ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, РАБОТАЮЩИЕ БЕЗ ПОСТОРОННЕГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

ГОСТ 28923—91

Издание официальное

БЗ 2—91/89

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 62-555.62:006.354 Группа П74

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, РАБОТАЮЩИЕ БЕЗ ПОСТОРОННЕГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 28923—91

Temperature regulators operating without outside energy source. General technical requirements and test methods

ОКП 42 1861

Дата введения 01.01.93

Настоящий стандарт распространяется на регуляторы температуры (далее — регуляторы), работающие без использования постороннего источника энергии, предназначенные для автоматического поддержания температуры среды от минус 45 до плюс 300°С.

Стандарт не распространяется на регуляторы для дизельной автоматики, холодильной техники, регулирования температуры в жилых, общественных и производственных помещениях.

Стандарт устанавливает классификацию, технические требования и методы испытаний.

Требования пп. 2.9, 2.10, 2.16 обязательные, другие требования настоящего стандарта — рекомендуемые.

Номенклатура основных показателей качества, устанавливаемых в техническом задании (ТЗ) и технических условиях (ТУ) на регуляторы конкретных типов, приведена в приложении 1.

Термины, применяемые в стандарте, и их пояснения приведены в приложении 2.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. Регуляторы состоят из термосистем и регулирующих органов.

1.2. В зависимости от конструкции термосистемы могут быть манометрическими и с твердым наполнителем.

1.3. Манометрические термосистемы могут быть дистанционными, недистанционными, комбинированными.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1991

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

Дистанционные термосистемы должны иметь термобаллоны, удаленные от исполнительных механизмов, недистанционные — термобаллоны, совмещенные с ними, а комбинированные — термобаллоны, совмещенные и удаленные от исполнительных механизмов.

1.4. Дистанционные и комбинированные термосистемы могут иметь различное число сочетаний термобаллонов и исполнительных механизмов.

Количество термобаллонов и исполнительных механизмов следует указывать в ТУ на регуляторы конкретных типов.

1.5. В зависимости от наличия шкалы термосистемы могут быть: со шкалой с числовыми отметками, с информационной шкалой, без шкалы.

Термосистема должна иметь обозначение:

РТ — с одним термобаллоном и одним исполнительным механизмом;

2РТ — с двумя термобаллонами и одним исполнительным механизмом;

РТ2 — с одним термобаллоном и двумя исполнительными механизмами и т. д.

1.6. В зависимости от назначения регулирующие органы могут быть двухходовыми (нормально открытыми и нормально закрытыми) и трехходовыми (смесительными, разделительными).

Регулирующий орган должен иметь обозначение:

ДО — двухходовой нормально открытый;
ДЗ » » закрытый;
ТС — трехходовой смесительный;
ТР » разделительный.

1.7. Обозначение регулятора должно состоять из обозначений термосистемы и регулирующего органа, например: РТ-ДО, РТ-ДЗ и т. д.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Регуляторы следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ТУ на регуляторы конкретных типов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Пределы настройки регуляторов — от минус 45 до 300°С. Диапазон настройки — от 5 до 100°С.

Примечание. Допускается изготовление регуляторов (термосистем) с фиксированной настройкой.

2.3. Температура рабочей среды регуляторов — от минус 50 до 500°С.

Конкретные значения пределов настройки, диапазона настройки, температуры рабочей среды следует устанавливать в ТУ на регуляторы конкретных типов.

2.4. Основные показатели технического уровня и качества регуляторов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование подгруппы однородной продукции	Наименование показателя, размерность	Значение показателя
Регуляторы с термосистемой манометрического типа	Зона нечувствительности, °С, не более	0,6; 1
	Постоянная времени, с, не более:	
	— для регуляторов с цилиндрическим термобаллоном и диаметром условного прохода, мм:	
	до 32	75
	св. 32	100
	— для регуляторов со спиралевидным (витым) термобаллоном и диаметром условного прохода, мм:	
	до 32	8
	св. 32	20
	Относительная протечка (нерегулируемая) от условной пропускной способности, %, не более, для регуляторов с двухходовым клапаном	
	запорным	0,0001
	запорно-регулирующим	0,001; 0,01
	регулирующим	0,05; 0,1
	Средний срок службы, годы, не менее	12, 15
	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Регуляторы с термосистемой с твердым наполнителем	Зона нечувствительности, °С, не более	0,6; 1,0; 1,5; 2; 3
	Постоянная времени, с, не более	100
	Относительная протечка (нерегулируемая) от условной пропускной способности, %, не более, для регуляторов с двухходовым клапаном	
	запорным	0,0001
	запорно-регулирующим	0,01
	регулирующим	0,1
	Средний срок службы, годы, не менее	10
	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000

Примечание. Для регуляторов с двухходовым нормально закрытым и трехходовым (смесительным) клапаном относительная протечка в стандарте не регламентируется. Значения протечки для указанных клапанов устанавливают в ТУ на регуляторы конкретных типов по согласованию с потребителем.

2.5. Погрешность установки температуры при настройке следует устанавливать в ТУ на регуляторы конкретных типов.

2.6. Диаметр условного прохода регулирующих органов D_y следует выбирать из ряда: 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65,70, 80, 100, 125, 150, 200, 250 мм.

2.7. Условную пропускную способность регуляторов (регулирующих органов) следует выбирать из ряда: 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25; 40; 60; 63; 80; 100; 160; 250; 400; 600 м³/ч.

Допускаемое отклонение условной пропускной способности — не более ±10%. Пропускная характеристика регулирующего органа должна быть логарифмической или линейной. Отклонение от линейности не должно превышать ±20%.

2.8. Зону пропорциональности регуляторов (термосистем) следует выбирать из ряда: 1,6; 2,5; 4: 6; 8, 10; 12,5; 16; 25; 40°С.

2.9. Регуляторы (термосистемы) должны выдерживать длительную перегрузку, превышающую значение настройки на величину, выбранную из ряда: 10. 16, 20, 25, 40, 50, 60, 75, 100°С.

2.10. Регуляторы (регулирующие органы) должны сохранять герметичность и прочность в условиях рабочих давлений.

Рабочее давление регулирующей среды в зависимости от ее температуры следует выбирать по ГОСТ 356.

Условное давление следует выбирать из ряда: 0,63; 1,0; 1,6 МПа по ГОСТ 356.

2.11. Термобаллоны должны выдерживать давление регулируемой среды, выбираемое из ряда: 0,1; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 6,4 МПа.

2.12 Максимально допустимый перепад давления на регулирующем органе следует устанавливать в ТУ на регуляторы конкретных типов.

2.13. Требования к регуляторам по устойчивости к воздействию окружающей среды, прочности к механическим воздействиям следует устанавливать в соответствии с ГОСТ 12997.

2.14. Длину соединительного капилляра дистанционных регуляторов следует выбирать из ряда: 1; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 16 м.

Допускаемое отклонение длины — ±10%.

2.15. Присоединение регулирующих органов к трубопроводу следует выполнять фланцевым по ГОСТ 12815 или муфтовым по ГОСТ 6527, или штуцерным по ГОСТ 5890.

2.16. Термосистемы и регулирующие органы для одного типоразмера регуляторов должны быть взаимозаменяемы без дополнительной поднастройки.

2.17. Массу регуляторов в зависимости от диаметра условного прохода и исполнения устанавливают в ТУ на регуляторы конкретных типов.

2.18. Требования к регуляторам. устанавливаемым на судах, должны удовлетворять правилам Регистра СССР, настоящему

стандарту и должны быть установлены в ТУ на регуляторы конкретных типов.

2.19. Материалы, из которых изготовлены детали регуляторов, должны быть устойчивы к воздействию регулируемой среды.

2.20. К регуляторам могут предъявляться дополнительные требования, устанавливаемые в ТУ на регуляторы конкретных типов.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Регуляторы следует подвергать следующим испытаниям:
1) приемосдаточным;
2) периодическим;
3) типовым;
4) контрольным на надежность.

3.2. При приемосдаточных испытаниях каждый регулятор должен проверяться на соответствие требованиям пп. 2.2, 2.4 (в части зоны нечувствительности, относительной протечки), 2.5, 2.8, 2.10.

3.3. При раздельном изготовлении каждую выпускаемую термосистему подвергают приемосдаточным испытаниям на соответствие требованиям пп. 2.2, 2.4 (в части зоны нечувствительности), 2.5, 2.8 и каждый регулирующий орган — на соответствие требованиям пп. 2.4 (в части относительной протечки), 2.10.

3.4. Периодические испытания регуляторов проводят не реже одного раза в год на соответствие всем требованиям настоящего стандарта, кроме пп. 2.4 (в части показателей надежности), 2.7.

3.5. Условную пропускную способность (п. 2.7) проверяют на установочной серии или регуляторах первого года серийного выпуска, а также при модернизации, влияющей на их пропускную способность.

3.6. При раздельном изготовлении периодические испытания термосистем проводят на соответствие требованиям пп. 2.2, 2.4 (в части зоны нечувствительности, постоянной времени), 2.5, 2.8, 2.9, 2.11, 2.13—2.15, 2.17 и каждого регулирующего органа — на соответствие требованиям пп. 2.3, 2.4 (в части относительной протечки), 2.10, 2.13, 2.14.

3.7. Для периодических испытаний отбирают не менее трех регуляторов (из числа прошедших приемосдаточные испытания).

3.8. Если при периодических испытаниях будет обнаружено несоответствие хотя бы одного регулятора какому-либо предъявленному требованию настоящего стандарта, испытания проводят на удвоенном количестве регуляторов.

Результаты повторных испытаний считают окончательными.

3.9. Типовые испытания проводят в случае изменения конструкции или технологии изготовления регуляторов, замены применяемых материалов и комплектующих изделий, влияющих на технические характеристики и работоспособность регуляторов.

3.10. При типовых испытаниях проверяют на соответствие всем требованиям настоящего стандарта не менее трех регуляторов. Допускается проводить испытания регуляторов по сокращенной программе, но обязательно на соответствие тем техническим требованиям, на которые могут повлиять проводимые изменения.

3.11. Контрольные испытания на среднюю наработку на отказ проводят один раз на установочной серии или на первой промышленной партии, а также после модернизации, влияющей на безотказность.

3.12. Средний срок службы контролируют на регуляторах первого года серийного выпуска.

3.13. Нормальные условия испытаний регуляторов — по ГОСТ 12997.

3.14. Пределы настройки (п. 2.2) и погрешность установки температуры по шкале настройки (п. 2.5) контролируют следующим образом: регулятор настраивают на нижний предел диапазона настройки, а термобаллон (датчик) подвергают воздействию температуры, равной нижнему пределу настройки.

Изменением настройки или температуры достигают начала перемещения клапана.

Время выдержки термобаллона (датчика), методику установки положения клапана перед началом замеров, а также величину хода, соответствующую началу его перемещения, устанавливают в ТУ на регуляторы конкретных типов.

Регулятор считают выдержавшим испытание, если разность между температурой воздействия на термобаллон (датчик) и температурой по шкале настройки при начале перемещения клапана не превышает значения, установленного в ТУ на регуляторы конкретных типов.

Аналогично проверяют верхний предел настройки и погрешность установки температуры по шкале настройки.

3.15. Зону нечувствительности (п. 2.4) регуляторов контролируют при настройке регулятора на любое значение температуры в пределах диапазона настройки.

Изменением температуры или изменением настройки фиксируют значение температуры, при котором клапан регулирующего органа совершит ход, равный 50% номинального хода, затем изменяют температуру или настройку до момента начала движения клапана в обратном направлении.

Зону нечувствительности определяют как разность значений температуры или настройки, необходимых для изменения направления движения клапана.

3.16. Постоянную времени регуляторов (п. 2.4) контролируют следующим образом: узлом настройки в термосистеме устанавливают любое значение температуры из диапазона настройки, а тер-

мобаллон (датчик) подвергают воздействию температуры, значение которой соответствует началу перемещения клапана.

Затем ступенчато, в течение не более 3 с, изменяют температуру на значение зоны пропорциональности и определяют время, в течение которого перемещение достигает 63 % номинального хода.

3.17. Относительную протечку контролируют на гидравлическом стенде при полностью закрытом клапане регулирующего органа путем подачи на вход регулятора воды давлением 0,1 МПа.

Замеряют расход воды через выходное отверстие клапана.

Способ полного закрытия клапана регулирующего органа указывают в ТУ на регуляторы конкретных типов.

3.18. Условную пропускную способность регуляторов (п. 2.7) контролируют на гидравлическом стенде.

Условный проход трубопровода до и после регулирующего органа должен быть равен условному проходу регулятора.

Длина прямого участка трубопровода до регулирующего органа должна быть не менее 20 D_y, после регулирующего органа — не менее 15 D_y. Места отбора давления должны быть удалены на $(2^{+0,5})$ D_y до регулирующего органа и на (10^{+1}) D_y — после регулирующего органа.

Условную пропускную способность проверяют водой при температуре от 5 до 30°С и перепаде давления $(0,1 \pm 0,005)$ МПа при открытом клапане регулирующего органа на величину номинального хода.

Допускается проверку условной пропускной способности проводить при других перепадах с пересчетом на перепад 0,1 МПа по формуле

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}},$$

где Q — расход воды, м^3/ч;

Δp — перепад давления, кгс/см^2.

Способ открывания регулирующего органа устанавливают в ТУ на регуляторы конкретных типов.

3.19. Зону пропорциональности регулятора (п. 2.8) контролируют на испытательном стенде при настройке регулятора на любое значение температуры в пределах диапазона настройки.

Изменением настройки или изменением температуры достигают начала перемещения клапана.

Зону пропорциональности определяют как изменение температуры или настройки, необходимое для перемещения клапана на величину номинального хода.

3.20. Температурную перегрузку (п. 2.9) контролируют следующим образом: термобаллоны регуляторов, настроенные на верхний предел настройки, подвергают воздействию температуры, превышающей ее значение на величину перегрузки.

3.21. Герметичность корпуса регуляторов (п. 2.10) проверяют путем подачи во внутрь корпуса воды (сжатого воздуха) под давлением, равным условному.

Выходное отверстие должно быть заглушено.

Испытания проводят при установившемся давлении в течение времени, необходимого для проверки отсутствия утечек, но не менее 5 мин.

Утечка через места уплотнения не допускается.

3.22. Регуляторы на прочность (п. 2.10) испытывают на стенде путем подачи воды пробным давлением по ГОСТ 356.

3.23. Регуляторы на устойчивость к воздействию окружающей среды и прочность к механическим воздействиям (п. 2.13) испытывают по ГОСТ 12997.

Необходимость проведения отдельных видов испытаний устанавливают в ТУ на регуляторы конкретных типов.

3.24. Контрольные испытания на среднюю наработку на отказ (п. 2.4) проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 27.410. Режимы испытаний устанавливают в ТУ на регуляторы конкретных типов.

Критериями отказа регуляторов являются: несоответствие требованиям пп. 2.2 (в части пределов настройки), 2.4 (в части зоны нечувствительности, относительной протечки), 2.7, 2.10.

Регуляторы на среднюю наработку на отказ испытывают в циклическом режиме с числом циклов изменения нагрузки, вызывающей перемещение клапана не менее 50% от номинального хода, для регуляторов с термосистемой манометрического типа — 40000, для регуляторов с термосистемой с твердым наполнителем — 15000.

3.25. Средний срок службы (п. 2.4) контролируют путем сбора и обработки статистических данных, полученных в условиях эксплуатации в соответствии с требованиями РД 50—690.

3.26. Массу регуляторов (п. 2.17) следует проверять на весах, обеспечивающих необходимую точность.

3.27. Регуляторы, устанавливаемые на судах (п. 2.18), испытывают в соответствии с требованиями настоящего стандарта и правил Регистра СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

НОМЕНКЛАТУРА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА, УСТАНАВЛИВАЕМЫХ В ТЗ НА ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ И ТУ

Показатели назначения

Диапазон настройки регулирования, °С
Пределы регулирования температуры, °С.
Температура рабочей среды, °С.
Зона нечувствительности, °С
Постоянная времени, с.
Относительная протечка, %, от значения условной пропускной способности.
Диаметр условного прохода, мм.
Условное давление, МПа.
Температурная перегрузка, °С.
Максимально допустимый перепад давления на клапане регулирующего органа, МПа.
Устойчивость к воздействию климатических факторов.
Прочность к механическим воздействиям.
Габаритные размеры, мм.

Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, ч.
Средний срок службы, лет.

Показатель экономного использования материалов

Масса, кг.

Показатели транспортабельности

Прочность к механико-динамическим воздействиям при транспортировании.
Устойчивость к воздействию температуры и влажности при транспортировании.

Показатели безопасности

Прочность корпусных камер и соединении.
Герметичность корпусных камер и соединений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ

Таблица 2

Термин	Пояснение
Диапазон настройки регулятора	Разность между верхним и нижним пределами температуры, на любое значение между которыми может быть настроен регулятор
Зона нечувствительности	Разность значений температуры, необходимая для изменения направления движения клапана регулирующего органа
Зона пропорциональности	Величина изменения температуры, необходимая для перемещения клапана регулирующего органа на величину номинального хода
Относительная протечка	Отношение максимальной величины протечки регулирующей среды через закрытый клапан регулирующего органа при перепаде давления на клапане 0,1 МПа и условной пропускной способности регулятора
Постоянная времени	Время перемещения клапана регулирующего органа на $^2/_3$ номинального хода при скачкообразном изменении значения температуры регулируемой среды на величину зоны пропорциональности
Условная пропускная способность	Значение расхода регулирующей среды ($м^3/ч$) при температуре от 5 до 40°С через регулирующий орган, открытый на величину номинального хода при перепаде давления на нем 0,1 МПа
Регулирующая среда	Среда, с помощью которой регулируют температуру
Регулируемая среда	Среда, температуру которой регулирует регулятор
Номинальный ход	Номинальное значение величины хода, обеспечивающее условную пропускную способность в заданных пределах
Рабочий ход	Значение величины номинального хода в заданных пределах

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Межотраслевым государственным объединением «Промприбор»

РАЗРАБОТЧИКИ

И. Т. Михайлов, канд. техн. наук; **В. Д. Курбан,** канд. техн. наук; **В. И. Трошин** (руководитель темы); **Г. Г. Никитин; В. И. Костиков; Э. В. Коротаева; Ю. Б. Обручников; С. А. Ковальская**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.02.91 № 192

3. ВЗАМЕН ГОСТ 4.165—85 (в части регуляторов температуры)

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 27.410—87	3.24
ГОСТ 356—90	2.10, 3.22
ГОСТ 5890—78	2.15
ГОСТ 6527—68	2.15
ГОСТ 12815—80	2.15
ГОСТ 12997—84	2.13, 3.13, 3.23
РД 50—690—89	3.25

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *Г. А. Теребинкина*
Корректор *В. М. Смирнова*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 27.03.91 Подп. в печ. 24.04.91 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,74 уч.-изд. л. Тир. 4000 Цена 30 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 243