ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.004.A № 31997/1

Срок действия до 24 июня 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Приборы показывающие КП1М

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "Теплоприбор - Сенсор", г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **38080-08**

ДОКУМЕНТЫ НА ПОВЕРКУ
2.556.104 РЭ, раздел 2.9; 2.556.117 РЭ, раздел 2.9

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **06 марта 2014 г. № 293**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"21" 03 2014 г.

Серия СИ

№ 014434

Срок действия до 18 мая 2023 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 мая 2018 г. № 962**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С. Голубев

"30" 05 2018 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы показывающие КП1М

Назначение средства измерений

Приборы показывающие КП1М (в дальнейшем приборы) предназначены для измерения активного сопротивления, силы и напряжения постоянного тока, а также сигналов от датчиков, преобразованных в указанные сигналы.

Описание средства измерений

Приборы выполнены для щитового монтажа в двух конструктивных вариантах:

- с габаритами передней панели 96x96 мм в пластмассовом корпусе,
- с габаритами передней панели 160x200 мм в металлическом корпусе.

На передней панели приборов расположены четыре клавиши для оперативного управления и конфигурирования, цифровой индикатор для отображения результата измерения или диалога с оператором при конфигурировании прибора, трехцветный барграфический индикатор в виде сегмента для аналогового представления результата измерения, 4 светодиода сигнализации. На задней панели расположены клеммы для внешних подключений.

Приборы могут иметь взрывозащищенное исполнение для работы с датчиками, расположенными во взрывоопасных помещениях.

Принцип работы приборов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины и представлении измеренных значений в цифровом виде на табло или на барграфе, а также цифро-аналоговом преобразовании измеренной величины в унифицированный сигнал силы постоянного тока.

Основные функции приборов:

- измерение контролируемого параметра, представленного сигналами термопар, термопреобразователей сопротивления или унифицированными сигналами;
- индикация результата измерения на цифровом табло и на барграфе;
- сигнализация выхода измеряемой величины за заданные пределы;
- преобразование измеряемой величины в сигнал силы постоянного тока;
- регистрация измеренных или вычисленных значений в энергонезависимой памяти результатов измерений;
- обмен информацией с компьютером и внешними устройствами с помощью интерфейсов RS-485, USB, по сети Ethernet.

Приборы имеют:

а) измерительный канал с номинальными статическими характеристиками:

- по ГОСТ Р 8.585-2001 при измерении величин, представленных сигналами термопар;
- по ГОСТ 6651-2009 при измерении величин, представленных сигналами термопреобразователей сопротивления;
- линейной или корнеизвлекающей (формулы (1) и (2) соответственно) при измерении величин, представленных унифицированными сигналами;
- линейной (формула (1)) при измерении величин, представленных сигналами реостатных датчиков:

$$Y = Y_0 + \frac{Y_K - Y_0}{X_K - X_0}(X - X_0), \qquad (1)$$

$$Y = Y_0 + (Y_K - Y_0)\sqrt{\frac{X - X_0}{X_K - X_0}}, \qquad (2)$$

где Y – результат измерения, единицы измеряемой физической величины;

X – значение входного сигнала, соответствующее измеряемой величине, мА, мВ, Ом;

Y_0, Y_K – нижний, верхний пределы измерений, единицы измеряемой физической величины;

X_0, X_K – нижний, верхний пределы изменения входного сигнала, мА, мВ, Ом.

Результаты измерений выводятся на четырехразрядное цифровое табло и барграф.

б) канал вывода аналогового сигнала, предназначенный для вывода преобразования результата измерений в сигнал силы постоянного тока. Номинальная статическая характеристика канала определяется формулой (3).

$$I = 4 + \frac{Y - Y'_0}{Y'_K - Y'_0} \times 16, \qquad (3)$$

где I – текущее значение сигнала преобразования, мА;

Y – значение измеряемой величины, единицы измеряемой физической величины;

Y_0', Y_K' - нижний, верхний пределы диапазона преобразования, единицы измеряемой физической величины;

4, 16 – нижний предел, диапазон изменения сигнала силы постоянного тока, мА.

в) встроенный источник питания внешних датчиков.

Приборы могут иметь:

- встроенную память для архивирования результатов измерений;
- четыре устройства сигнализации, обеспечивающие контроль выхода измеряемого параметра за заданные пределы (уставки). Выходные сигналы устройств сигнализации – контакты реле.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.

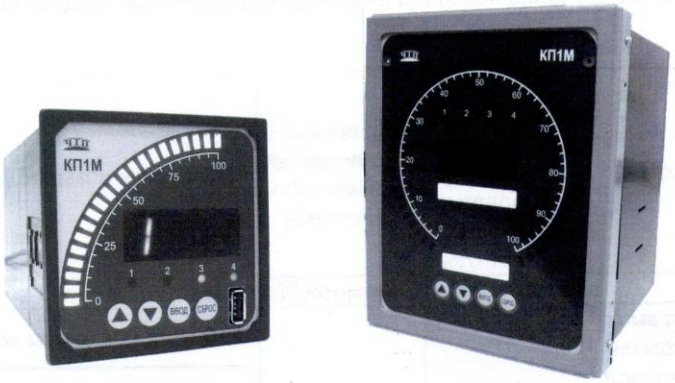

Рисунок 1 – Общий вид приборов
(в пластмассовом корпусе слева, в металлическом корпусе справа)

Программное обеспечение

Программа верхнего уровня Конфигуратор, работающая в комплекте с прибором, предназначена для проверки работоспособности прибора при соединении с компьютером и может показывать и/или изменять настройки прибора для работы с конкретным входным сигналом: тип датчика, диапазон измерений, уставки, настройки времени и даты, и показывать результаты измерений. Математической обработки по результатам измерения в программе верхнего уровня не предусмотрено.

Защита внутреннего программного обеспечения от изменений обеспечивается на этапе программирования микропроцессора: после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы.

Калибровочные коэффициенты, обеспечивающие метрологические характеристики прибора, хранятся в перепрограммируемой микросхеме, защищённой от несанкционированного изменения программно – вход в режим калибровки защищен паролем. Несанкционированное изменение настроек прибора защищено паролем.

Защита прибора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением гарантийной наклейки на корпус прибора.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО регулятора	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Конфигуратор	v 1.0	1.8	отсутствует	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип датчика, НСХ, диапазон входного сигнала	Диапазон измерений	Наименьший диапазон преобразования (барграфа)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от нормирующего значения	Примечания
Сигналы от термопреобразователей сопротивления				
50П; 100П Pt50; Pt100	от минус 200 до 500 °С	50 °С	± 0,25	Схема подключения – четырех- или трехпроводная, измерительный ток – не более 1 мА. Сопротивление линий связи не более 35 Ом
50М; 100М	от минус 50 до 180 °С			

Продолжение таблицы 2

Тип датчика	Диапазон измерений	Наименьший диапазон преобразования (барграфа)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от нормирующего значения	Примечания
Сигналы от термопар				
K, N	от 0 до 1300 °С	400 °С	± 0,25	Компенсация температуры свободного спая – внутренняя, абсолютная погрешность измерения температуры свободного спая ± 1,0 °С. Суммарное сопротивление линии связи и внутреннего сопротивления термопары не более 200 Ом.
L	от минус 50 до 600 °С	100 °С		
J	от минус 100 до 1000 °С	400 °С		
S	от 0 до 1600 °С	500 °С		
B	от 300 до 1800 °С			
A-1	от 0 до 2500 °С			
Унифицированные сигналы				
от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 20 до 4 мА	Задается при конфигурировании: от минус 1999 до 9999 единиц измеряемой физической величины с линейной или корнеизвлекающей зависимостью. Для диапазона от 20 до 4 мА зависимость только линейная	400 единиц младшего разряда единиц измеряемой физической величины	Для диапазонов: с линейной зависимостью ± 0,25; с корнеизвлечением: ± 2,0 в диапазоне от нижнего предела до 5 % диапазона вх. сигнала; для остальной части диапазона ± 0,25	
от 0 до 20 мВ от 0 до 100 мВ от 0 до 1 В от – 1 до 1 В				
Реостатные датчики положения: от 0 до 1000 Ом	Задается при конфигурировании: от минус 1999 до 9999 с линейной зависимостью			

Примечания
1 За нормирующее значение принимается разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений.
2 Пределы диапазона преобразования (барграфа) свободно выбираются потребителем из значений внутри диапазона измерений.

Диапазон изменения выходного сигнала канала вывода аналогового сигнала от 4 до 20 мА.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала вывода аналогового сигнала ± 0,1 % от нормирующего значения. За нормирующее значение принимается разница между верхним и нижним пределами диапазона изменения выходного сигнала. Пределы допускаемой дополнительной погрешности прибора от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С не превышают половины соответствующего предела основной погрешности.

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от минус 10 до плюс 50 °С;

- относительная влажность до 80 % при 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- напряжение питания от 100 до 242 В частотой (50 ± 1) Гц или от 20 до 25 В постоянного тока (изменение напряжения питания не создает дополнительной погрешности);
- внешнее постоянное или переменное магнитное поле частотой 50 Гц и напряженностью до 400 А/м.

Температура транспортирования от минус 50 до плюс 50 °С.

Потребляемая мощность, В·А, не более	10.
Габаритные размеры, мм, не более	96x96x180 (для исполнений в пластиковом корпусе), 160x200x180 (для исполнений в металлическом корпусе).
Масса приборов, кг, не более	2.
Средний срок службы, лет, не менее	10.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на корпусе прибора и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приборов указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Прибор показывающий	1 шт.	
Руководство по эксплуатации 2.556.117 РЭ	1 экз.	Для приборов в металлическом корпусе
Паспорт 2.556.117 ПС, 2.556.117-01 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации 2.556.104 РЭ	1 экз.	Для приборов в пластиковом корпусе
Паспорт 2.556.104 ПС, 2.556.104-01 ПС	1 экз.	
Протокол обмена 2.556.103 Д	1 экз.	
Комплект запасных частей и принадлежностей		

Поверка

осуществляется по документам 2.556.104 РЭ (Раздел 2.9) «Приборы показывающие КП1М. Руководство по эксплуатации», и 2.556.117 РЭ (Раздел 2.9) «Приборы показывающие КП1М. Руководство по эксплуатации», согласованными с ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 2013 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- Магазин сопротивлений МСР-60М (класс точности 0,02);
- Цифровой вольтметр В7-54 (пределы допускаемой основной погрешности ±0,05 % для диапазона от 0 до 30 В);
- Калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03 (диапазоны генерирования: от 0 до 22 мА, от 0 до 100 мВ; пределы допускаемой основной погрешности ±5 мкА и ±10 мкВ соответственно).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений указаны в документах 2.556.104 РЭ «Приборы показывающие КП1М. Руководство по эксплуатации» и 2.556.117 РЭ «Приборы показывающие КП1М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам показывающим КП1М

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;
ТУ 4217-063-00226253-2008 Приборы показывающие КП1М. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «Теплоприбор - Сенсор»,
Адрес: 454047, г.Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36.
Телефон: (+7 351) 725-89-25
Факс: (+7 351) 725-75-04
Internet-адрес: http://www.tpchel.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии — Ф.В. Булыгин

М.п. «28» 03 2014 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
6(шесть) ЛИСТОВ(А)

ДЛЯ
ДОКУМЕНТОВ
ПО ИСПЫТАНИЯМ
ПРОТОТИПОВ
И ИЗДЕЛИЙ