

## Реле температуры типа RT



## ПАСПОРТ

Продукция не подлежат обязательной сертификации.  
Реле температуры типа RT не являются средством измерения.

Содержание паспорта соответствует технической документации изготовителя.

## Содержание:

1. Сведения об изделии .....	3
1.1 Наименование .....	3
1.2 Изготовитель .....	3
1.3 Продавец .....	3
2. Реле температуры типа RT.....	3
2.1 Назначение изделия.....	3
2.2 Номенклатура и технические характеристики изделия.....	3
2.3 Устройство изделия .....	7
2.4 Принцип действия изделия .....	7
3. Термоэлементы реле температуры типа RT.....	9
4. Выбор и настройка изделия .....	9
6. Дифференциальное реле температуры типа RT.....	12
7. Монтаж изделия.....	13
8. Габаритные размеры изделия .....	14
9. Меры безопасности .....	15
10. Транспортировка, хранение и утилизация .....	15
11. Сертификация .....	15
12. Приемка и испытания.....	15
13. Гарантийные обязательства .....	15

## 1. Сведения об изделии

### 1.1 Наименование

Реле температуры типа RT

### 1.2 Изготовитель

«DANFOSS Sp. z o.o.», Польша.

### 1.3 Продавец

ООО "Данфосс", РФ, 143581, Московская область, Истринский район, сельское поселение Павло-Слободское, деревня Лешково, дом 217.



## 2. Реле температуры типа RT

### 2.1 Назначение изделия

Реле температуры типа RT применяются в промышленных и морских установках для регулирования температуры и разности температур. Модификации RT включают реле температуры с термоэлементом для измерения температуры в помещениях, с дистанционным термоэлементом, дифференциальные реле и реле с нейтральной зоной. Реле типа RT обычно применяются там, где отказ может вызвать критические последствия для технологической и экономической безопасности производства.

### 2.2 Номенклатура и технические характеристики изделия

**Таблица 1. Общие технические характеристики реле температуры типа RT**

Наружная температура воздуха	От -50 до +70°C	
Контактная система	Однополюсной перекидной контакт	
Допустимая электрическая нагрузка на контактную систему из AgCdO (сплав серебра)	Переменный ток	
	АС-1 омическая нагрузка	10А,400В
	АС-3 электродвигатель	4А,400В
	АС-15 индуктивная нагрузка	3А,400В
	Постоянный ток	
	DC – 13 нагрузка	12Вт,220В
Тип заполнителя термоэлемента	<b>А</b> - парообразный заполнитель (термоэлемент должен находиться в более холодном месте, чем корпус) <b>В</b> - адсорбционный заполнитель <b>С</b> - жидкий заполнитель (термоэлемент должен находиться в более теплом месте, чем корпус)	
Кабельные вводы	Два Pg 13.5 для кабелей Ø 6 – 14 мм	
Класс защиты корпуса	IP 66 (для версий с ручным сбросом IP 54)	

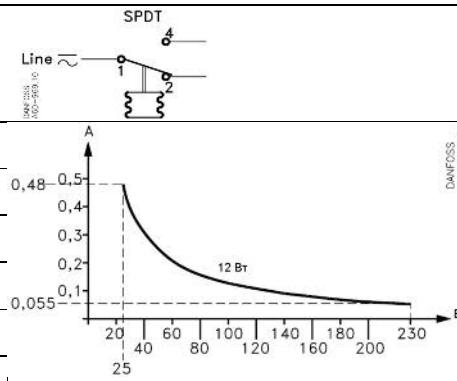


Таблица 2. Типы термозащитных элементов

Цилиндрический дистанционный	Комнатный	Канальный	Капиллярный	Дифференциальный

Таблица 3. Номенклатура модификаций реле температуры типа RT с цилиндрическим дистанционным термозащитным элементом

Модификация	Диапазон уставок, °C	Настраиваемый дифференциал, °C		Максимальная температура термозащитного элемента, °C	Тип заполнителя термозащитного элемента.	Длина капилляра, м	Код для заказа		
		нижний диапазон	верхний диапазон				Автоматический сброс на максимум	Ручной сброс на максимум	Автоматический сброс
RT 10	-60 ... -25	1,7 ... 7	1 ... 3	150	A	2	017-507766		
RT 9	-45 ... -15	2,2 ... 10	1 ... 4,5	150	A	2	017-506666		
RT 13	-30 ... 0	1,5 ... 6	1 ... 3	150	A	2	017-509766		
RT 3	-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 2	-25 ... +15	5 ... 18	6 ... 20	150	B	2	017-500866		
RT 7	-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 8	-20 ... 12	1,5 ... 7	1,5 ... 7	145	B	2	017-506366		
RT 12	-5 ... +10	1 ... 3,5	1 ... 3	65	B	2	017-508966		
RT 14	-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 26	-5 ... +50	2 ... 9	3 ... 19	150	B	2	017-518066		
RT 23	+5 ... +22	1,1 ... 3	1 ... 3	85	B	2	017-527866		
RT 15	+8 ... +32	1,6 ... 8	1,6 ... 8	150	B	2	017-511566		
RT 101	+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 106	+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 108	+30 ... +140	5 ... 20	4 ... 14	220	B	2	017-506066		
RT 107	+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 120	+120...+215	7 ... 30	1,8 ... 9	260	C	2	017-520566 <sup>1)</sup>	017-521166 <sup>1)</sup>	
RT 120	+120...+215	7 ... 30	1,8 ... 9	260	C	5	017-520666 <sup>1)</sup>		
RT 120	+120...+215	7 ... 30	1,8 ... 9	260	C	8	017-520766 <sup>1)</sup>		
RT 120	+120...+215	7 ... 30	1,8 ... 9	260	C	2	017-520866	017-521466 <sup>2)</sup>	
RT 120	+120...+215	7 ... 30	1,8 ... 9	260	C	5	017-520966		
RT 123	+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 124	+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		

<sup>1)</sup> с неоновой лампочкой, подсоединенной к клемме 4;

<sup>2)</sup> с защитным колпачком

**Таблица 4.** Номенклатура модификаций реле с комнатным, канальным и капиллярным трубным термозлементом

Модификация	Диапазон уставок, °C	Настраиваемый дифференциал, °C		Максимальная температура термозлемента, °C	Тип заполнителя термозлемента	Длина капилляра, М	Тип термозлемента	Код для заказа
		нижний диапазон	верхний диапазон					
RT 17	-50 ... -15	2,2 ... 7	1,5 ... 5	100	A	-	Комнатный	017-511766
RT 11	-30 ... 0	1,5 ... 6	1 ... 3	66	A	-	Комнатный	017-508366
RT 34	-25 ... +15	2 ... 10	2 ... 12	100	B	-	Комнатный	017-511866
RT 4	-5 ... +30	1,5 ... 7	1,2 ... 4	75	A	-	Комнатный	017-503666
RT 103	+10 ... +45	1,3 ... 7	1 ... 5	100	A	-	Комнатный	017-515566
RT 140	+10 ... +45	1,8 ... 8	2,5 ... 11	240	B	2	Канальный	017-523666
RT 141	+40 ... +80	1,9 ... 9	2,5 ... 17	250	B	2	Канальный	017-524166
RT 102	+25 ... +90	2,4 ... 10	3,5 ... 20	300	B	2	Капиллярный	017-514766

**Таблица 5.** Номенклатура модификаций реле температуры с настраиваемой нейтральной зоной

Модификация	Диапазон уставок, °C	Механический дифференциал, °C	Нейтральная зона, °C		Максимальная температура термозлемента, °C	Тип заполнителя термозлемента	Длина капилляра, М	Тип термозлемента	Код для заказа
			нижний диапазон	верхний диапазон					
RT 8L	-20 – 12	1,5	1,5 ... 4,4	1,5 ... 4,9	145	B	2	Капиллярный	017L003066
RT 14L	-5 – 30	1,5	1,5 ... 5	1,5 ... 5	150	B	2	Капиллярный	017L003466
RT 16L	0 – 36	1,5 / 0,7	1,5 ... 5	0,7 ... 1,9	100	A	-	Комнатный	017L002466
RT 140L	15 – 45	1,8 / 2	1,8 ... 4,5	2 ... 5	240	B	2	Канальный	017L003166
RT 101L	25 – 90	2,5 / 3,5	2,5 ... 7	3,5 ... 12,5	300	B	2	Канальный	017L006266

**Таблица 5.** Номенклатура модификаций дифференциальных реле температуры типа RT

Модификация	Настраиваемая разность температур, °C	Дифференциал, °C	Рабочий диапазон LT термозлемента, °C	Максимальная температура термозлемента, °C	Тип заполнителя термозлемента	Длина капилляра, М	Тип термозлемента	Код для заказа
RT 270	0 – 15	2	-30 – 40	65	B	2 x 5	Дифференциальный	017D003166
RT 271	0 – 20	2	20 – 100	200	B	2 x 10	Дифференциальный	017D004466

**Таблица 6.** Диапазоны работы реле температуры типа RT

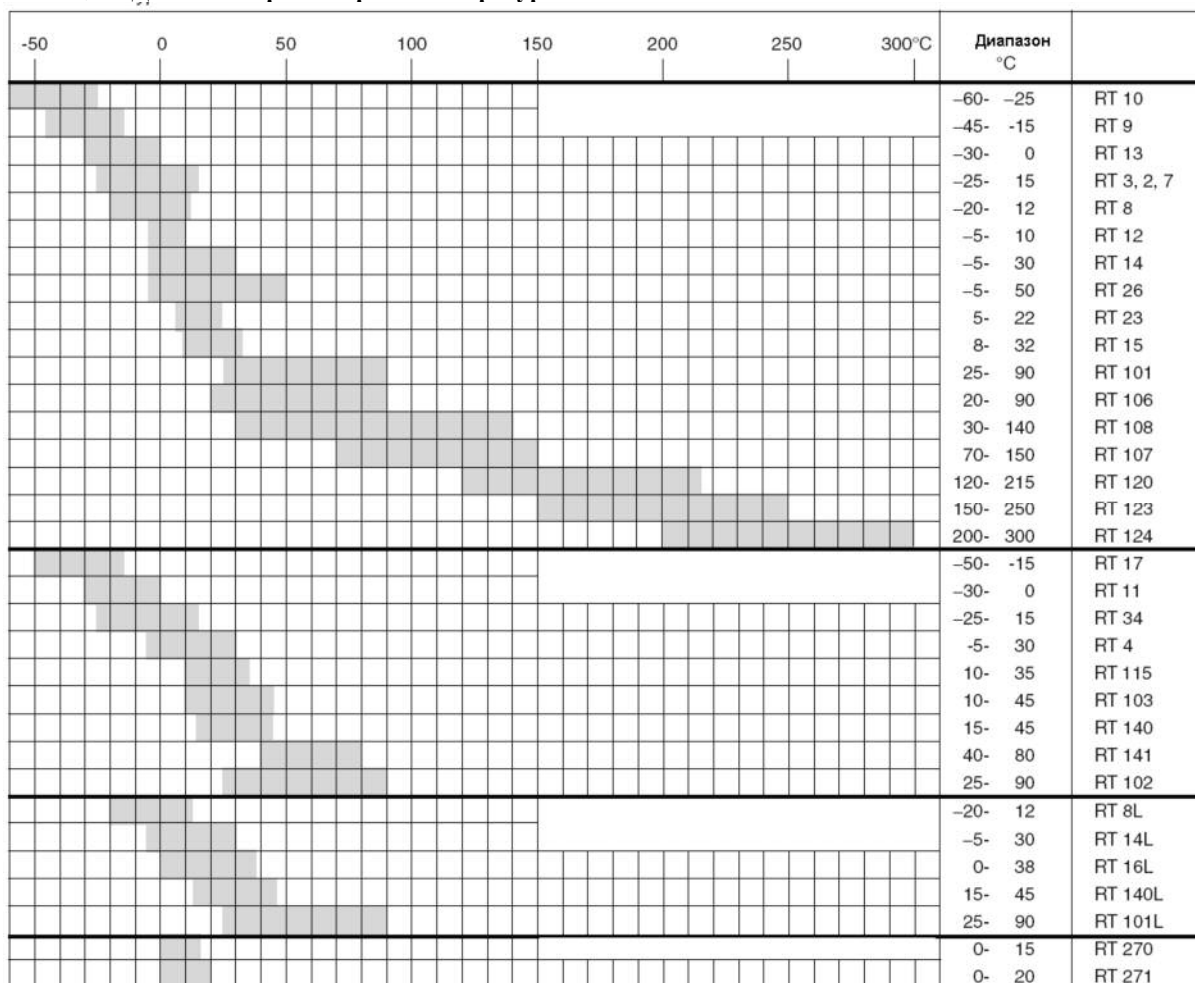


Таблица 7. Дополнительные принадлежности

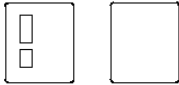



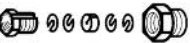


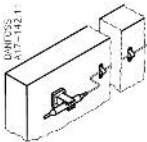

Наименование	Описание	Кол-во в упаковке, шт.	Код для заказа	
	Крышка корпуса С окошком Без окошка	5 5	017-436166 017-436266	
	Ручка настройки	30	017-436366	
	Защитный колпачок	20	017-436066	
	Пломбировочный винт	20	017-436466	
	Сальник для капиллярной трубки	Для RT с дистанционным термoeлементом, присоединение G 1/2 A с резиновой уплотняющей прокладкой. Максимальная температура 110°C, давление – 90 бар	5	017-422066
		Для RT 106 с дистанционным термoeлементом, присоединение G 3/4 A с резиновой уплотняющей прокладкой. Максимальная температура 110°C, давление – 90 бар	1	003N015566
	Зажим для термoeлементов	10	017-420366	
	Монтажная лента	10	017-420466	
	Крепеж для капиллярной трубки и термoeлемента	20	017-420166	
	Теплопроводная алюминиевая паста	Используется для реле с термoeлементами, установленными в гильзах. Для температур от –20 до +150°C (кратко до 220°C)		
		Тюбик (масса 5 г)	10	041E0110
		Банка (масса 750 г)	1	041E0111

Таблица 8. Гильзы для цилиндрических дистанционных термoeлементов

Модификация реле		Погружная длина L, мм	Диаметр d, мм	Материал	Присоединение	Код для заказа
Все кроме RT 12, 23, 106, 108, 124, 270		112	11	Латунь	G 1/2 A	017-437066
Все кроме RT 12, 23, 106, 108, 124, 271		112	11	Нерж. сталь	G 1/2 A	017-436966
RT 106, 124 <sup>2)</sup>		110	15	Латунь	G 1/2 A	060L327166 <sup>1)</sup>
RT 106, 124 <sup>2)</sup>		110	15	Нерж. сталь	G 1/2 A	060L326866 <sup>1)</sup>
RT 106, 124 <sup>2)</sup>		160	15	Латунь	G 1/2 A	060L326366 <sup>1)</sup>
RT 106, 124 <sup>2)</sup>		160	15	Нерж. сталь	G 1/2 A	060L326966 <sup>1)</sup>
RT 271		182	11	Латунь	G 1/2 A	017-436766
RT 108		465	11	Латунь	G 1/2 A	017-421666

<sup>1)</sup> шайба в комплект не входит<sup>2)</sup> вместе с реле поставляется шайба

## 2.3 Устройство изделия

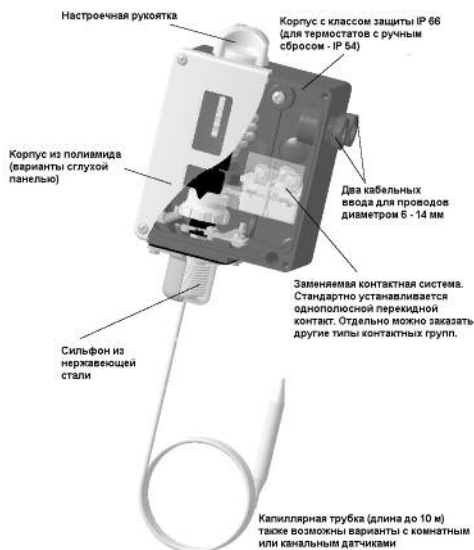


Рис.1. Устройство реле температуры типа RT

## 2.4 Принцип действия изделия

### *Реле температуры с ручным сбросом на максимум.*

Когда давление в системе увеличится до установленной на шкале значения (уставки), то контакты 1-4 замкнутся, а контакты 1-2 разомкнутся (Рис.2. позиция I), .

При снижении температуры от значения установленного на шкале минус дифференциал контакты 1-4 размыкаются и замыкаются контакты 1-2 (Рис.2. позиция II).

После снижения температуры, для возврата контактов в первоначальное положение (1-2 замкнуты) необходимо осуществить ручной сброс.

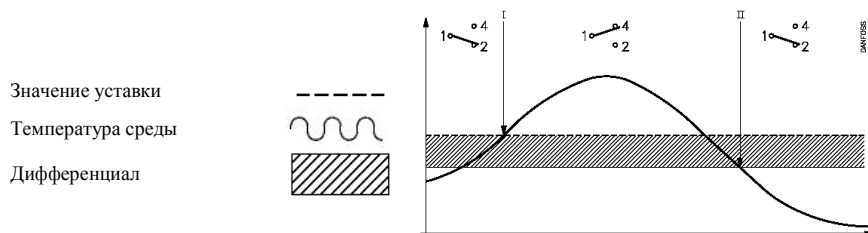


Рис.2. Принцип действия с ручным сбросом на максимум

### *Реле температуры с автоматическим сбросом.*

При снижении температуры до установленного значения контакты 1-2 замыкаются, а контакты 1-4 размыкаются (Рис.3. позиция I). Контакты 1-4 замкнутся, а контакты 1-2 разомкнутся при температуре выше установленного значения плюс дифференциал (Рис.3. позиция II).

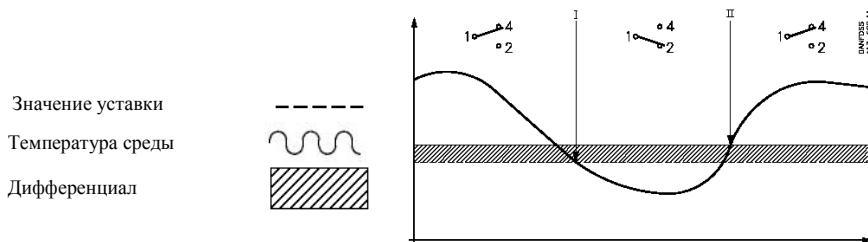


Рис.3. Принцип действия с автоматическим сбросом



### 3. Термозлементы реле температуры типа RT

#### Термозлемент с парообразным наполнителем (А)

Метод определения температуры основан на связи температуры и давления насыщенного пара. Термозлемент заполняется небольшим количеством жидкости, которая переходит в состояние насыщенного пара.

Если термозлемент расположить в более прохладном месте, чем реле, то температура окружающего воздуха не будет оказывать никакого влияния на точность регулирования.

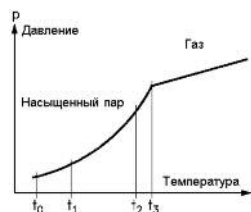


Рис.4. Диаграмма зависимости давления от температуры парообразного наполнителя.

#### Термозлемент с адсорбционным наполнителем (В)

Термозлемент заполнен перегретым газом вместе с твердым веществом, обладающим абсорбирующим свойством. Преимущество такого термозлемента заключается в том, что его можно устанавливать как в прохладных, так и более теплых местах независимо от того, где расположен само реле.

Однако, наполнитель чувствителен к изменению температуры в сильфоне и капиллярной трубке.

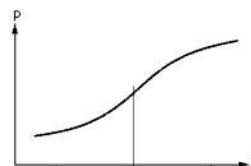


Рис.5. Диаграмма зависимости давления от температуры адсорбционного наполнителя.

Если реле работает при температуре окружающего воздуха, отличающейся от заводской регулировки (20°C), то необходимо внести поправку на отклонение температуры окружающего воздуха (Поправка = Z x a).

Величину Z можно определить по номограмме (Рис.6), а коэффициент выбрать по таблице:

Таблица 9.

Тип RT	Диапазон, °C	Поправочный коэффициент а
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 - 10	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

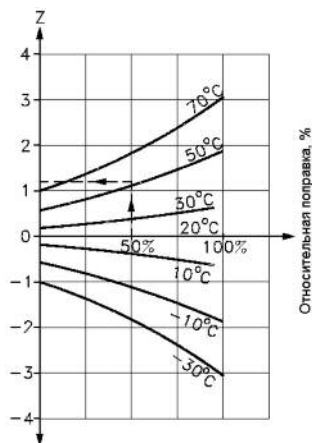


Рис.6. Номограмма коррекции

#### Пример:

Необходимо найти поправку, на отклонение температуры окружающего воздуха для RT 108 с диапазоном регулирования от +30 до +140°C. Реле настроено на температуру 85°C. Температура окружающего воздуха 50 °C.

$$\frac{\text{Темп.настройки} - \text{Мин.темп.настройки}}{\text{Макс.темп.настройки} - \text{Мин.темп.настройки}} \times 100\% ; \frac{85 - 30}{140 - 30} \times 100\% = 50\% - \text{корректировка температуры;}$$

Определяем поправочный коэффициент по таблице 9: a = 2,0;

По номограмме 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 °C.

#### Термозлемент с жидким наполнителем

Метод определения температуры основан на связи давления и температуры насыщенных паров наполнителя. Большую часть термозлемента заполнена жидкостью, и лишь малая часть его парами.

Если термозлемент расположить в более теплом месте помещения, чем реле, то температура окружающего воздуха не будет оказывать никакого влияния на точность регулирования.

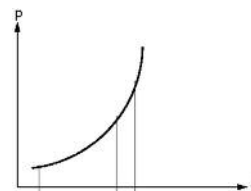


Рис.7. Диаграмма зависимости давления от температуры жидкого наполнителя



#### 4. Выбор и настройка изделия

Регулируемый диапазон устанавливается при помощи рукоятки настройки 5. Установленное значение (уставку) можно наблюдать по шкале 9 индикатора (Рис.8.). Дифференциал реле устанавливается поворотом диска 19. Величину дифференциала можно определить по диаграмме (Рис.9а, 9б).

Установка дифференциала определяет срабатывание термостата. При малом дифференциале увеличивается число срабатываний термостата в промежуток времени. В тоже время большой дифференциал даст большие колебания температуры в системе.

Есть понятие тепловой дифференциал - это дифференциал, с которым реально работает система. Тепловой дифференциал всегда больше механического дифференциала и зависит от трех факторов:

- 1) от средней скорости потока;
- 2) от среднего температурного уровня;
- 3) от теплопередачи.

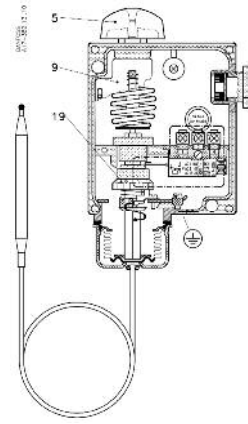


Рис.8. Настройка реле температуры

Время срабатывания зависит от теплового уровня в системе, от теплопроводности среды и скорости движения потока (оптимальное скорость жидкости около 0,3 м/с).

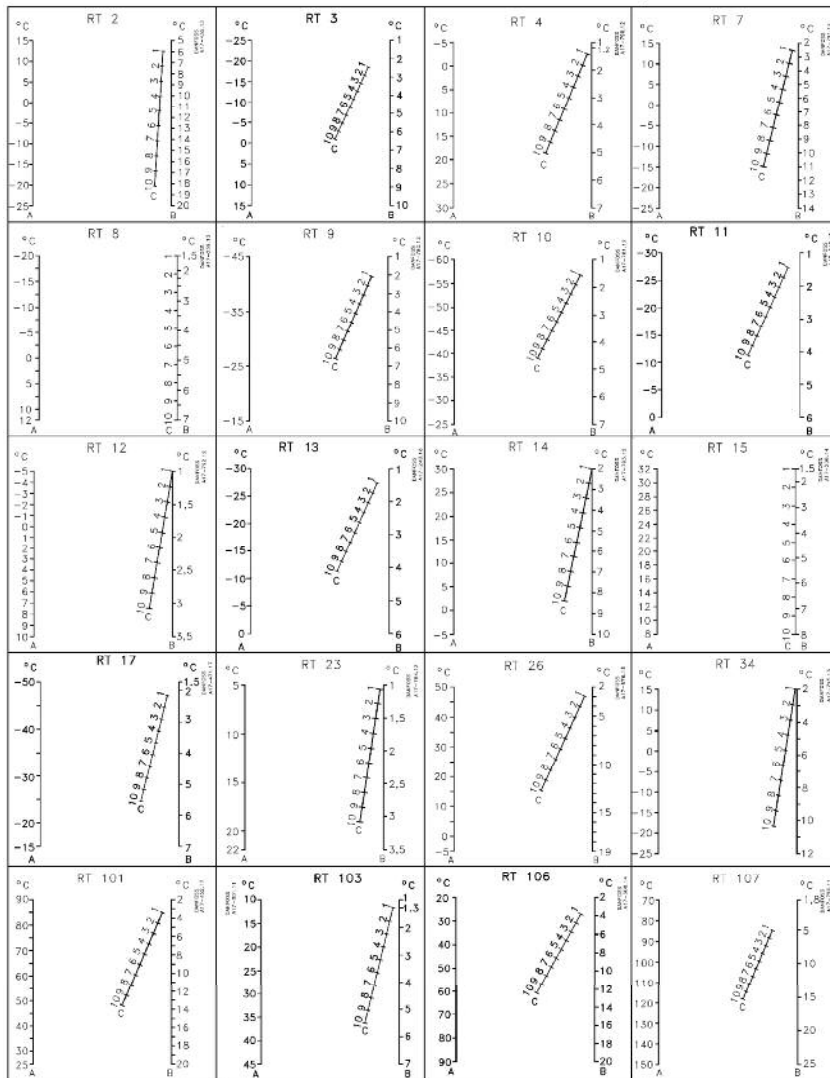


Рис.9а. Диаграммы выбора дифференциала

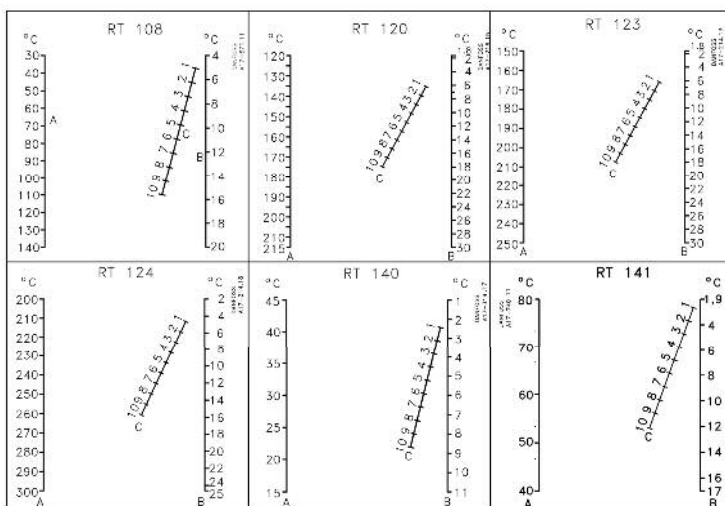


Рис.96. Диаграммы выбора дифференциала

**Рассмотрим на примерах как правильно выбирать реле температуры и определять его настройки.**

Пример 1:

Реле RT 120 настроено на температуру  $160^{\circ}\text{C}$ , дифференциал установлен в позицию 2. На диаграмме (Рис. 96) проводим линию от отметки  $160^{\circ}\text{C}$  на оси А через отметку 2 на графике С до оси В. По пересечению линии с осью В находим величину установленного дифференциала, соответствующего температуре  $6^{\circ}\text{C}$ .

Пример 2:

Дано:

Реле RT 101 поддерживает температуру топлива (мазута) котла центрального отопления в пределах от  $76$  до  $70^{\circ}\text{C}$  при дифференциале  $76 - 70 = 6^{\circ}\text{C}$ .

Решение:

Устанавливаем реле на  $70^{\circ}\text{C}$  с помощью настроечной рукоятки 5. С помощью диска 19 настраиваем дифференциал. Согласно диаграмме на температуре  $6^{\circ}\text{C}$  соответствует отметка, близкая к "3". Если тепловой дифференциал будет большим необходимо уменьшить настройку дифференциала термостата.

## 5. Реле температуры модификации RT-L с настраиваемой нейтральной зоной

### Принцип работы

Если температура системы находится в диапазоне нейтральной зоны, контактная система будет разомкнута. При повышении, либо понижении температуры будут замыкаться контакты 1-4 либо 1-2 соответственно.

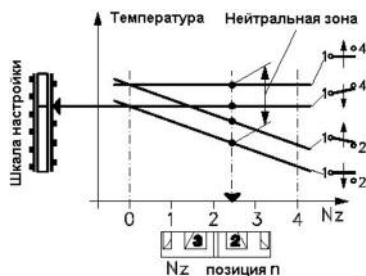


Рис.10.

### Выбор реле

Дано:

Реле температуры модификации RT 16L необходимо настроить на температуру 24°C с нейтральной зоной 1,9°C.

Решение:

Рукояткой настройки 5 устанавливаем на температуру 24°C. По пересечению пунктирных линий на диаграмме (Рис.12) определяем позицию 2,8 настройки диска 40 нейтральной зоны.

### Настройка и эксплуатация

Регулируемое значение устанавливается при помощи рукоятки настройки 5. Установленное значение можно наблюдать по шкале 9. (Рис.11.)

Значение нейтральной зоны можно выбрать на диаграмме. Позиция диска 40 соответствующая значению нейтральной зоны определяется по нижней шкале диаграммы.

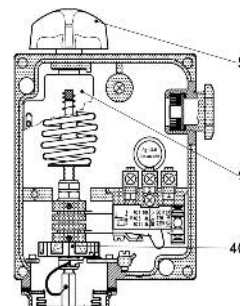


Рис.11.

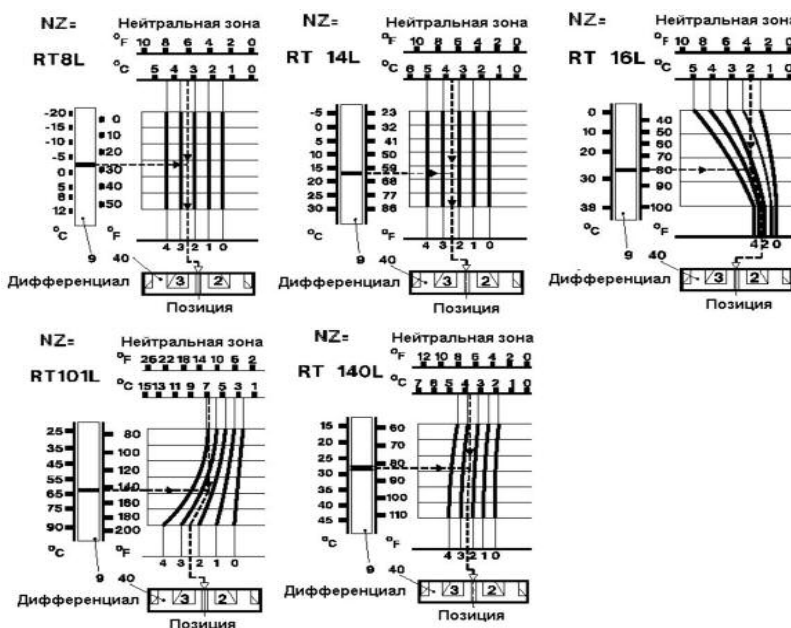


Рис.12. Диаграммы определения величины нейтральной зоны

## 6. Дифференциальное реле температуры типа RT

### Принцип работы

Дифференциальное реле поддерживает заданную разность температур между двумя датчиками.

При уменьшении разности температур ниже заданного значения контакты 1-2 замыкаются, а контакты 1-4 размыкаются (рис. 12 позиция I). При возрастании разности температур выше заданного значения плюс дифференциал контакты 1-4 замыкаются, а контакты 1-2 размыкаются (Рис.13. позиция II).

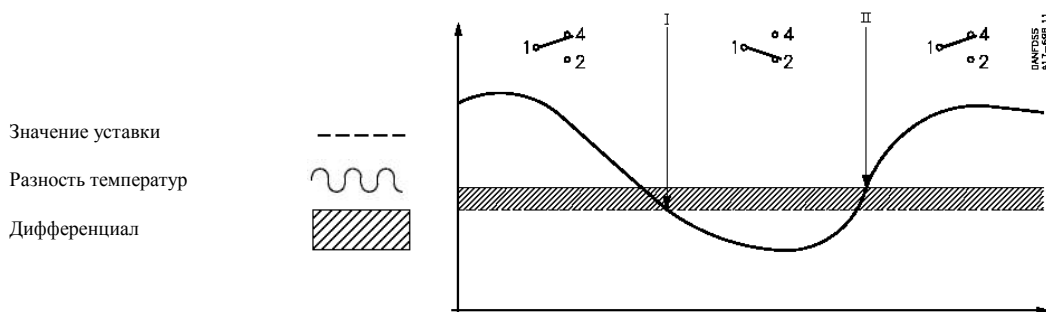


Рис.13. Принцип действия

### Выбор реле

Дано:

Разность температур до и после охладителя не должна превышать  $5^{\circ}\text{C}$ .

Решение:

Выбираем реле RT 270 с диапазоном разности температур от 0 до  $15^{\circ}\text{C}$  и фиксированным дифференциалом  $2^{\circ}\text{C}$ . На термостате устанавливаем разность температур  $5 - 2 = 3^{\circ}\text{C}$ , когда разность температур превысит заданное значение плюс дифференциал ( $3 + 2^{\circ}\text{C}$ ) подается предупреждающий сигнал.

### Настройка и эксплуатация

Перед настройкой необходимо снять переднюю крышку.

Настройка разности температур производится при помощи настроечного диска 5, установленное значение можно контролировать по шкале 9 индикатора (Рис.13). Термоэлемент LT устанавливают в области низкой температуры, а термоэлемент НТ в области высокой температуры. Настроечная пружина имеет линейную характеристику и с помощью настроечного диска устанавливается необходимая разность температур.

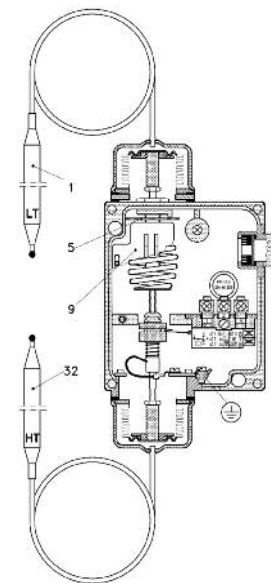


Рис.14