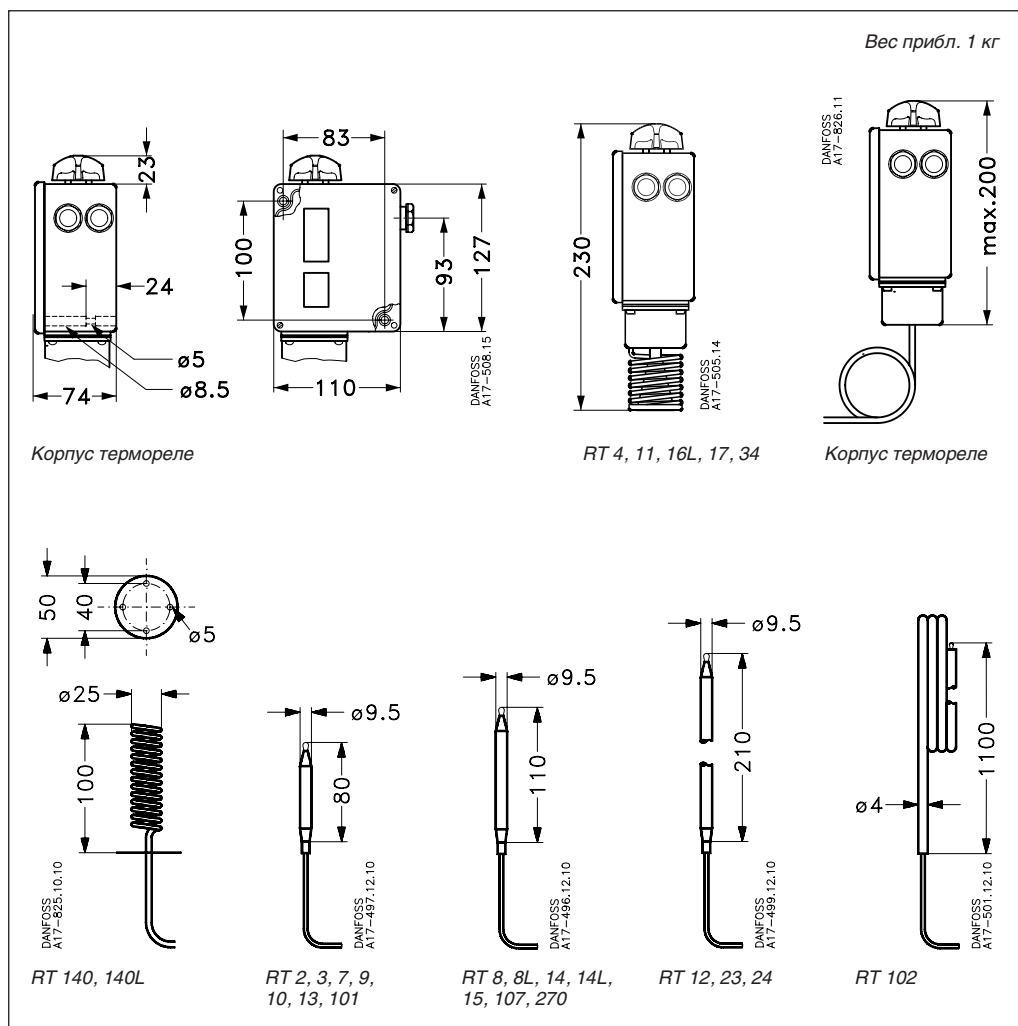
Номограммы для настройки дифференциала

A – диапазон настройки температур
B – фактический дифференциал
C – заданный дифференциал



Реле температуры и дифференциальные термореле типа RT

Размеры и вес



Универсальный регулятор температуры типа UT

Введение

Терморегулятор UT – это управляемый температурой электрический переключатель с капиллярной трубкой из нержавеющей стали или меди и термобаллоном.

Установка температуры настройки осуществляется с помощью вращающейся ручки настройки на лицевой стороне регулятора. Температура настройки должна соответствовать заданной средней температуре объекта регулирования.

Терморегулятор имеет фиксированное значение дифференциала (отклонение температуры от точки настройки).

Электрические подсоединения осуществляются с помощью кабельных зажимов и клеммных винтов.

При установке регулятора в камере охлаждения могут применяться быстроразъемные соединения типа AMP.

Регуляторы UT устанавливаются как в щит управления, так и на стену и могут использоваться в:

- холодильных камерах
- охладителях напитков
- аппаратах для производства мороженого
- охладителях молока
- холодных прилавках
- установках кондиционирования воздуха
- системах регенерации тепла



Сертификация

Отмечены знаком CE в соответствии с директивами EN 60335-1 и требованиями EN 60335-1 по электромагнитной совместимости, а также в соответствии с нормативами EN 50082-1 и EN 55014 для продажи в Европе

Технические характеристики

Диапазон регулирования	
UT72 (универсального назначения)	от -30 до +30°C
UT73 (для защиты от обмерзания)	от 0 до +40°C
Температура окружающей среды	от -30 до +55°C
Возврат в исходное состояние	автоматический
Дифференциал	постоянный, равный 2,3 К
Контактная группа	однополюсный двухпозиционный (SPDT)
Контактная нагрузка	AC1: 10 А, 250/380 В (омическая нагрузка) AC11: 2,5 А, 250/380 В (индуктивная нагрузка)
Капиллярная трубка	медная или стальная
Датчик	медный или стальной
Класс защиты корпуса	В корпусе (для установки на стену): IP 20 без корпуса (для установке в щит): IP 00

Универсальный регулятор температуры типа УТ

Кодовый номер

Модификация	Тип	Диапазон регулирования, °С	Дифференциал, К	Переустановка	Макс. температура термобаллона, °С	Длина капиллярной трубки, м	Кодовый номер	
							медь	сталь
В корпусе	УТ 72	-30 → 30	2,3	авт.	60	1,5	060Н1101	060Н1106
	УТ 72	-30 → 30	2,3	авт.	60	1,5	060Н1103 ¹	
	УТ 72	-30 → 30	2,3	авт.	60	1,5	060Н1104 ²	
	УТ 72	-30 → 30	2,3	авт.	60	3,0	060Н1105	
	УТ 73	0 → 40	2,3	авт.	90	1,5	060Н1102	
Без корпуса	УТ 72	-30 → 30	2,3	авт.	60	1,5	060Н1201	
	УТ 72	-30 → 30	2,3	авт.	60	3,0	060Н1205	
	УТ 73	0 → 40	2,3	авт.	90	1,5	060Н1202	

¹ С элементами крепления термобаллона.

² Промышленная упаковка.

Вспомогательное оборудование

	УТ 72	УТ 73
Ручка настройки (48 штук)	060-1067	060-1096
Зажимы для термобаллона (36 штук)	060-1090	060-1090
Элементы крепления регулятора (324 штуки)	060-1070	060-1070

Размеры и вес

