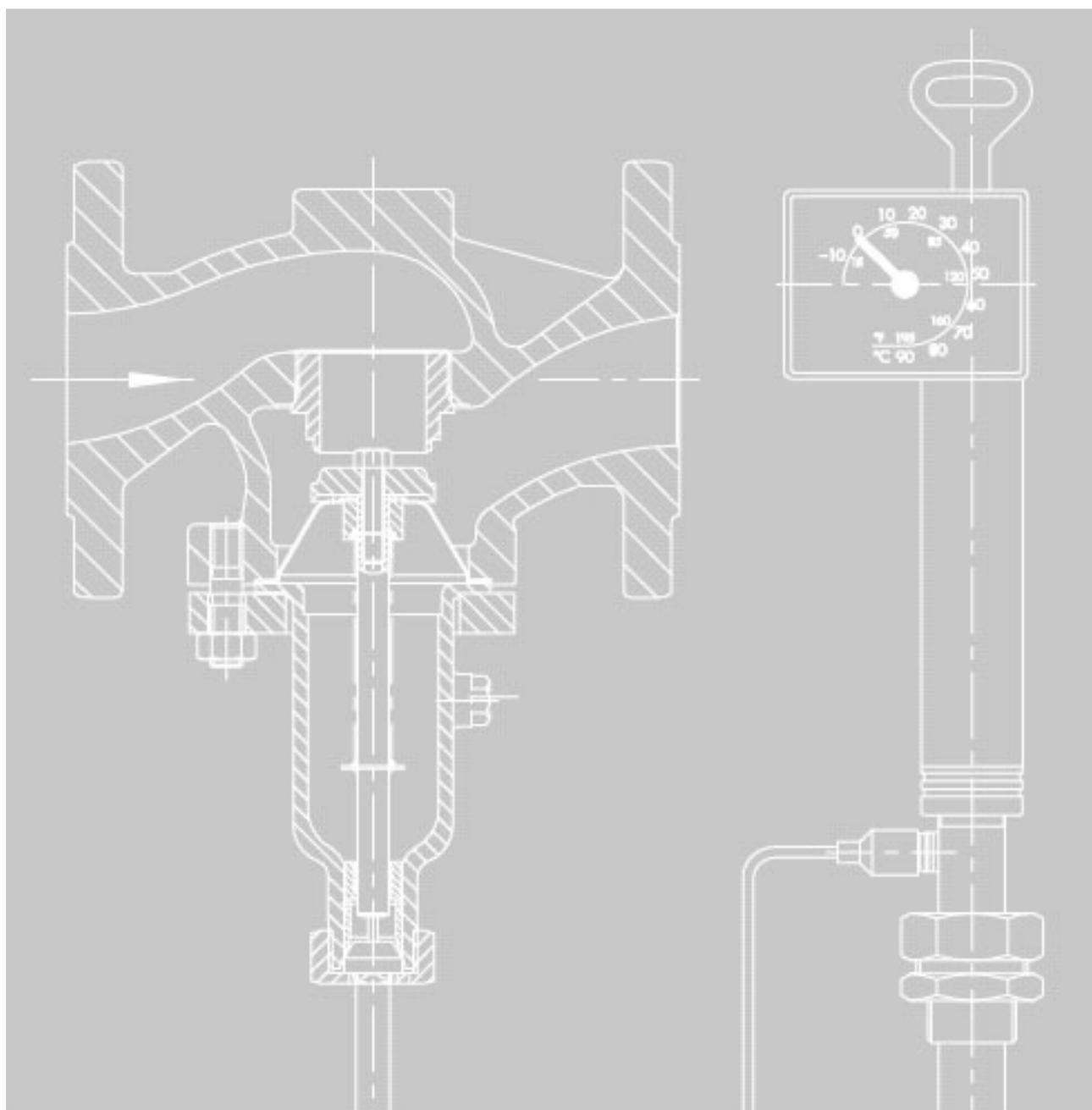


Регуляторы температуры прямого действия



Тип 1 ... тип 9

Рy 16...40 • Class 125...300
Дy 15...250 • 1/2" ... 10" • G 1/2 ... G 1
до 350°C • до 660°F

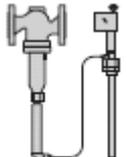
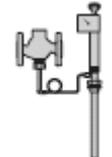


2006-12

Обзорный лист

T 2010 RU

Регуляторы температуры прямого действия

Регулирующие клапаны	Применяется для ...	водяной пар	•	•	•	•
		вода и др. жидкости	•	•	•	•
	обогрев	воздух и негорючие газы	•	•	•	•
		охлаждение	•	•	•	•
		смешивание / сепарация	•	•	•	•
	проходной клапан		•	•	•	•
	трехходовой клапан					• ⁴⁾
	с компенсацией давления					•
	без компенсации давления		•	•	•	•
	подключение	фланцы	•	•	•	•
внутренняя резьба			•	•	•	
Условный диаметр Ду / G		Ду15...50	G ½ ...1	G ½ ...1	Ду15...50	
Номинальное давление P _y (Class)		16...40	25	25	16...40	
Допустимая температура °C (°F) макс.		350 °C ¹⁾	220 °C	150 °C	150 °C	
Материал корпуса	Чугун (EN-JL 1040 / A126 B)	• ²⁾				
	чугун с шаровидным графитом (EN-JS 1049)	•			•	
	стальное литье (1.0619 / A216WCC)	•				
	нерж. сталь (1.4581/A351CF8M)	•				
	медное литье (CC491K)		•	•		
Тип	2231 и 2232	•	•	•	•	
	2233 и 2234	•	•	•	•	
	2235	•	•	•	•	
Установка заданного значения °C (°F)		-10 ... +250 °C (15 ...+480 °F)				
Возможно двойное подключение		•	•	•	•	
Тип 2212 -STB-	Для предохранительного устройства ограничения температуры	•	•			
	Диапазон предельных значений		10...95 °C; 20...120; 30...170 °C (50...205 °F; 70...250°F; 85...340°F)			
Тип 2213 -STW-	Для предохранительного устройства контроля температуры	•	•			
	Диапазон предельных значений		0...100 °C; 20...120 °C (32...210 °F; 70...250 °F)			
Тип ...		1	1	1u	1u	
Подробности в типовом листе T ...		T2111	T2112 ³⁾	T2113	T2113	
Дополнительная информация о регуляторах температуры и комбинированных регуляторах фирмы SAMSON тип 2334 приводится в типовом листе T3210.						

1)только с удлинительной насадкой; 2) Ду15...25: только из материала EN-JS1049; 3) Исполнения по ANSI – по запросу; 4)компенсация давления в Ду 32...50

Регулирующие термостаты

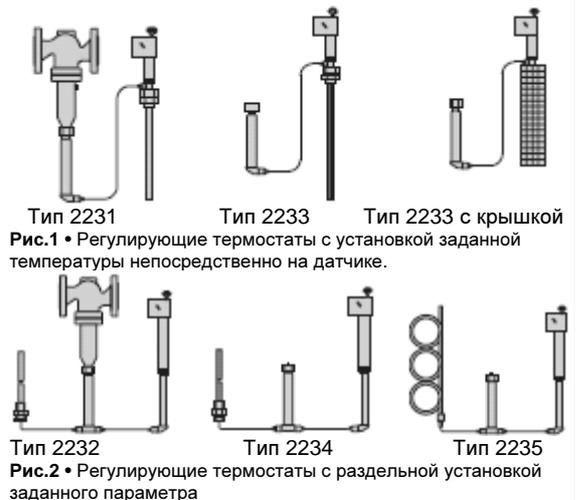
Тип 2231 • Установка заданного значения на датчике, в диапазоне от -10 до +150 °C (15...300 °F) для жидкостей и пара. Для монтажа в трубопроводах, резервуарах и других нагревательных или охлаждающих установках.

Тип 2232 • Раздельная установка заданного значения, в диапазоне от -10 до +250 °C (15...480 °F). Применение аналогично тип 2231.

Тип 2233 • Установка заданного значения на датчике, в диапазоне от -10 до +150 °C (15...300 °F) для жидкостей, воздуха и газов. Для монтажа в воздухопроводах, резервуарах, трубопроводах и других нагревательных или охлаждающих установках. Для жидкостных регуляторов с малым временем реагирования.

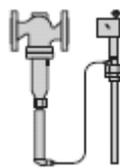
Тип 2234 • Раздельная установка заданного значения, в диапазоне от -10 до + 250 °C (15...480 °F). Применение аналогично тип 2233.

Тип 2235 • Раздельная установка заданного значения, в диапазоне от -10 до +250 °C (15...480 °F). Свободно укладываемая трубка датчика для охвата различных температурных слоев. Для складских помещений с воздушным обогревом, сушильных шкафов и шкафов для климатических и тепловых испытаний. Для воздушной среды и прочих газов.



Регуляторы температуры прямого действия

Исполнения по ANSI-стандартам

Регулирующий клапан	Применяется для ...	водяной пар	•	•
		вода и другие жидкости	•	•
		воздух и негорючие газы	•	•
		обогрев	•	•
		охлаждение	•	•
	смешивание / сепарация	•	•	
	проходной клапан			•
	трехходовой клапан		•	
	с компенсацией давления		•	•
	без компенсации давления			
подключение	фланцы	•		
	внутренняя резьба		•	
условный диаметр		½"…6"	½"…10"	
номинальное давление P _y (Class)		125…300	25	
допустимая температура (°F) макс.		660 °F	200 °F	
Материал корпуса	Чугун (EN-JL1040 / A126 B)	•		
	чугун с шаровидным графитом (EN-JS1049)			
	стальное литье (1.0619/A216WCC)	•		
	нерж. сталь (1.4581/A351CF8M)	•		
медное литье (CC491K)			•	
Регулирующий термостат	Тип	2231 и 2232	•	•
		2233 и 2234	•	•
		2235	•	•
	Установка заданного значения (°F)		15 ... +480 °F	
Возможно двойное подключение		•	•	
Предохранительные термостаты	Тип 2212 -STB-	Для предохранительного устройства ограничения температуры	•	•
		Диапазон предельных значений	105...205 °F; 160...250 °F; 210...340 °F	
	Тип 2213 -STW-	Для предохранительного устройства контроля температуры	•	•
	Диапазон предельных значений	32...210 °F; 70...250 °F		
Тип ...		9	4	
Подробности в типовом листе Т ...		T2134	T2025	
				

Временные характеристики термостатов

Динамические характеристики регуляторов существенно зависят от времени реагирования датчика и прочих временных параметров.

В соседней таблице приводятся временные характеристики термостатов тип 1 до тип 9 фирмы SAMSON, основанных на различных принципах действия.

Изменения проведены для водной среды.

Таблица 1 •

Временные характеристики термостатов SAMSON

Принцип действия	Регулирующий термостат тип...	Временная постоянная в секундах	
		без погружной гильзы	при наличии погружной гильзы
расширение жидкости	2231	70	120
	2232	65	110
	2233	25	- ¹⁾
	2234	15	- ¹⁾
	2235	10	- ¹⁾
адсорбционный	2213	70	120
	2212	- ¹⁾	40

1) не допускается

Диаграммы давление-температура

Величины давлений, приведенные в отдельных типовых листах, - это максимальные значения. Они ограничиваются данными соответствующих диаграмм температура-давление.

Для материалов по DIN диаграммы составлены на основе DIN EN 12516-1, а для материалов по американским стандартам на основе ANSI B 16.1 и ANSI B 16.34.

Коэффициенты пересчета

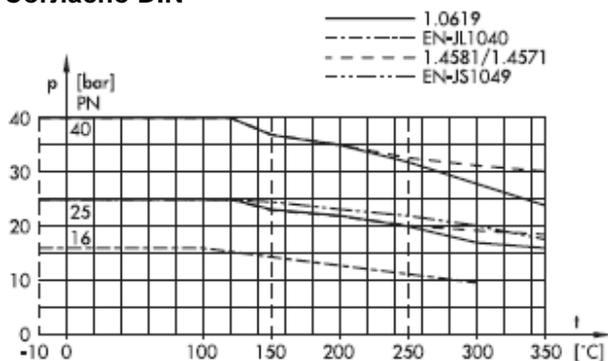
Значения Kvs и Cv

Точный расчет осуществляется согласно DIN IEC 534, часть 2-1 и часть 2-2. Затем применяются нормы ISA-S75.01-1-1985 и рекомендации VDI/VDE-Richtlinie 2173.

Вычисление значения Kvs по этим рекомендациям считается достаточно точным для большинства случаев.

Уравнения приведены в расчетном листе SAMSON AB 04.

Согласно DIN



$$Kvs = 0,86 Cv$$

$$Cv = 1,17 Kvs$$

$$Kvs [m^3 / ч]$$

$$Cv [галлоны США / мин]$$

Давление

$$1 \text{ фунт} / \text{дюйм}^2 [lbs / in^2 = psi] = 0,06895 \text{ бар}$$

$$1 \text{ бар} = 14,5 \text{ psi}$$

Площадь

$$1 \text{ дюйм}^2 [sq.in; in^2] = 6,452 \text{ см}^2$$

$$1 \text{ см}^2 = 0,155 \text{ in}^2$$

Масса

$$1 \text{ фунт} [lb] = 0,4536 \text{ кг}$$

$$1 \text{ кг} = 2,2046 \text{ lb}$$

Расход по массе

$$1 \text{ фунт} / \text{сек} [lb / s] = 0,4536 \text{ кг} / \text{с}$$

$$1 \text{ кг} / \text{с} = 2,2046 \text{ lb} / \text{с}$$

Расход по объему

$$1 \text{ галлон США в мин} [US gal / min] = 0,227 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

$$1 \text{ м}^3 / \text{ч} = 4,4 \text{ галлон США} / \text{мин}$$

Температура

$$°F = 9 / 5 °C + 32$$

$$°C = 5 / 9 \cdot (°F - 32)$$

Согласно ANSI

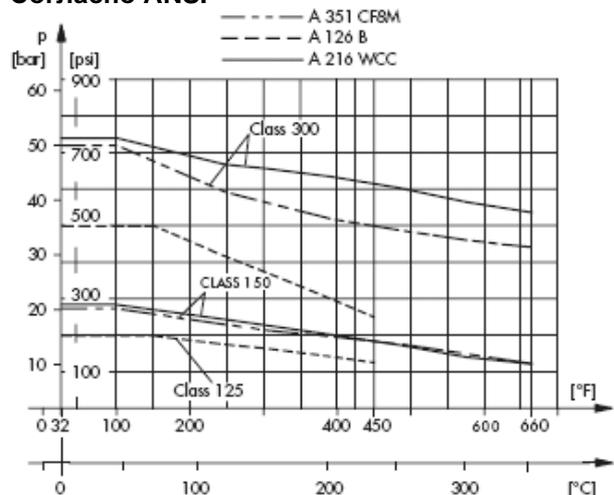


Рис.4 • Диаграммы давление-температура

Принцип действия

Регуляторы температуры прямого действия представляют устройства, которые для регулирования используют непосредственно энергию среды.

Изображенные схематически на рисунках 5.1, 5.2 и 5.3 регуляторы температуры работают по принципу расширения жидкости.

Они состоят из регулирующего клапана и регулирующего термостата.

К регулирующему термостату относятся датчик температуры (11), задатчик (13), капилляр (10) и гидравлический привод в виде рабочего блока (7). Жидкость в измерительном датчике действует на рабочий сильфон (9) и шток (8) на конус клапана (3), закрепленный на штоке (6). Таким образом, изменение объема жидкости в датчике в зависимости от температуры и перемещение поршня (12) в задатчике приводят к изменению положения сильфона и конуса клапана.

Гидравлический привод и бессальниковый клапан обеспечивают высокую надежность приборов в работе. Принцип расширения жидкости позволяет применять температурный датчик и регулирующий термостат к различным условиям работы. В основном применяется монтаж по рис. 5.1 и 5.2, а исполнение согласно рис.5.3 применяется при температурах свыше 150 °С (300 °F) и установках, в которых целесообразно расположение датчика температуры и задатчика отдельно.

В зависимости от рабочей среды, необходимой постоянной времени и особенностей монтажа можно выбирать между датчиками температуры от тип 2231 до тип 2235.

Приборы являются пропорциональными регуляторами прямого действия. Каждому отклонению от заданного значения соответствует определенное расположение регулирующего конуса. Точность и стабильность регулирования зависят от колебаний в регулируемой системе, например, от изменений входного давления или расхода.

Регуляторы сконструированы так, чтобы влияние помех было минимально. Например, влияние разности входного и выходного давления, может быть исключено компенсацией давлением сильфоном.

В конструкциях без компенсации давления (рис. 5.1) на качество регулирования значительное влияние оказывает сила, возникающая в результате разности давлений, действующих на площадь конуса клапана.

Клапаны, изображенные на рис. 5.2 и 5.3, имеют компенсирующий сильфон. Входное давление P1, проходя по внутреннему каналу в штоке конуса действует на внешнюю сторону сильфона, выходное давление P2 действует на внутреннюю сторону. Благодаря этому силы давления на конус клапана компенсируются.

Компенсация давления позволяет значительно уменьшить погрешность регуляторов прямого действия на условный диаметр до Ду 250 (клапаны до 10" по запросу).

Условные обозначения к рис. 5.1...5.3

1. Корпус клапана
2. Седло
3. Конус
4. Корпус сильфона
5. Разгрузочный сильфон
6. Шток конуса
- 6.1 Шток конуса с компенсирующим сильфоном

Регулирующий термостат

7. Рабочий блок
8. Штифт
9. Сильфон
10. Капиллярная трубка
11. Датчик температуры
12. Поршень
13. Задатчик
14. Шкала задатчика

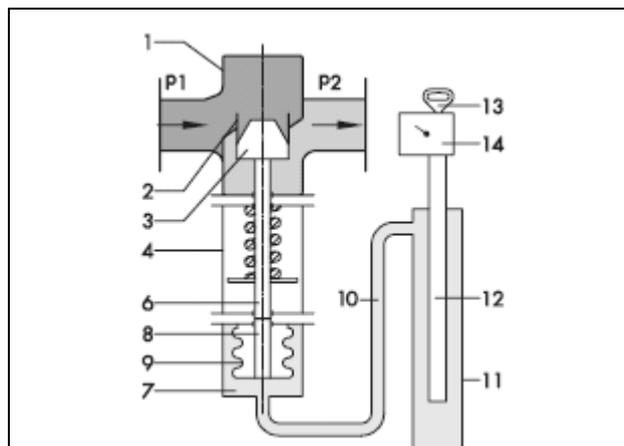


Рис.5.1 • Регулятор температуры с компактным термостатом и клапаном, не имеющим компенсации по давлению

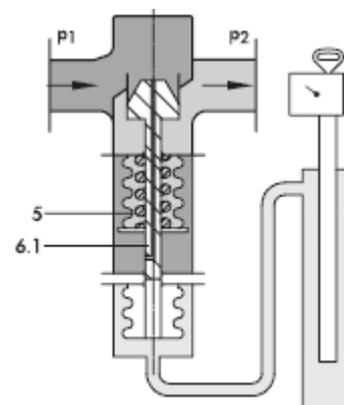


Рис.5.2 • Регулятор температуры с компенсацией давления и компактным термостатом

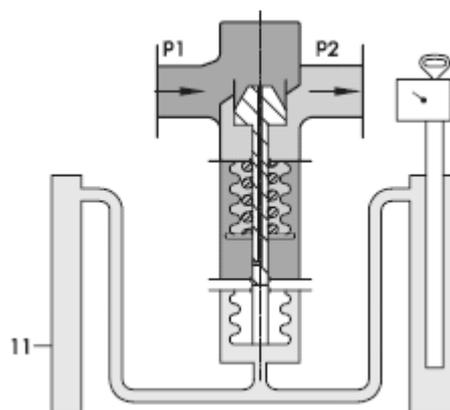


Рис.5.3 • Регулятор температуры с компенсацией давления и термостатом с отдельным задатчиком

Рис.5 • Принцип действия и конструкции регуляторов температуры, тип 1...тип 9 в схематическом изображении

Регуляторы температуры тип 1 ... тип 9

Регуляторы температуры состоят из клапана (проходного или 3-х ходового) и регулирующего термостата тип 2231, 2232, 2233, 2234 или 2235 с датчиком температуры, задатчиком, соединительной трубкой и рабочим элементом.

Характерные особенности:

- П-регулятор прямого действия, не требует существенного обслуживания
- Проходные или 3-х ходовые клапаны для жидких, газообразных или парообразных сред, особенно подходят для воды, а также масла и водяного пара или охлаждающих средств, например, в виде холодной воды или охлаждающего раствора
- Корпус клапана может изготавливаться из серого чугуна, чугуна с шаровидным графитом, стального литья, коррозионно-стойкого стального и медного литья.

Исполнения по стандартам DIN и ANSI

Исполнения с проходным клапаном

- Регуляторы для систем теплоснабжения

Регулятор температуры тип 1 • Фланцевое соединение

С односедельным проходным клапаном тип 1 без компенсации давления • Корпус из чугуна, чугуна с шаровидным графитом, стального литья, коррозионно-стойкого стального литья • Клапан закрывается при повышении температуры • Регулирующий термостат тип 2231 ... 2235.

Технические характеристики	Тип. лист T 2111 • T 2115
Диапазон установки	-10...+250 °C • 15...+480 °F
Условный диаметр	Ду 15...50 • 1/2" ... 2"
Номинальное давление	P _y 16...40 • Class 125...300
Температура	до 350 °C ¹⁾ • 660 °F

¹⁾EN-J11040/A126B: макс. доп. температура 300°C

Регулятор температуры тип 1 • Муфтовое соединение

С односедельным проходным клапаном тип 1 без компенсации давления • Корпус из медного литья • Клапан закрывается при повышении температуры • Регулирующий термостат тип 2231 ... 2235.

Технические характеристики	Тип. лист T2112
Диапазон установки	-10...+250 °C
Условный диаметр	G1/2...1
Номинальное давление	P _y 25
Температура:	
- газообразные среды	до 80 °C
- жидкости, пар	до 220 °C

Регулятор температуры тип 4 • Фланцевое соединение

С односедельным проходным клапаном тип 4 и с компенсацией давления • Корпус из чугуна, чугуна с шаровидным графитом, стального литья (только исполнения по DIN), коррозионно-стойкого стального литья • Клапан закрывается при повышении температуры • Регулирующий термостат тип 2231 ... 2235.

Техн. характеристики	Тип. лист T 2121 / T 2650 • T 2025
Диапазон установки	-10...+250 °C • 15...480 °F
Условный диаметр	Ду 15...250 • ½ ... 10"
Ном. давление	P _y 16...40 • Class 125...300
Температура	до 350 °C • 660 °F

Регуляторы с 3-х ходовыми клапанами для макс. температуры 350°C при смешительном или распределительном режимах работы

- Регуляторы для отапливаемых или охлаждающих установок

Регулятор температуры тип 8 • Фланцевое соединение

С 3-х ходовым клапаном тип 2118 без компенсации давления • Корпус из чугуна • Для работы с жидкостями в режимах смешивания или распределения • Регулирующий термостат тип 2231...2235.

Технические характеристики	Типовой лист T2131
Диапазон установки	-10...+250 °C
Условный диаметр	Ду 15...50
Ном. давление	P _y 16
Температура	до 150 °C

• Регулятор температуры тип 9 • Фланцевое соединение

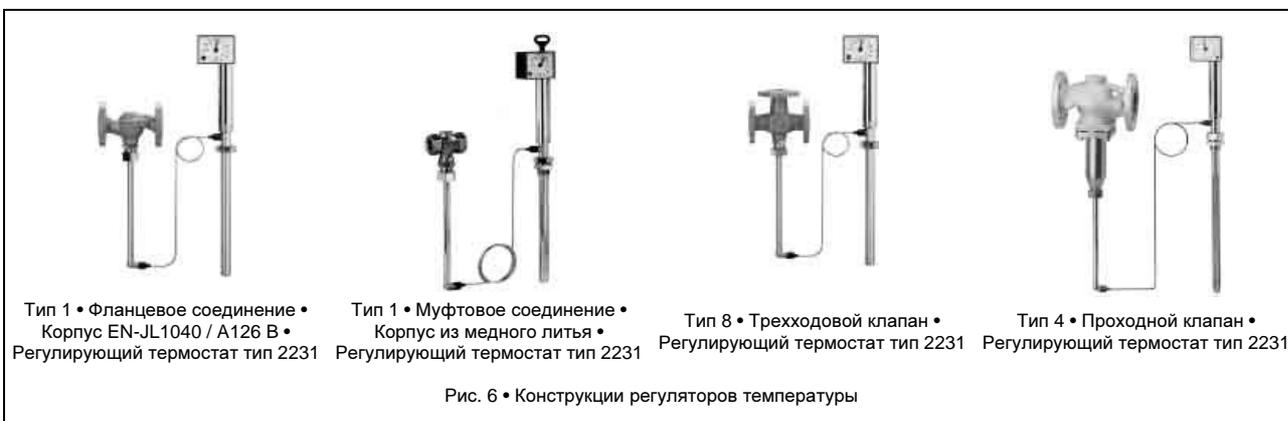
С 3-х ходовым клапаном тип 2119 с компенсацией

давления¹⁾ • Корпус из чугуна, стального литья, коррозионно-стойкого стального литья • Для работы с жидкостями в режиме смешивания или распределения • Регулирующий термостат тип 2231...2235.

Техн. характеристики Типовой лист T 2133 • T 2134

Диапазон установки	-10...+250 °C • 15...480 °F
Условный диаметр	Ду 15...150 • до...6"
Ном. давление	P _y 16...40 • Class 125...300
Температура	до 350 °C • 660 °F

¹⁾Ду 15...25 без компенсации давления



• Регулятор для охлаждающих установок

Тип 4u • Фланцевое соединение

Аналогично типу 4, только обратного действия • Клапан открывается при повышении температуры

Техн. характеристики Типовой лист Т 2123 / Т 2650

Сравните также с тип 4

• Регулятор температуры тип 1u •Муфтовое / фланцевое соединение

С односедельным проходным клапаном тип 2121 без компенсации давления • Корпус по DIN из медного литья и чугуна с шаровидным графитом • по ANSI могут изготавливаться в корпусах из стального литья и чугуна • Клапан открывается при повышении температуры • Регулирующий термостат тип 2231...2235.

Техн. характеристики Типовой лист Т 2113 • Т 2114

Диапазон установки	-10...+250 °C • 15...480 °F
Муфтовое соединение:	
- внутренняя резьба	G1/2...G1
Фланцевое соединение:	
- условный диаметр	Ду 15...50 • ½" ...2"
Номинальное давление	Ру 25 • Class 125, 150 и 300
Температуры:	
- газообразные среды	до 80 °C • до +175 °F
- жидкости	до 150 °C • до+300 °F

• Комбинированные приборы

Для подключения второго термостата предусматривается двойное подключение между регулирующим клапаном и регулятором тип 1, тип 4, тип 8 и тип 9 или устройство для ручной установки. Подробности см. типовой лист Т 2036.

Сертифицированные по типовым испытаниям регулятор температуры (TR), предохранительное устройство контроля температуры (STW), предохранительное устройство ограничения температуры (STB) и комбинированные приборы (например, TR+STW) для Ду 15...150 (1/2"...6") и предельных параметров до максимального 170°C (340°F) предназначены для надежного технического оснащения теплофикационных установок.

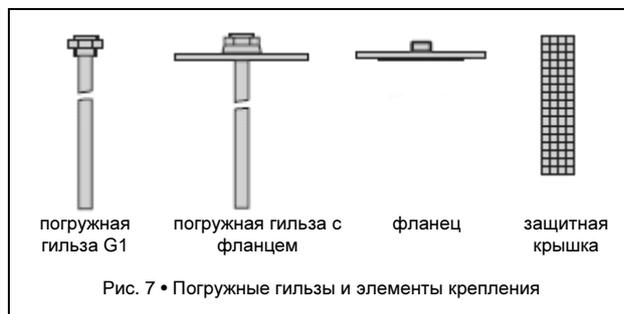
Во всех исполнениях вместо проходного клапана может применяться 3-х ходовой клапан.

Подробности см. в обзорном листе Т 2040 и типовых листах Т 2043 и Т 2046.

• Погружные гильзы и элементы крепления

Для всех регулирующих термостатов тип 2231, 2232, а также термостатов с предохранительным устройством тип 2212 и 2213: предусматриваются погружные гильзы с резьбой или фланцевым соединением.

Для термостатов тип 2233 и тип 2234: фланец, крепление, и защитная крышка для настенного монтажа.



• Дополнительное оснащение

Для защиты рабочего элемента от недопустимых условий эксплуатации между клапаном и рабочим элементом устанавливается удлинительная и/или промежуточная насадка.

Удлинительная насадка необходима при температурах свыше 220 °C (430 °F) (см. соответствующую диаграмму температура-давление).



Промежуточная насадка из коррозионно-стойкой стали отделяет рабочий элемент из цветных металлов от среды, действующей в регулирующем клапане. Кроме того, она препятствует выходу среды при замене термостата.

Двойные соединения специально предназначены для подключения второго регулирующего термостата. Подробности см. в типовом листе Т 2036.



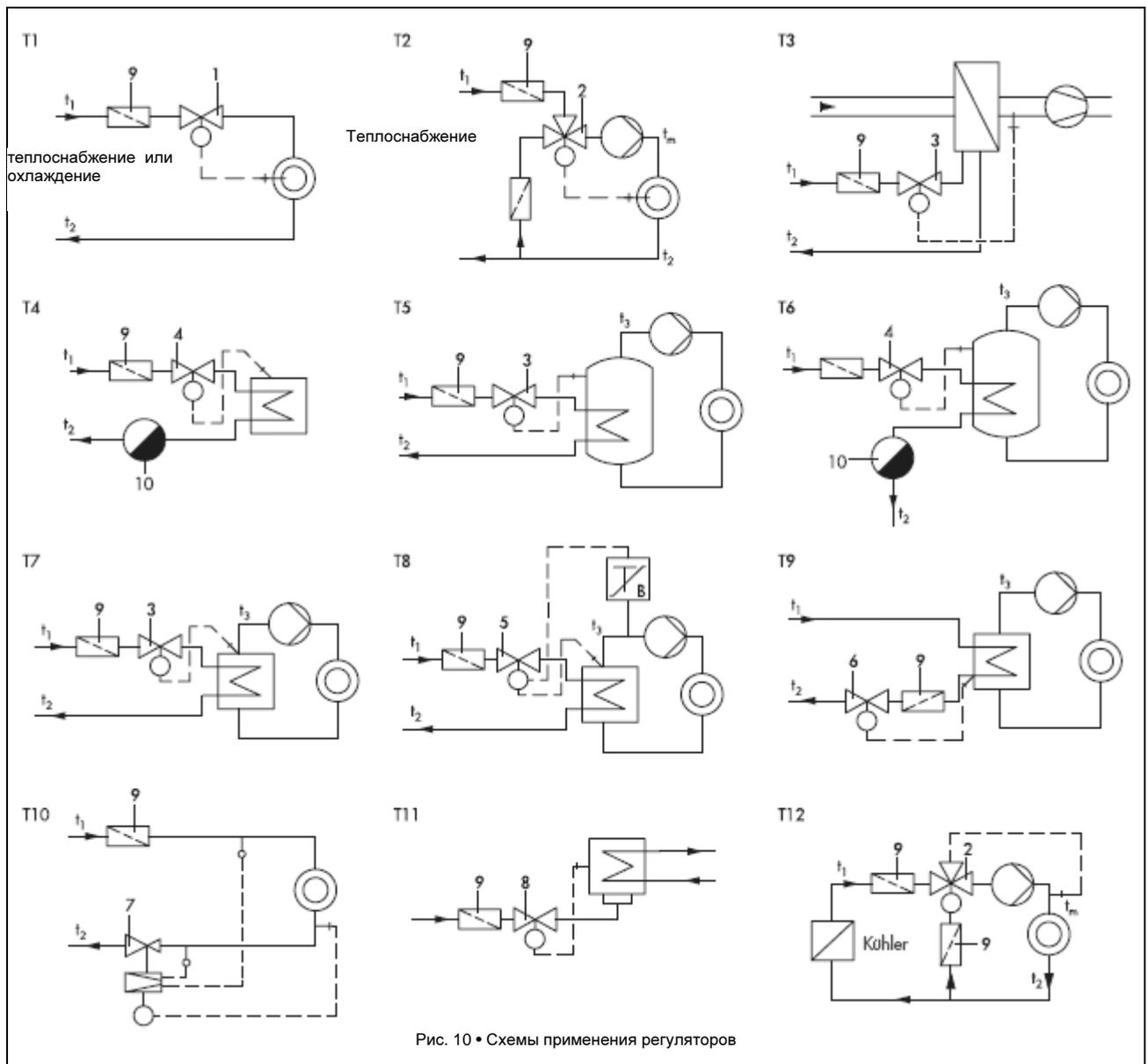


Рис. 10 • Схемы применения регуляторов

Регулирование температуры для различных потребителей

- T1 Теплоснабжение или охлаждение с проходным клапаном
- T2 Нагрев с 3-х ходовым клапаном (смесительный клапан)
- T3 Регулирование воздуховода с водяным обогревом
- T4 Регулирование в сушильном шкафу с паровым нагревом (хранилища или сушильни)

Регулирование температуры в бойлерах и теплообменниках

- T5 Регулирование бойлера с водяным подогревом
- T6 Регулирование бойлера с паровым подогревом
- T7 Регулирование в теплообменнике
- T8 Регулирование температуры с предохранительным устройством ограничения температуры в теплообменнике

Регулирование температуры на установках центрального теплоснабжения и установках, которые следует охлаждать

- T9 Регулирование температуры в обратном трубопроводе
- T10 Регулирование температуры в обратном трубопроводе и перепада давления в здании прямого подключения
- T11 Регулирование температуры в конденсаторе

T12 Регулирование в контуре охлаждения двигателей или компрессоров

Условные обозначения к схемам применения

1. тип 1, 1u, 4, 4u
2. тип 8, 9
3. тип 1, 4 с термостатом тип 2233 или тип 2234
4. тип 1, 4 с термостатом тип 2235
5. тип 1, 4 с термостатом тип 2231 и предохранительным термостатом тип 2212
6. тип 1, 4
7. тип 42-24, DoT с термостатом тип 2231
8. тип 1u, 4u
9. SAMSON-грязеуловитель
10. Конденсатоотводчик SAMSON

Другие примеры использования для приборов, сертифицированных по типовым испытаниям, Вы можете найти в обзорном листе T 2040

С правом на технические изменения