ENGINEERING
TOMORROW

Техническое описание

Реле температуры
RT

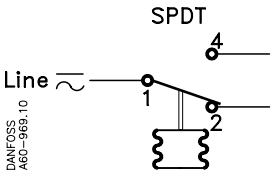
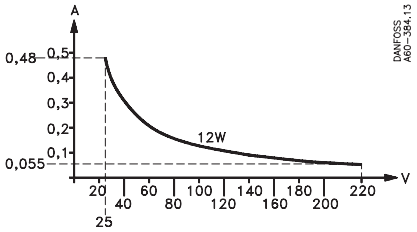
Реле температуры типа RT применяются в промышленных и морских установках для регулирования температуры и разности температур.

Серия RT включает реле температуры с термоэлементом для измерения температуры в помещениях, с дистанционным термоэлементом, дифференциальные реле и реле с нейтральной зоной.

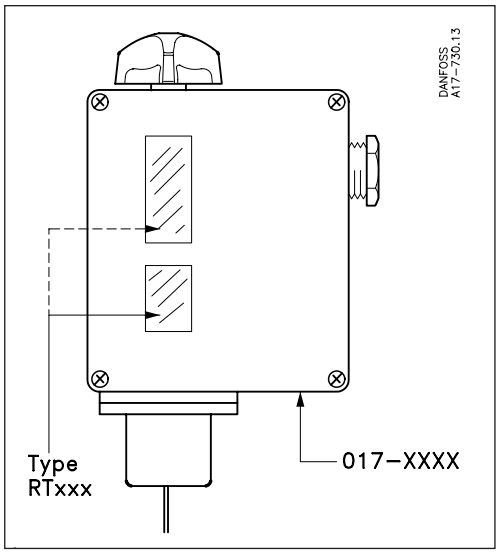
Характеристики

- Надежная конструкция
- Высокая точность
- Высокая повторяемость
- Большой срок службы
- Одобрено для судостроения ведущими мировыми регистрами судоходства

Технические характеристики

Параметр	Описание
Температура окружающей среды	От -50 – 70 °C. См. также типы наполнителя датчика на стр. 11.
Контактная система	 Однополюсный перекидной контакт (SPDT)
Допустимая электрическая нагрузка на контактную систему из AgCdO (сплав серебра)	**Переменный ток:** AC-1 омич. нагрузка: 10 A, 400 В AC–3 индукт. нагрузка: 4 A, 400 В AC–15 индукт. нагрузка: 3 A, 400 В **Постоянный ток:** DC – 13 нагрузка: 12 Вт, 220 В (см. стр. 6) 
Специальная контактная система	См. “Аксессуары” на стр. 15 – 16.
Кабельные вводы	2 PG 13,5 для кабелей Ø 6 – 14 мм.
Класс защиты	IP66 соответствии со стандартом IEC 529 и DIN 60529 (для версий с ручным сбросом IP54), корпус выполнен из бакелита в соответствии со стандартом DIN 53470 крышка выполнена из полиамида

Определение типа



Тип прибора отмечен на шкале.
А код заказа выгравирован
на нижней части корпуса.

Технические характеристики и номенклатура стандартных реле

При заказе необходимо указывать тип и код для заказа

Типы наполнителя чувствительного элемента

A: С парообразным наполнителем – Если датчик расположить в более прохладном месте, чем термостат, то температура окружающего воздуха не будет оказывать никакого влияния на точность регулирования.

B: С адсорбционным наполнителем

C: С жидким наполнителем - Если датчик расположить в более теплом месте помещения, чем термостат, то температура окружающего воздуха не будет оказывать никого влияния на точность регулирования.

Реле температуры типа RT 107 с цилиндрическим дистанционным датчиком

Реле температуры типа RT 106 с цилиндрическим дистанционным датчиком

Реле температуры с цилиндрическим дистанционным датчиком

Рабочий диапазон, [°C]	Настраиваемый дифференциал, °C*) Нижний д - н [°C]	Верхний д - н [°C]	Макс. темпе-ратура датчика, [°C]	Тип запо-лнителя датчика	Длина капи-лляра, [м]	Код для заказа: Автоматический сброс (DANFOSS A17-685.12, SPDT)	Ручной сброс на максимум (DANFOSS A17-679.12, max. reset SPDT)	Автоматический сбросE (DANFOSS A17-677.12, SPDT)	Тип
-45 – -15	2.2 – 10	1 – 4.5	150	A	2	**017-506666**			RT 9
-30 – 0	1.5– 6	1 – 3	150	A	2	**017-509766**			RT 13
-25 – 15	2.8 – 10	1 – 4	150	A	2	**017-501466**			RT 3
-25 – 15	2.8 – 10	1 – 4	150	A	5	**017-501666**			RT 3
-25 – 15	2.8 – 10	1 – 4	150	A	8	**017-501766**			RT 3
-25 – 15	5– 18	6 – 20	150	B	2	**017-500866**			RT 2
-25 – 15	2 – 10	2.5 – 14	150	B	2	**017-505366**			RT 7
-25 – 15	2– 10	2.5 – 14	150	B	5	**017-505566**			RT 7
-25 – 15	2 – 10	2.5 – 14	150	B	8	**017-505666**			RT 7
-20 – 12	1.5 – 7	1.5 – 7	145	B	2	**017-506366**			RT 8
-5 – 10	1– 3.5	1 – 3	65	B	2	**017-508966**			RT 12
-5 – 30	2 – 8	2 – 10	150	B	2	**017-509966**			RT 14
-5 – 30	2 – 8	2– 10	150	B	3	**017-510066**			RT 14
-5 – 30	2 – 8	2 – 10	150	B	5	**017-510166**			RT 14
-5 – 30	2 – 8	2 – 10	150	B	8	**017-510266**			RT 14
-5 – 30	2 – 8	2 – 10	150	B	10	**017-510366**			RT 14
-5 – 50	2 – 9	3 – 19	150	B	2	**017-518066**			RT 26
5 – 22	1.1 – 3	1 – 3	85	B	2	**017-527866**			RT 23
8 – 32	1.6 – 8	1.6 – 8	150	B	2	**017-511566**			RT 15
25 – 90	2.4 – 10	3.5 – 20	300	B	2	**017-500366**	**017-500466**	**017-500566**	RT 101
25 – 90	2.4 – 10	3.5 – 20	300	B	3	**017-500666**			RT 101
25 – 90	2.4 – 10	3.5 – 20	300	B	5	**017-502266**	**017-502366**		RT 101
25 – 90	2.4 – 10	3.5 – 20	300	B	8	**017-502466**			RT 101
25 – 90	2.4 – 10	3.5 – 20	300	B	10	**017-502566**			RT 101
20 – 90	4 – 20	2 – 7	120	C	2	**017-504866**		**017-504966**	RT 106
20 – 90	4 – 20	2 – 7	120	C	3			**017-505166**	RT 106
20 – 90	4 – 20	2 – 7	120	C	5	**017-505066**			RT 106
30 – 140	5 – 20	4 – 14	220	B	2	**017-506066**			RT 108
70– 150	6 – 25	1.8 – 8	215	C	2	**017-513566**	**017-513666**	**017-513766**	RT 107
70 – 150	6 – 25	1.8 – 8	215	C	3	**017-513966**			RT 107
70 – 150	6 – 25	1.8 – 8	215	C	5	**017-514066**	**017-514166**	**017-514366**	RT 107
70 – 150	6 – 25	1.8 – 8	215	C	8	**017-514466**			RT 107
70 – 150	6– 25	1.8 – 8	215	C	10	**017-514566**			RT 107
120 – 215	7 – 30	1.8 – 9	260	C	2	**017-520566**[1])	**017-521166**[1])		RT 120
120 – 215	7 – 30	1.8 – 9	260	C	5	**017-520666**[1])			RT 120
120 – 215	7– 30	1.8 – 9	260	C	8	**017-520766**[1])			RT 120
120 – 215	7 – 30	1.8 – 9	260	C	2	**017-520866**	**017-521466**[2])		RT 120
120 – 215	7 – 30	1.8 – 9	260	C	5	**017-520966**			RT 120
150 – 250	6.5 – 30	1.8 – 9	300	C	2	**017-522066**	**017-522466**		RT 123
150 – 250	6.5 – 30	1.8 – 9	300	C	5	**017-522266**			RT 123
200 – 300	5 – 25	2.5 – 10	350	C	2	**017-522766**	**017-523166**		RT 124
200 – 300	5 – 25	2.5 – 10	350	C	5	**017-522966**			RT 124

Предпочтительная версия

*) См. также стр. 5-6
[1]) с неоновой лампочкой, подсоединенной к клемме 4;
[2]) с защитным колпачком.

© Danfoss | DCS (jmn) | 2017.04

Технические характеристики

Реле температуры
с комнатным датчиком

Реле температуры
типа RT 140 с трубным
датчиком

Реле температуры RT16L
с настраиваемой
нейтральной зоной

Номенклатура для реле температуры
с комнатным, канальным и капиллярным трубным датчиками

Рабочий диапазон, [°C]	Настраиваемый дифференциал, °C *) Нижний диапазон [°C]	Верхний диапазон [°C]	Макс. темпер. датчика, [°C]	Тип наполни-теля датчика	Длина капилляра, [м]	Тип датчика**)	Код для заказа	Тип
-50 – -15	2.2 – 7	1.5 – 5	100	A	-	1	**017-511766**	RT 17
-30 – 0	1.5 – 6	1 – 3	66	A	-	1	**017-508366**	RT 11
-25 – 15	2 – 10	2 – 12	100	B	-	1	**017-511866**	RT 34
-5 –30	1.5 – 7	1.2 – 4	75	A	-	1	**017-503666**	RT 4
-5 – 30	1.5 – 7	1.2 – 4	75	A	-	1	**017-5037661)**	RT 4
10 – 35	5)	5)	92	B	-	1	**017-5197662)**	RT 115
10 – 35	5)	5)	92	B	-	1	**017-5198663)**	RT 115
10 – 45	1.3 –7	1 – 5	100	A	-	1	**017-515566**	RT 103
15 – 45	1.8 –8	2.5 – 11	240	B	2	2	**017-523666**	RT 140
40 – 80	1.9– 9	2.5 – 17	250	B	2	2	**017-524166**	RT 141
25 – 90	2.4 – 10	3.5 – 20	300	B	2	3	**017-514766**	RT 102

*) См. также стр. 5-6
**) См. также рис. 1-5
1) сильфон с элементом уменьшающим тепловой дифференциал, применяется на напряжение 220 В.
2) можно использовать на напряжение 220 В и 380 В.
3) можно использовать на напряжение 220 В.
5) термостат для вентиляционных систем.

Предпочтительная версия

Номенклатура для реле температуры
с настраиваемой нейтральной зонойтемпературы

Рабочий диапазон, [°C]	Механичес-кий диф-ференциал [°C]	Нейтральная зона °C *) Нижний диапазон [°C]	Верхний диапазон [°C]	Макс. темпер. датчика, [°C]	Тип заполни-теля датчика	Длина капил-ляра, [м]	Тип датчика**)	Код для заказа	Тип
-20 – 12	1.5	1.5 – 4.4	1.5 – 4.9	145	B	2	4	**017L003066**	RT 8L
-5 – 30	1.5	1.5 – 5	1.5 – 5	150	B	2	4	**017L003466**	RT 14L
0 – 38	1.5 / 0.7	1.5 –5	0.7 – 1.9	100	A	-	1	**017L002466**	RT 16L
15 – 45	1.8 / 2	1.8 – 4.5	2 – 5	240	B	2	2	**017L003166**	RT 140L
25 – 90	2.5 / 3.5	2.5 – 7	3.5 – 12.5	300	b	2	4	**017L006266**1)	RT 101L

*) См. также стр. 5-6

Типы датчика

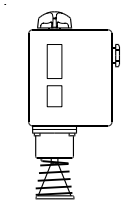


Рис. 1
Реле давления
с комнатным
датчиком

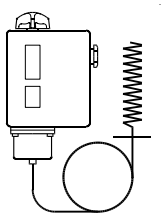


Рис. 2
Реле давления
с трубным
датчиком

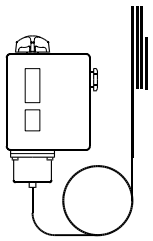


Рис. 3
Капиллярный
трубный датчик

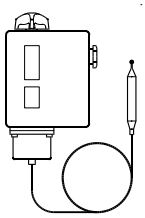
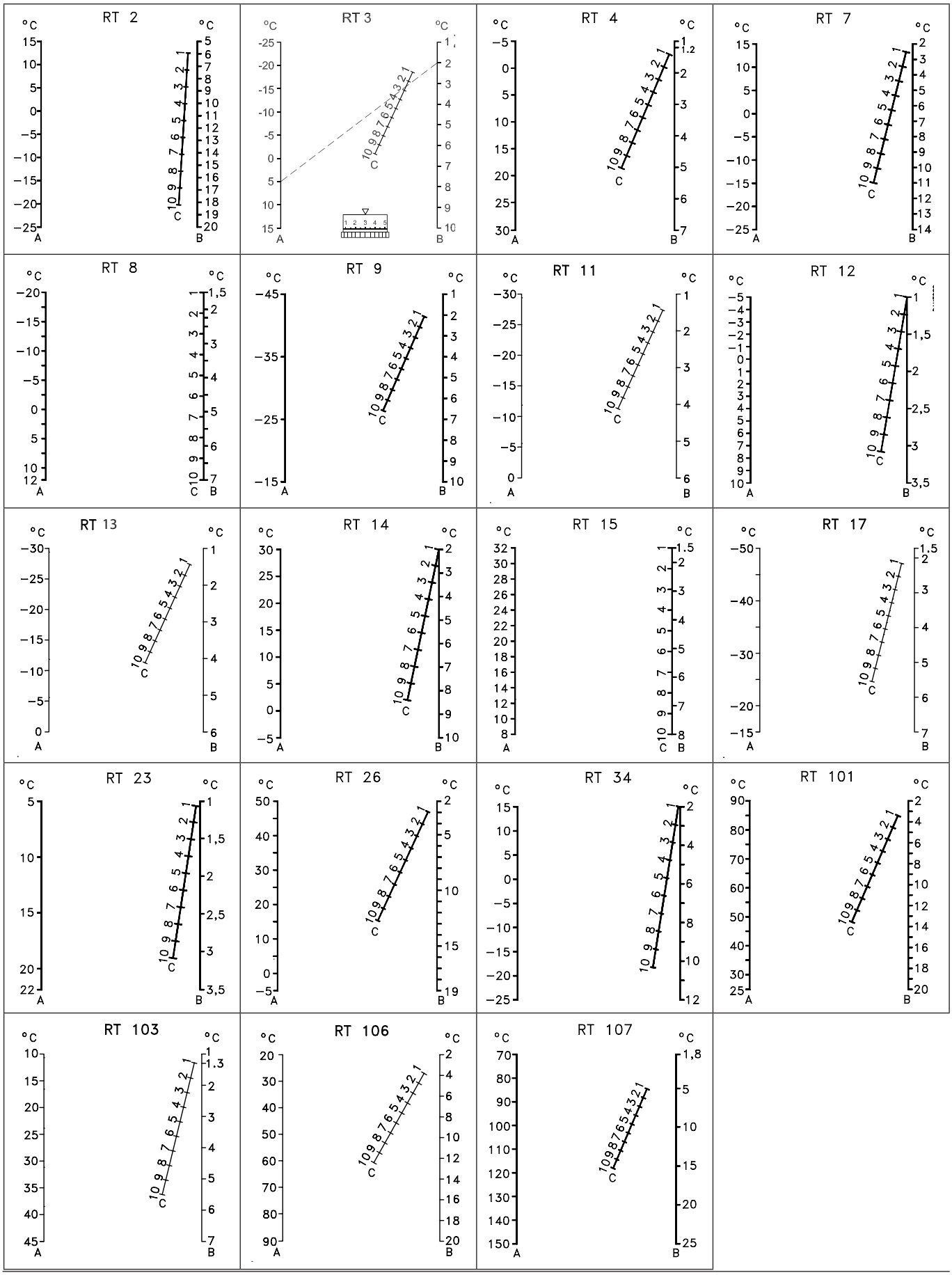


Рис. 4
Цилиндрический
дистанционный
датчик

Диаграммы определения величины дифференциала

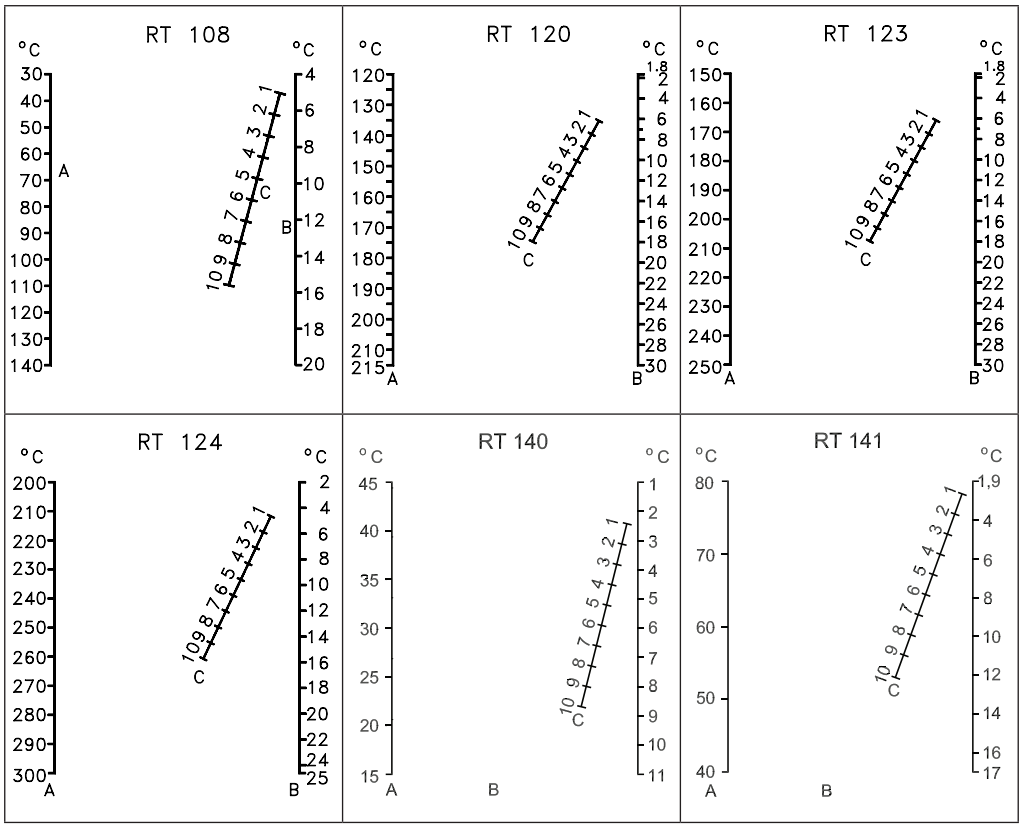
A = диапазон установки
B = установившийся дифференциал
C = уставка дифференциала



© Danfoss | DCS (jmn) | 2017.04

Диаграммы определения величины дифференциала (продолжение)

A = диапазон установки
B = установившийся дифференциал
C = уставка дифференциала



Принцип действия

a. Реле температуры с автоматическим сбросом

При снижении температуры ниже установленного значения контакты 1 – 4 размыкаются, а контакты 1 – 2 замыкаются (рис. 9 позиция I). Когда температура возрастет и достигнет установленного значения плюс дифференциал, контакты 1-2 размыкаются, а контакты 1-4 замыкаются (рис. 9 позиция II). После срабатывания термостата, восстановление его работоспособности происходит автоматически, когда температура повысится выше установленного

Принцип работы контакта

I. Контакт переключается при повышении значения температуры выше значения уставки плюс дифференциал.
II. Контакт переключается при понижении значения температуры.

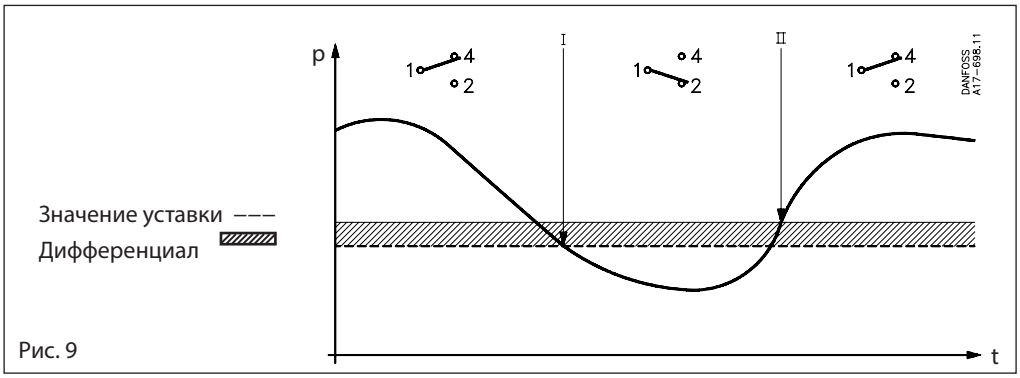


Рис. 9

b. Реле температуры с ручным сбросом на максимум

При возрастании температуры выше установленного значения контакты 1 – 4 замыкаются, а контакты 1 – 2 размыкаются (рис. 10 позиция I). Когда температура снизится
и достигнет установленного значения минус дифференциал, контакты 1 – 4 размыкаются, а контакты 1 – 2 замыкаются (рис. 10 позиция II).

После срабатывания термостата, восстановление его работоспособности возможно только вручную, когда температура упадет ниже установленного значения минус дифференциал.

Принцип работы контакта

I. Контакт переключается при достижении заданной температурной уставки.
II. Контакт переключается при достижении значения заданной температурной уставки минус дифференциал.

Ручной сброс возможен только при падении температуры, соответствующей значению уставки минус дифференциал.

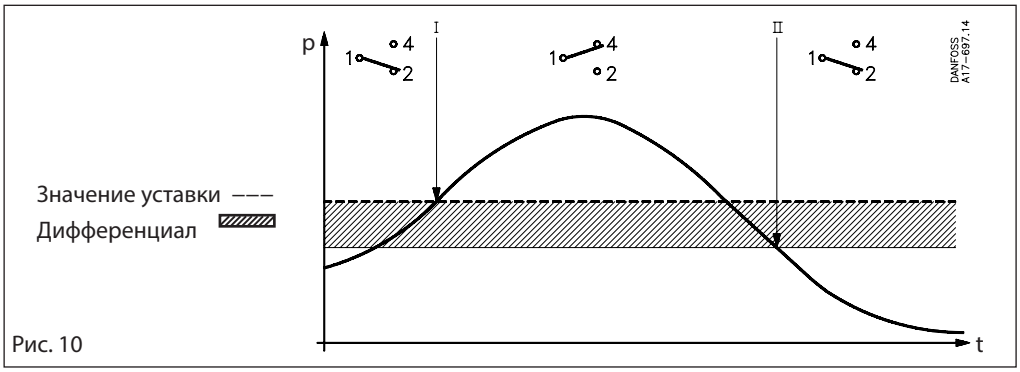


Рис. 10

Типы наполнителя чувствительного элемента

Метод определения температуры основан на связи температуры и давления насыщенного пара. Датчик заполняется небольшим количеством жидкости, которая переходит в состояние насыщенного пара. Если датчик расположить в более прохладном месте, чем термостат, то температура окружающего воздуха не будет оказывать никакого влияния на точность регулирования.

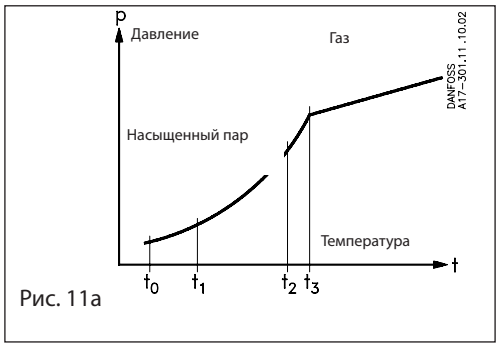


Рис. 11a

Рис. 11a - Диаграмма зависимости давления от температуры парообразного наполнителя

© Danfoss | DCS (jmn) | 2017.04

Датчик с адсорбционным наполнителем

Датчик термостата заполнен перегретым газом вместе с твердым веществом, обладающим большим абсорбирующим свойством. Преимущество такого датчика заключается в том, что его можно устанавливать как в прохладном, так и в более теплом месте, независимо от того, где расположен сам термостат. Однако, наполнитель чувствителен к изменению температуры в сильфоне и капиллярной трубке.

Рис. 11b - Диаграмма зависимости давления от температуры адсорбционного наполнителя

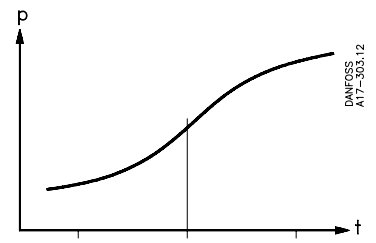


Рис. 11b

Корректировка настройки

Если термостат работает при температуре окружающего воздуха, отличающегося от заводской усттавки (20 °C),

то необходимо внести поправку на отклонение температуры окружающего воздуха: поправка = Z x a.

Величину Z можно определить по рис. 11c, а коэффициент a выбрать по таблице.

Пример:

Необходимо найти поправку, на отклонение температуры окружающего воздуха для термостата RT 108 с диапазоном регулирования от 30 – 140 °C. Термостат настроен на температуру 85 °C. Температура окружающего воздуха 50 °C.

Корректировка температуры:

$$\frac{\text{T насмройки - T мин.насмройки}}{\text{T макс. насмройки - T мин.насмройки}} \times 100 = \%$$

$$\frac{85 - 30}{140 - 30} \times 100 = 50\%$$

Определяем поправочный коэффициент по таблице (a = 2,0)

По рис. 11c находим значение Z: (Z = +1,2)

Поправка = Z x a =1,2 x 2,0 = 2,4 °C.

Настройка термостата с поправкой составит: 85 + 2,4 = 87,4.

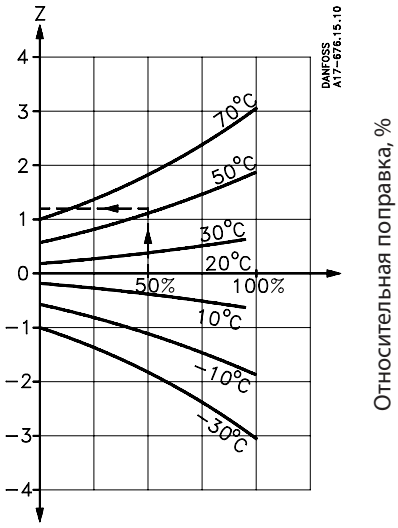


Рис. 11c

Тип RT	Диапазон, [°C]	Поправочный коэффициент a
RT 2	-25 – 15	2.3
RT 7	-25 – 15	2.9
RT 8/L	-20 – 12	1.7
RT 12	-5 – 10	1.2
RT 14/L	-5 – 20	2.4
RT 15	8 – 32	1.2
RT 23	5 – 22	0.6
RT 101/L	25 – 90	5.0
RT 102	25 – 90	5.0
RT 108	30 – 140	2.0
RT 140/L	15 – 45	3.1

Датчик с жидким наполнителем

Метод определения температуры основан на связи давления и температуры насыщенных паров заполнителя. Большая часть датчика заполнена жидкостью, и лишь малая часть его парами. Если датчик расположить в более теплом месте помещения, чем термостат, то температура окружающего воздуха не будет оказывать никакого влияния на точность измерения.

Рис. 11d - Диаграмма зависимости давления от температуры жидкого наполнителя.

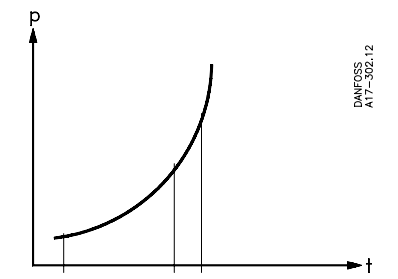
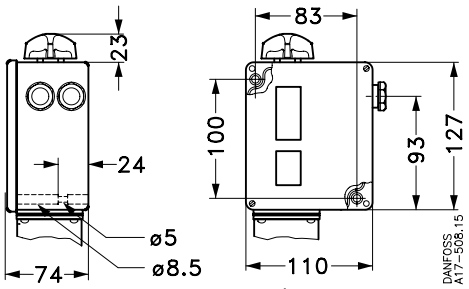
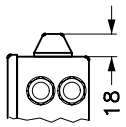


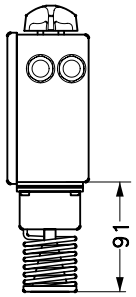
Рис. 11d

Габаритные размеры [мм] и масса [kg]

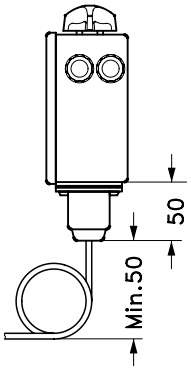




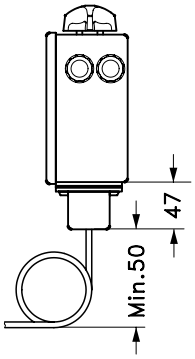
RT 101, RT 107, RT 120, RT 123 Специальные версии с защитным колпачком и глухой панелью



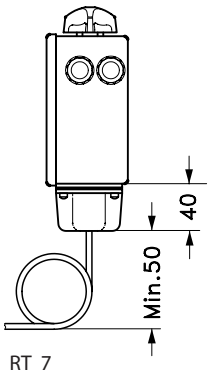
RT 4
RT 11
RT 16, RT 16L
RT 17
RT 34
RT 103
RT 115



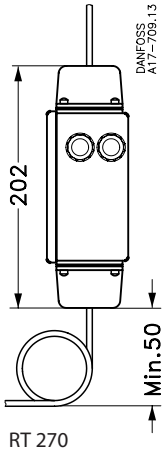
RT 106
RT 107
RT 120
RT 123



RT 2
RT 3
RT 9



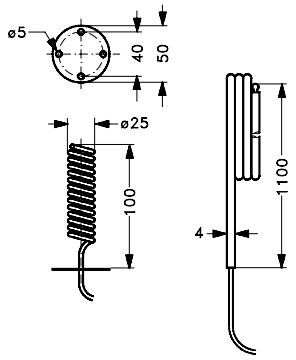
RT 7
RT 8, RT 8L
RT 10
RT 12
RT 13
RT 14, RT 14L
RT 15
RT 21
RT 23
RT 24
RT 26
RT 101, RT 101L
RT 108
RT 124
RT 140, RT 140L



RT 270
RT 271

Масса 1 кг.

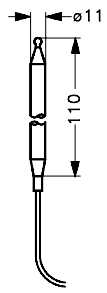
Специальные датчики



Тип материала
2.0090 медь

RT 140 / RT 140 L RT 102

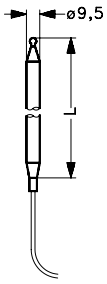
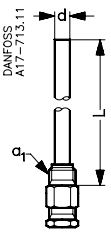
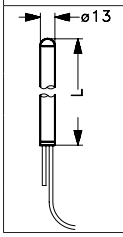
Специальные датчики



Тип материала	Материал
1.4301	Нерж. ст. 18/8

RT 124

Таблица соответствия гильз для термобаллонов

	Материал датчика	Тип RT	Длина капиллярной трубки	L [м]	Код для заказа	Материал	Тип		L [мм]	a1 [мм]	d [мм]
	2.0090 (медь)	RT 2, RT 3, RT 7, RT 9, RT 10, RT 13, RT 26, RT 120	2, 3, 5, 8, 10	80	**017-437066** **017-436966**	Латунь Нерж. ст. 18/8	2.0321 1.4301		112	G ½	11
		RT 101, RT 101L	2, 3		**017-437066** **017-436966**	Латунь Нерж. ст. 18/8	2.0321 1.4301		112	G ½	11
		RT 8, RT 8L, RT 14, RT 14L, RT 15, RT 107, RT 123, RT 270	2, 3, 5, 8, 10	110	**017-437066** **017-436966**	Латунь Нерж. ст. 18/8	2.0321 1.4301		112	G ½	11
		RT 101	5, 8, 10		**017-437066** **017-436966**	Латунь Нерж. ст. 18/8	2.0321 1.4301		112	G ½	11
		RT 14	10	150	**017-436766**	Латунь	2.0321		182	G ½	11
		RT 271	10	180	**017-421666**				465	G ½	11
		RT 12, RT 13	2	210	**017-421666**						
		RT 108	2	410	**017-421666**						
	2.0240 (латунь)	RT 106	2.3	76	**060L333066** **060L332766**	Латунь	2.0235		110 160	G ½	15
					060L332966	Нерж. ст. 18/8	1.4301		160	G ½	15
			5	86	**060L333066** **060L332766**	Латунь	2.0235		110 160	G ½	15
					060L332966	Нерж. ст. 18/8	1.4301		160	G ½	15