

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» апреля 2022 г. № 1085

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащих изменению
в части срока действия утвержденного типа средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер	Правообладатель	Изготовитель	Срок действия утвержденного типа СИ (продленный на 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Регуляторы температуры	РТ	51099-12	-	Акционерное общество "Научно-производственное предприятие "Эталон" (АО "НПП "Эталон"), г. Омск	10.07.2027
2.	Датчики давления	VMP	67675-17	-	ООО "ВакууммашЭлектро", г. Сарапул	02.06.2027

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регуляторы температуры РТ

Назначение средства измерений

Регуляторы температуры РТ (далее – регуляторы) предназначены для измерения и регулирования температуры или других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы (0...5 мА; 4...20 мА) или напряжения (0...10 В) постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия регуляторов основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов первичного преобразователя температуры или других величин и управлении коммутаторами в зависимости от соотношения измеряемой и заданной температуры или других величин.

Регуляторы представляют собой электронное устройство, которое имеет вход для подключения:

- преобразователя термоэлектрического с номинальной статической характеристикой преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001;
- термопреобразователя сопротивления с номинальной статической характеристикой по ГОСТ 6651-2009;
- преобразователя с унифицированным выходным сигналом с номинальной статической характеристикой по ГОСТ 26.011-80.

Конструктивно регуляторы состоят из: входного усилителя, фильтра-ограничителя, микроконтроллера, микросхемы интерфейса, гальванической развязки, узла питания и узла индикации.

Входной сигнал передается через входной фильтр-ограничитель и усилитель на микроконтроллер. Микроконтроллер преобразует код принятого сигнала и передает его на знаковый индикатор для отображения результата измерения. Микроконтроллер сравнивает принятый сигнал со значениями уставок, записанных в ПЗУ, и, в зависимости от соотношения значений принятого сигнала и заданных уставок, управляет выходным реле или транзисторным ключом. Элементы коммутации выведены на блок зажимов.

Регуляторы выпускаются в следующих модификациях: РТ2М, РТМ-3, РТМ-4К, которые отличаются конструктивным исполнением, диапазоном измерений и пределами допускаемой погрешности измерений. Регуляторы РТ2М имеют 28 исполнений, обозначения которых приведены в таблице 2. Регуляторы РТМ-3 имеют 42 исполнения, обозначения которых приведены в таблице 3. Регуляторы РТМ-4К имеют 28 исполнений, обозначения которых приведены в таблице 4.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1.



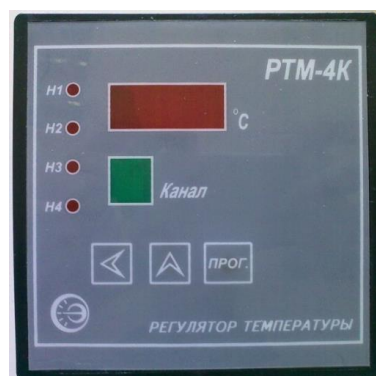
а)



б)



в)

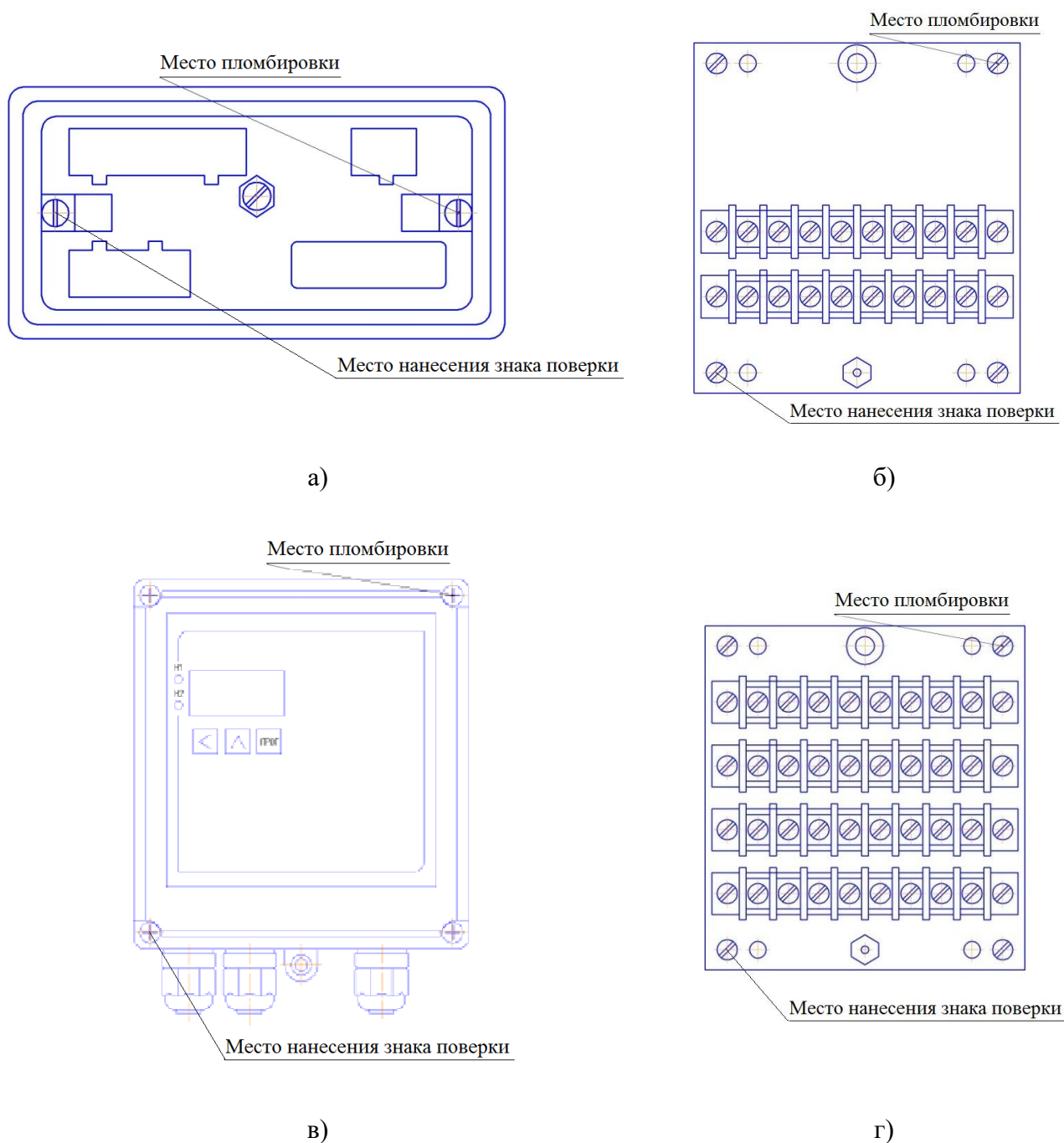


г)

- а) – модификация РТ2М
- б) – модификация РТМ-3 щитового исполнения
- в) – модификация РТМ-3 настенного исполнения
- г) – модификация РТМ-4К

Рисунок 1 – Общий вид средств измерений

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки, приведено на рисунке 2.



- а) – модификация РТ2М
- б) – модификация РТМ-3 щитового исполнения
- в) – модификация РТМ-3 настенного исполнения
- г) – модификация РТМ-4К

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на этикетку, расположенную на корпусе регуляторов, методом лазерной печати. Общий вид этикеток с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведен на рисунке 3.

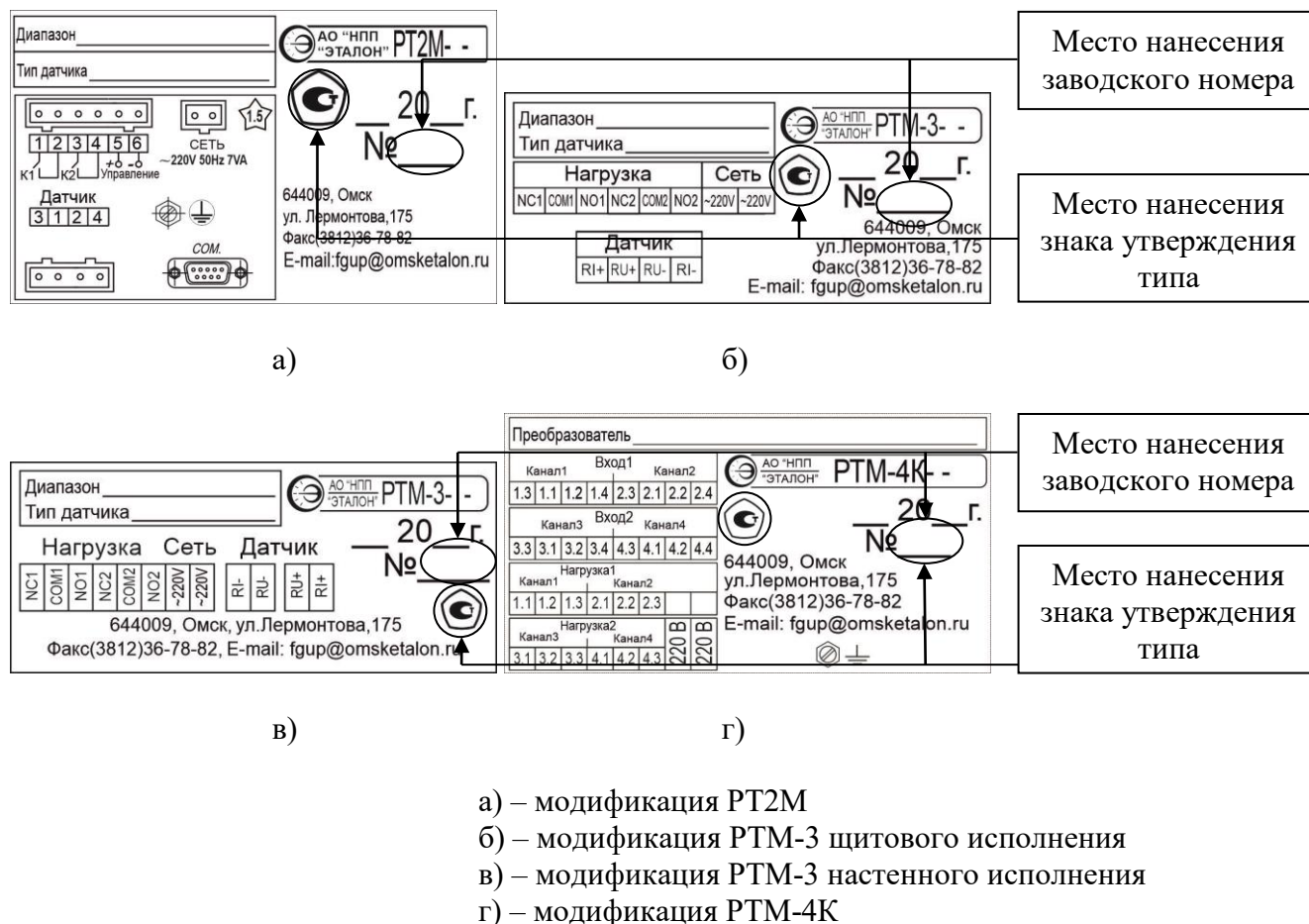


Рисунок 3 – Общий вид этикеток с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение записано в микроконтроллере и предназначено для сбора данных от первичных преобразователей, вывода данных на дисплей и управлением работой регуляторов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А в соответствии с МИ 3286-2010.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Основная программа РТ2М при работе с ТП и ТС	RT2M_N.a90	1.0	9b04b8ebc3ffb9ebd274a04f1e48b720	MD5 Digest
Основная программа РТ2М при работе с унифицированными входными сигналами	RT2M_UN.a90	1.0	ed3be59b49964a21cb6f5ec33ab19b19	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-1	RTM3_N_THA.a90	1.0	f153697635976dacd52fbb963f6d18be	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-2	RTM3_N_THK.a90	1.0	8b6cc59973dea6a368e166a826664431	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-3	RTM3_N_TPP.a90	1.0	1222f32579128037928c041095bc13f7	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-4	RTM3_N_TPR.a90	1.0	9c124cc271deba5f48f47cf9418b60fb	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-5	RTM3_N_50M.a90	1.0	ec0b189ccc50bf3ab85742f30281604d	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-6	RTM3_N_100M.a90	1.0	04f4d2f13d8dfc785a01e86b427439e5	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-7	RTM3_N_50P.a90	1.0	e9b433f4138f034e7642d409d4030748	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-8	RTM3_N_50P_385.a90	1.0	b9182047b7f5b3fcfb9d4eff6efa8708	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-9	RTM3_N_100P.a90	1.0	6f88979702af4d770d642e4378b93f25	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-10	RTM3_N_100P_385.a90	1.0	f4138642d409dc59973dea6a36a826	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-11	RTM3_N_TJK.a90	1.0	d0a342a1dac430b8e1daee6bc880ff7f	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-12	RTM3_UN.a90	1.0	459e5177eb7ad79664b59715e9c3fab	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-13	RTM3_UN_4_20.a90	1.0	459e5177eb7ad79664b59715e9c3fab	MD5 Digest
Основная программа РТМ-3-14	RTM3_UN_0_10.a90	1.0	509d136593bbe094d128f4e8351953aa	MD5 Digest
Основная программа РТМ-4К	RTM4K_new.a90	1.0	81d6ded2a0aca11484fc1a4fdbd20df3	MD5 Digest
Примечание – Допускается замена программного обеспечения на более новую версию.				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики РТ2М

Исполнение регулятора	Характеристика преобразователя (НСХ, α, унифицированный сигнал)	Диапазон измерений температуры (других физических величин, измеряемых внешним преобразователем)	Пределы допускаемой основной абсолютной (приведенной) погрешности
PT2M-1-X*	ХА(К)	от -80 до +1300 °С	± 5 °С
PT2M-2-X*	ХК(L)	от -80 до +800 °С	± 4 °С
PT2M-3-X*	ПП(S)	от 0 до +1600 °С	± 6 °С
PT2M-4-X*	ПР(B)	от +300 до +1800 °С	
PT2M-5-X*	50M (α = 0,00428 °C ⁻¹)	от -80 до +200 °С	± 2 °С
PT2M-6-X*	100M (α = 0,00428 °C ⁻¹)		
PT2M-7-X*	50П (α = 0,00391 °C ⁻¹)	от -80 до +850 °С	± 3 °С
PT2M-8-X*	Pt50 (α = 0,00385 °C ⁻¹)		
PT2M-9-X*	100П (α = 0,00391 °C ⁻¹)		
PT2M-10-X*	Pt100 (α = 0,00385 °C ⁻¹)		
PT2M-11-X*	ЖК(J)	от -80 до +700 °С	± 4 °С
PT2M-12-X*	ток (0-5) мА	(от -80 до +2000) ед.	(± 0,25) %
PT2M-13-X*	ток (4-20) мА		
PT2M-14-X*	напряжение (0-10) В		
* – X = 0 – RS 232 отсутствует, степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015; X = 1 – RS 232 имеется, степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики РТМ-3

Исполнение регулятора	Характеристика преобразователя (НСХ, α , унифицированный сигнал)	Диапазон измерений температуры (других физических величин, измеряемых внешним преобразователем)	Пределы допускаемой основной абсолютной (приведенной) погрешности
РТМ-3-1-Х*	ХА(К)	от -80 до +999 °С	± 6 °С
РТМ-3-2-Х*	ХК(Л)	от -80 до +800 °С	± 5 °С
РТМ-3-3-Х*	ПП(С)	от 0 до +999 °С	± 6 °С
РТМ-3-4-Х*	ПР(В)	от +300 до +999 °С	
РТМ-3-5-Х*	50М ($\alpha = 0,00428$ °С ⁻¹)	от -80 до +200 °С	± 2 °С
РТМ-3-6-Х*	100М ($\alpha = 0,00428$ °С ⁻¹)		
РТМ-3-7-Х*	50П ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹)	от -80 до +850 °С	± 3 °С
РТМ-3-8-Х*	Pt50 ($\alpha = 0,00385$ °С ⁻¹)		
РТМ-3-9-Х*	100П ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹)		
РТМ-3-10-Х*	Pt100 ($\alpha = 0,00385$ °С ⁻¹)		
РТМ-3-11-Х*	ЖК(Ј)	от -80 до +999 °С	± 6 °С

Продолжение таблицы 3

Предельные значения			
Исполнение регулятора	Характеристика преобразователя (НСХ, α , унифицированный сигнал)	Диапазон измерений температуры (других физических величин, измеряемых внешним преобразователем)	Пределы допускаемой основной абсолютной (приведенной) погрешности
РТМ-3-12-Х*	ток (0-5) мА	(от -80 до +999) ед.	(± 0,25) %
РТМ-3-13-Х*	ток (4-20) мА		
РТМ-3-14-Х*	напряжение (0-10) В		
* – Х = 0 – корпус щитовой со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015; Х = 1 – корпус щитовой со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-2015; Х = 1 – корпус настенный со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-2015.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики РТМ-4К

Исполнение регулятора	Характеристика преобразователя (НСХ, α , унифицированный сигнал)	Диапазон измерений температуры (других физических величин, измеряемых внешним преобразователем)	Пределы допускаемой основной абсолютной (приведенной) погрешности
РТМ-4К-1-Х*	ХА(К)	от -80 до +999 °С	± 6 °С
РТМ-4К-2-Х*	ХК(L)	от -80 до +800 °С	± 5 °С
РТМ-4К-3-Х*	ПП(S)	от 0 до +999 °С	± 6 °С
РТМ-4К-4-Х*	ПР(B)	от +300 до +999 °С	
РТМ-4К-5-Х*	50М ($\alpha = 0,00428$ °С ⁻¹)	от -80 до +200 °С	± 2 °С
РТМ-4К-6-Х*	100М ($\alpha = 0,00428$ °С ⁻¹)		
РТМ-4К-7-Х*	50П ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹)	от -80 до +850 °С	± 3 °С
РТМ-4К-8-Х*	Pt50 ($\alpha = 0,00385$ °С ⁻¹)		
РТМ-4К-9-Х*	100П ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹)		
РТМ-4К-10-Х*	Pt100 ($\alpha = 0,00385$ °С ⁻¹)		
РТМ-4К-11-Х*	ЖК(J)	от -80 до +999 °С	± 6 °С
РТМ-4К-12-Х*	ток (0-5) мА	(от -80 до +999) ед.	$(\pm 0,25)$ %
РТМ-4К-13-Х*	ток (4-20) мА		
РТМ-4К-14-Х*	напряжение (0-10) В		
* – Х = 0 – корпус щитовой со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015; Х = 1 – корпус щитовой со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-2015.			

Таблица 5 – Общие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность индикации измеряемой температуры или другой физической величины регуляторов РТ2М, ед., в диапазоне: - от -80,0 до -10,0 - от -9,99 до -0,01 - от 0,000 до +9,999 - от +10,00 до +99,99 - от +100,0 до +999,9 - от +1000 до +2000	0,1 0,01 0,001 0,01 0,1 1
Разрешающая способность индикации измеряемой температуры или другой физической величины регуляторов РТМ-3 и РТМ-4К, ед., в диапазоне: - от -80 до -10 - от -9,9 до -0,1 - от 0,00 до +9,99 - от +10,0 до +99,9 - от +100 до +999	1 0,1 0,01 0,1 1
Пределы допускаемой погрешности срабатывания выходных реле и транзисторного ключа РТ2М, ед., в диапазоне: - от -80,0 до +999,9 включ. - св. 999,9	$\pm 0,1$ ± 1
Пределы допускаемой погрешности срабатывания выходных реле РТМ-3 и РТМ-4К, ед.	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, Вт, не более: - РТ2М - РТМ-3 - РТМ-4К	7 5 10
Габаритные размеры (высота; ширина; длина), мм, не более: - РТ2М - РТМ-3 щитового исполнения - РТМ-3 настенного исполнения - РТМ-4К	48; 96; 145 96; 96; 76 135; 105; 60 96; 96; 185,5

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: - РТ2М - РТМ-3 - РТМ-4К	0,65 0,50 1,00
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температура + 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 90 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	25000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом и методом лазерной печати на этикетку, расположенную на корпусе регуляторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Регулятор температуры РТ	—	1 шт.
Паспорт	в зависимости от исполнения	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДДШ2.821.145 РЭ ДДШ2.821.164 РЭ ДДШ2.821.165 РЭ	1 экз.
Методика поверки	4211-095-02566540-2012 МП	1 экз.
Комплект монтажных частей	—	1 комплект
Устройство компенсационное УК*	—	1 шт.
Кабель интерфейсный**	—	1 шт.
Программное обеспечение**	—	1 комплект
Соединитель MSTB 2,5/2-ST-5,08***	—	1 шт.
Соединитель MSTB 2,5/5-ST-5,08***	—	1 шт.
Соединитель MSTB 2,5/6-ST-5,08***	—	1 шт.
* – Дополнительно для регулятора РТ2М, работающего с преобразователями термоэлектрическими ТХА, ТХК, ТПП, ТЖК; ** – Дополнительно для регулятора РТ2М с интерфейсом RS 232; *** – Дополнительно для регулятора РТ2М		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документов ДДШ2.821.145 РЭ «Регулятор температуры РТ2М. Руководство по эксплуатации», ДДШ2.821.164 РЭ «Регулятор температуры РТМ-3. Руководство по эксплуатации», ДДШ2.821.165 РЭ «Регулятор температуры РТМ-4К. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия»
ТУ 4211-095-02566540-2012 «Регуляторы температуры РТ. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Эталон»
(АО «НПП «Эталон»)
ИНН 5504087401
Адрес: 644009, РФ, г. Омск, ул. Лермонтова, 175
Телефон (факс): +7 (3812) 36-84-00; 36-78-82
Web-сайт: <http://omsketalon.ru/>
E-mail: fgup@omsketalon.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»
(ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, РФ, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А
Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07
Web-сайт: <http://csm.omsk.ru/>
E-mail: info@ocsm.omsk.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30051-11 до 01.06.2016 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» апреля 2022 г. № 1085

Регистрационный № 67675-17

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления VMP

Назначение средства измерений

Датчики давления VMP (далее – датчики) предназначены для непрерывного измерения давления (абсолютного, избыточного, разрежения, разрежения-избыточного, дифференциального (разности давлений), гидростатического (уровня)) и преобразования измеренного давления в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и/или цифровой сигнал, а также отображения измеренного значения.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на линейной зависимости между измеряемым давлением, упругой деформацией чувствительного элемента и изменением сопротивления тензорезистивного элемента для измерения механических деформаций.

Измеряемая среда воздействует на чувствительный элемент, деформирует мембрану, деформация которой измеряется при помощи тензо-электрического преобразователя. На выходе чувствительного элемента мы имеем линейную зависимость между давлением и напряжением на тензорезистивном элементе.

Датчики выпускаются различных моделей в соответствии с таблицами 2 - 7, отличающиеся друг от друга конструкцией, видом измеряемого давления, диапазонами измерений, точностными характеристиками и видом выходного сигнала.

Условное обозначение датчиков давления: модель VMP YY ZWXA

где YY и W - вид измеряемого давления обозначения в соответствии с таблицами 2-7, например для измерения дифференциального давления (разности давлений) YY принимает значение ДД, а W принимает значение 4;

Z - конструктивное исполнение, принимает значение 1 или 2: 1 - датчик конструктивно состоит из измерительного блока со встроенным нормирующим преобразователем давления в стандартный выходной токовый сигнал с наложенным на него цифровым сигналом в стандарте HART, на измерительном блоке расположен разъем для присоединения жил кабелей питания и интерфейса; 2 - датчик конструктивно состоит из измерительного и интерфейсного блоков, корпус интерфейсного блока имеет два отсека, в одном из которых располагается клеммный блок, предназначенный для присоединения к внешним устройствам автоматики, а в другом – опционный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и плата интерфейсного модуля. Корпус интерфейсного модуля закрывается с двух сторон круглыми резьбовыми крышками. На клеммной плате установлен фильтр подавления внешних электромагнитных воздействий и клеммная колодка для присоединения жил кабелей питания и нагрузки. На плате измерительного

модуля расположен микроконтроллер, который считывает сигналы с измерительного блока, отображает на жидкокристаллическом индикаторе и преобразует для передачи по протоколам MODBUS и HART, также данное исполнение имеет стандартный выходной токовый сигнал;

X - принимает значения от 0 до 9, соответствует выбранному диапазону измерений, определяется из ряда, установленного в технической и эксплуатационной документации изготовителя;

A - принимает значения от 0 до 9, соответствует конструктивной разновидности измерительной части датчика, определяется из ряда, установленного в технической и эксплуатационной документации изготовителя.

Измерительный модуль датчиков абсолютного и избыточного давления содержит тензорезистивные чувствительные элементы. Давление подается на кремниевую подложку с тензорезисторами, собранными по мостовой схеме Уитсона, вызывая электрический разбаланс данной схемы, который измеряется электроникой измерителя и преобразуется в цифровой сигнал, пропорциональный приложенному к сенсору давления.

Измерительный модуль датчиков разности давлений также содержит тензорезистивный чувствительный элемент, на который подается давление, но уже через разделительную жидкость и разделительные сенсорные мембраны, зажимаемые (с помощью четырех шпилек с гайками) между двух фланцев, имеющих резьбовые подключения к процессу, дренажные вентили и отверстия для установки монтажных кронштейнов, фланцевых адаптеров, вентильных блоков или разделительных мембранных систем.

Датчики обладают функцией перенастройки диапазона измерений.

Для передачи измерительной информации в датчиках используется выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока (от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА) с наложенным на него цифровым сигналом в стандарте HART и/или цифровой (RS-485 Modbus RTU). Зависимость аналогового выходного сигнала постоянного тока от входной измеряемой величины давления - линейно возрастающая или линейно убывающая (далее – линейна) и/или с зависимостью по закону квадратного корня (далее - корневой).

Датчики имеют исполнение по взрывозащите:

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» «ia» в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 и ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), маркировка взрывозащиты: Ga/Gb Ex ia IIC «T6...T4» X по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.26-2012 /IEC 60079-26:2006;

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» по ГОСТ IEC 60079-1-2011, маркировка взрывозащиты: Ga/Gb Ex d IIC «T6...T4» X по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.26-2012 /IEC 60079-26:2006;

- невзрывозащищенное (общепромышленного исполнения).

Степень защиты датчиков, обеспечиваемая оболочкой, от проникновения твердых частиц, пыли и воды, соответствует IP65; IP66; IP67; IP68 по ГОСТ 14254-96.

Защита от несанкционированного доступа к внутренним элементам датчиков обеспечивается конструкцией. Защита от несанкционированной перенастройки диапазона измерений для моделей VMP YY 2WXX обеспечивается паролем, а также предусмотрена возможность нанесения пластиковой пломбы в соответствии с рисунком 2.



а)



б)



в)



г)



д)



е)

(а, б, в - штуцерное исполнение моделей VMP ДИ, VMP ДА, VMP ДВ, VMP ДИВ;
г - исполнение моделей VMP ДГ; д - фланцевое исполнение модели VMP ДД
е - штуцерное исполнение со встроенным разделителем модели VMP ДИ, VMP ДВ, VMP ДИВ)
Рисунок 1 - Общий вид датчиков



Место нанесения
пломбы

Рисунок 2 – Место нанесения пломбы

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VMP-PI; VMP-PS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже FW: 01.03
Цифровой идентификатор ПО	-
Номер версии метрологически значимой части ПО	-

Нормирование метрологических характеристик датчиков проведено с учетом влияния ПО.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков для измерения дифференциального давления (разности давлений) VMP ДД

Наименование параметра	Характеристика	
1	2	
Модель VMP ДД	1402; 1403; 1412; 1413; 1422; 1423; 1432; 1433; 1442; 1443; 1462	2402; 2403; 2412; 2413; 2422; 2423; 2432; 2433; 2442; 2443; 2462
Диапазон измерений ¹	от 0 до 2,5 МПа ²	
Коэффициент перенастройки (к)	нет	25:1

¹) Диапазон измерений в таблицах 2-7 указан от нижнего предела измерений (НПИ) до верхнего предела измерений (ВПИ), конкретный диапазон измерений определяется при заказе из ряда установленного в технической документации изготовителя;

²) Для датчиков разности давлений предельно допускаемое рабочее избыточное давление должно быть: 10 МПа - для датчиков с верхним пределом измерений от 0,16 до 1,6 кПа включ.;
16 МПа - для датчиков с верхним пределом измерений от 1,6 до 10 кПа включ.;
25 МПа – для остальных датчиков.

Продолжение таблицы 2

1	2	
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, % (температура окружающей среды от +20 до +25 °С)	$\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$	<u>для линейной характеристики:</u> $\pm(0,0029 \cdot k + 0,071)$ при $k \leq 10$; $\pm(0,0045 \cdot k + 0,071)$ при $10 < k \leq 25$ <u>для корневой характеристики:</u> $\pm 0,2$ при $k \leq 10$; $\pm 0,4$ при $10 < k \leq 25$
Пределы дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от воздействия изменений температуры окружающей среды (Т), %	$\pm 0,3$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm 0,25/10^\circ\text{C}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С	$\pm(0,08 \cdot k + 0,1)$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm(0,1 \cdot k + 0,15)$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков для измерения избыточного давления VMP ДИ

Наименование параметра	Характеристика	
Модель VMP ДИ	1100; 1110; 1120; 1130; 1140; 1150; 1151; 1160; 1161; 1170; 1180; 1190; 1191	2100; 2110; 2120; 2130; 2140; 2150; 2151; 2160; 2161; 2170; 2180; 2190; 2191
Диапазон измерений ¹	от 0 до 100 МПа	
Коэффициент перенастройки (к)	нет	25:1
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, % (температура окружающей среды от +20 до +25 °С)	$\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$	
Пределы дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от воздействия изменений температуры окружающей среды (Т), %	$\pm 0,3$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm 0,25/10^\circ\text{C}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С	$\pm(0,01 \cdot k + 0,05)/10^\circ\text{C}$

Таблица 4 – Метрологические характеристики датчиков для измерения абсолютного давления
VMP ДА

Наименование параметра	Характеристика	
Модель VMP ДА	1030; 1040; 1050; 1060; 1070	2030; 2040; 2050; 2060; 2070
Диапазон измерений ¹	от 0 до 16 МПа	
Коэффициент перенастройки (к)	нет	25:1
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, % (температура окружающей среды от +20 до +25 °С)	$\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$	
Пределы дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от воздействия изменений температуры окружающей среды (Т), %	$\pm 0,3$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm 0,25/10^\circ\text{C}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С	$\pm(0,01 \cdot k + 0,05)/10^\circ\text{C}$

Таблица 5 – Метрологические характеристики датчиков для измерения давления разрежения
VMP ДВ

Наименование параметра	Характеристика	
Модель VMP ДВ	1200; 1210; 1220; 1230; 1240; 1241	2200; 2210; 2220; 2230; 2240; 2241
Диапазон измерений ¹	от -100 до 0 кПа	
Коэффициент перенастройки (к)	нет	16:1
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, % (температура окружающей среды от +20 до +25 °С)	$\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0$	
Пределы дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от воздействия изменений температуры окружающей среды (Т), %	$\pm 0,3$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm 0,25/10^\circ\text{C}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С	$\pm(0,01 \cdot k + 0,05)/10^\circ\text{C}$

Таблица 6 – Метрологические характеристики датчиков для измерения гидростатического давления VMP ДГ

Наименование параметра	Характеристика	
Модель VMP ДГ	1524; 1525; 1526; 1534; 1535; 1536; 1544; 1545; 1546	2524; 2525; 2526; 2534; 2535; 2536; 2544; 2545; 2546
Диапазон измерений ¹	от 0 до 250 м вод. ст.	
Коэффициент перенастройки (к)	нет	25:1
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, % (температура окружающей среды от +20 до +25 °С)	$\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$	$\pm 0,15$ при $k \leq 10$ $\pm 0,3$ при $10 < k \leq 25$
Пределы дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от воздействия изменений температуры окружающей среды (Т), %	$\pm 0,3$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm 0,25/10^\circ\text{С}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С	<u>для ВПИ 25 кПа</u> $\pm(0,5 \cdot k + 0,2)$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm(0,25 \cdot k + 0,15)/10^\circ\text{С}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С; <u>для ВПИ 60 кПа</u> $\pm(0,3 \cdot k + 0,2)$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm(0,15 \cdot k + 0,15)/10^\circ\text{С}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С; <u>для ВПИ 160 и 250 кПа</u> $\pm(0,25 \cdot k + 0,2)$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm(0,12 \cdot k + 0,15)/10^\circ\text{С}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С

Таблица 7 – Метрологические характеристики датчиков для измерения давления разрежения-избыточного VMP ДИВ

Наименование параметра	Характеристика	
Модель VMP ДИВ	1300; 1310; 1320; 1330; 1340; 1350; 1360; 1361	2300; 2310; 2320; 2330; 2340; 2350; 2360; 2361
Диапазон измерений ¹	от -0,05 до +2,4 МПа	
Коэффициент перенастройки (к)	нет	25:1
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, % (температура окружающей среды от +20 до +25 °С)	$\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$	
Пределы дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от воздействия изменений температуры окружающей среды (Т), %	$\pm 0,3$ при Т: от -10 до +60 включ. °С; $\pm 0,25/10^\circ\text{С}$ при Т: от -55 до -10 °С и св. +60 до +105 включ. °С	$\pm(0,01 \cdot k + 0,05)/10^\circ\text{С}$

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал - для моделей VMP YY 1WXX - для моделей VMP YY 2WXX	от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА, HART; от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА, HART, RS-485 Modbus RTU
Напряжение питание, В (постоянного тока) - для моделей VMP YY 1WXX - для моделей VMP YY 2WXX	от 10 до 37 от 19 до 42
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более - для моделей VMP ДА 10XX - для моделей VMP ДА 20XX - для моделей VMP ДИ 11XX; VMP ДВ 12XX; VMP ДИВ 13XX; VMP ДД 14XX; VMP ДГ 15XX - для моделей VMP ДИ 21XX; VMP ДВ 22XX; VMP ДИВ 23XX - для моделей VMP ДД 24XX - для моделей VMP ДГ 25XX	48x35x135 105x110x190 80x80x200 105x110x230 145x120x230 305x200x275
Масса, кг, не более - для моделей VMP ДА 10XX - для моделей VMP ДА 20XX - для моделей VMP ДИ 11XX; VMP ДВ 12XX; VMP ДИВ 13XX - для моделей VMP ДИ 21XX; VMP ДВ 22XX; VMP ДИВ 23XX - для моделей VMP ДД 14XX - для моделей VMP ДД 24XX - для моделей VMP ДГ 15XX - для моделей VMP ДГ 25XX	0,5 1,2 1,7 2,5 5,0 6,0 5,5 30,0
Условия эксплуатации для всех моделей - температура окружающей среды от T_{min} до T_{max} (воздух), °С - температура окружающей среды для работы моделей с ЖКИ, °С - относительная влажность, при температуре окружающей среды +35° С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +80; от -55 до +105 от -20 до +70 до 100 от 80 до 106,7
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	12 100000
Маркировка взрывозащиты	Ga/Gb Ex ia IIC «Т6...Т4» X; Ga/Gb Ex d IIC «Т6...Т4» X

Знак утверждения типа

наносится на датчик фотохимическим или другим способом на планку, наклеиваемую на корпус и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 9

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	модель	1 шт.
Паспорт	ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления VMP

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

ГОСТ 8.187-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па

ГОСТ Р 8.840-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па»

ГОСТ 22520–85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия

ТУ 26.51.52-002-24481731-2016 Датчики давления VMP. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВакууммашЭлектро»

(ООО «ВакууммашЭлектро»)

ИНН 1832134417

Адрес: 426057, Удмуртская Республика, г. Ижевск, проезд Дерябина, 2/52

Юридический адрес: 427960, Удмуртская Республика, г. Сарапул, улица Азина, дом 172 Н, строение 1, офис 1

Телефон/факс: +7 (3412) 918-622

E-mail: info@vakuummash.ru

Web-сайт: www.vmelectro.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8.

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.