

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 18288-99

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи линейных перемещений (датчики) ДПШ

Назначение средства измерений

Преобразователи линейных перемещений (датчики ДПШ) (далее датчики) являются комплектующими изделиями приводов системы управления и защиты (СУЗ) ШЭМ-3 и предназначены для пошагового измерения положения рабочих органов СУЗ в активной зоне ядерных реакторов типа ВВЭР.

Описание средства измерений

Датчики ДПШ состоят из корпуса и блока катушек и представляет собой герметичную цилиндрическую конструкцию в виде трубы переменного сечения, в нижней части которой аксиально расположен блок из девяти однообмоточных катушек, намотанных на магнитомягком сердечнике жаропрочным проводом марки ПОЖ-Н. Катушки разделены между собой немагнитными проставками.

Выводные концы катушек, выполненные из обмоточного провода, выведены на расположенный во внутренней полости датчика гермоввод типа ВГТ-0,22-15х0,85, который препятствует выходу теплоносителя в случае разрыва корпуса датчика. Герметизация узла уплотнения гермоввода осуществлена при помощи прокладки из материала «Графлекс», нажимной втулки и гайки.

Датчики ДПШ устанавливаются в блоки перемещения приводов СУЗ ШЭМ-3, размещаемых на крышке ядерного реактора в помещении под герметичной оболочкой и недоступны для обслуживания во время работы реакторной установки. При этом нижняя часть корпуса датчика заводится в штангу, на внутренней стороне которой располагаются чередующие шунты из магнитомягкой нержавеющей стали и проставки из немагнитной стали. Вместе со штангой шунты перемещаются вдоль корпуса датчика, замыкая и размыкая магнитные цепи катушек, изменяя при этом их индуктивные сопротивления.

Поскольку по отношению к источнику питания все катушки датчика соединены последовательно, то при одном и том же протекающем через них стабилизированном токе падение напряжения на тех катушках, магнитная цепь которых оказывается замкнутой шунтом, будет больше, чем на остальных.

При каждом шаге привода (перемещении штанги на 20 мм) замыкаются и размыкаются магнитные цепи одной или нескольких катушек. Поскольку сигналы со всех катушек датчика снимаются одновременно, то каждому положению рабочего органа будет соответствовать своя кодовая комбинация сигналов.

Кодирование и обработка сигналов, снимаемых с катушек датчика, производится в панели контроля и управления (ПКУ).

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей линейных перемещений (датчиков ДПШ)

Метрологические и технические характеристики

Длина хода штанги с рабочим органом СУЗ, мм -максимальная -рабочая, от нижнего конечного выключателя до верхнего конечного выключателя	3800 от 3460 до 3540
Количество контролируемых положений рабочего органа СУЗ -максимальное -рабочее, в пределах	191 от 176 до 183
Интервал дискретного отсчета положения рабочего органа СУЗ, мм	20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности датчика совместно с приемным устройством, мм	± 15
Электрическое сопротивление постоянному току каждой катушки, приведенное к температуре 20°C, Ом	21 $\pm$ 4
Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса, МОм -при температуре (25 $\pm$ 10)°C 1) в первые 10 лет эксплуатации, не менее 2) при дальнейшей эксплуатации, не менее - при рабочих условиях, не менее	50 20 0,5
Величина сигнала положения ($U_{ш}$ - $U_{бш}$), снимаемая с катушек датчика при токе (200 $\pm$ 10)мА частотой (250 $\pm$ 25) Гц, В, не менее	0,45
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Масса датчика, кг	18
Габаритные размеры, мм -длина -максимальный диаметр	5486 107

Примечание.

1. $U_{ш}$ – индуктивная составляющая напряжения, снимаемого с катушки датчика при замыкании ее магнитной цепи с шунтом,
2. $U_{бш}$ – индуктивная составляющая напряжения, снимаемого с катушки датчика, когда ее магнитная цепь разомкнута.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Преобразователи линейных перемещений (датчики ДПШ)	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Спецификация	1 экз.
Сборочный чертеж	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе 407.503.03 РЭ «Преобразователи линейных перемещений (Датчики ДПШ). Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям линейных перемещений (Датчики ДПШ)

ГОСТ Р 8.763-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Технические условия ТУ 95 2648-97 (407.503.03 ТУ) «Датчик ДПШ».

Изготовитель

Акционерное общество «Ордена Трудового Красного Знамени и ордена труда ЧССР опытное конструкторское бюро «ГИДРОПРЕСС» (АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»)

Адрес: 142103, Московская обл., г. Подольск, ул. Орджоникидзе, д. 21

Тел.: (495) 502-79-10, (4967) 54-25-16

Факс: (4967) 54-27-33, (4967) 69-97-83

E-mail: grpress@grpress.podolsk.ru

Вэб-сайт: <http://www.gidropress.podolsk.ru/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 30252-10

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители прочности ударно-импульсные «ОНИКС-2»

Назначение средства измерений

Измерители прочности ударно-импульсные «ОНИКС-2» (далее - приборы) предназначены для определения прочности цементных бетонов, растворов и других композиционных материалов методом ударного импульса по ГОСТ 22690-88.

Описание средства измерений

Принцип работы приборов заключается в измерении параметров электрического импульса, возникающего в преобразователе при ударном взаимодействии индентора склерометра с объектом измерения.

Прибор выполнен в виде малогабаритного электронного блока с дисплеем и клавиатурой, к которому подключается датчик - склерометр (включает в себя ударно-спусковой механизм, преобразователь и индентор).

Прибор обеспечивает:

- измерение прочности материалов;
- фиксацию результатов измерения в энергонезависимой памяти;
- передачу измерений на ПК.

Приборы выпускаются в двух модификациях ОНИКС-2.5 и ОНИКС-2.6, которые реализуют одинаковый принцип измерения, отличаются диапазонами измерений по исполнению, конструктивом электронного блока и сервисными функциями.

Модификация ОНИКС-2.5 выпускается в двух исполнениях:

- ОНИКС-2.5 предназначен для измерения прочности от 1 до 100 МПа. Индентор склерометра выполнен с радиусом 6 мм;
- ОНИКС-2.5ЛБ предназначен для измерения прочности от 1 до 30 МПа. Индентор склерометра выполнен с радиусом 12 мм.

Исполнения выпускаются в корпусах с черно-белым дисплеем (версия LCD) и 12-клавишной клавиатурой и с цветным дисплеем (версия TFT) и 12-клавишной клавиатурой.

Модификация ОНИКС-2.6 выпускается в двух исполнениях:

- ОНИКС-2.6 предназначен для измерения прочности от 1 до 100 МПа и функцию визуализации формы сигнала. Индентор склерометра выполнен с радиусом 6 мм. Имеет на лицевой панели цветной дисплей (версия TFT) и 12-клавишную клавиатуру.
- ОНИКС-2.6ЛБ предназначен для измерения прочности от 1 до 30 МПа и функцию визуализации формы сигнала. Индентор склерометра выполнен с радиусом 12 мм. Имеет на лицевой панели цветной дисплей (версия TFT) и 12-клавишную клавиатуру.

Место пломбирования и клеймения приборов от несанкционированного доступа для модификаций ОНИКС-2.5 (версия LCD) расположено в батарейном отсеке электронного блока на винте крепления корпуса; для модификаций ОНИКС-2.5 (версии TFT) и для модификации ОНИКС-2.6 на винте крепления задней панели электронного блока.

Фотографии общего вида приборов и места пломбирования представлены на рисунках 1-5.

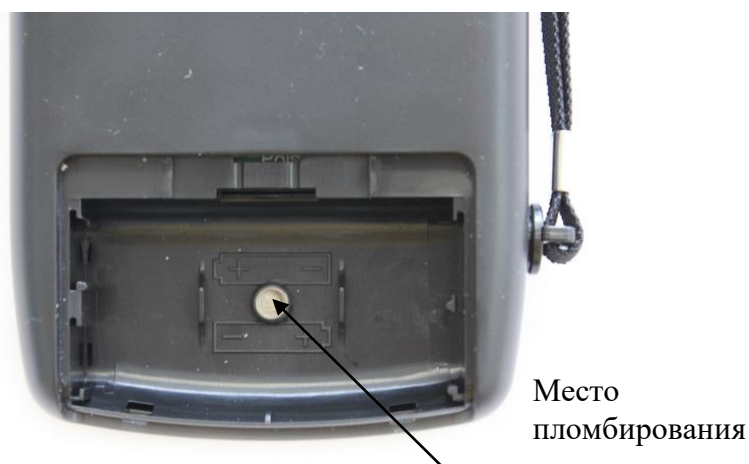


Рисунок 1 - Место пломбирования и клеймения приборов модификации ОНИКС-2.5 (версия LCD)

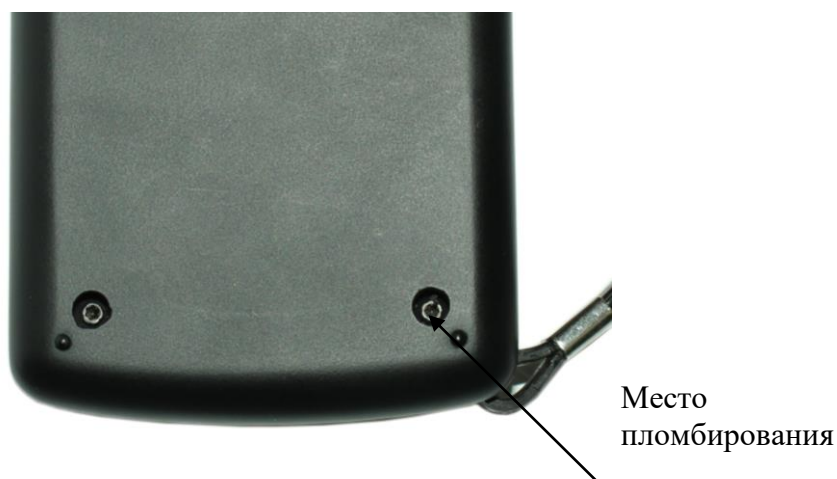


Рисунок 2 - Место пломбирования и клеймения приборов модификаций ОНИКС-2.5 и ОНИКС-2.6 (версия TFT)



Рисунок 3 - Общий вид прибора модификации ОНИКС-2.5 для двух исполнений (версия LCD)



Рисунок 4 - Общий вид прибора модификации ОНИКС-2.6, для двух исполнений (версия TFT)



Рисунок 5 - Общий вид прибора модификации ОНИКС-2.5 для двух исполнений (версия TFT)

Программное обеспечение

Программное обеспечение неизменяемое и нечитываемое.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	НКИП. 408212.100 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11.11.2011
Цифровой идентификатор ПО	52E4

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения прочности, МПа

- исполнения ОНИКС-2.5, ОНИКС-2.6

от 1,0 до 100,0

- исполнения ОНИКС-2.5 ЛБ, ОНИКС-2.6 ЛБ

от 1,0 до 30,0

Пределы допускаемой основной

относительной погрешности измерения прочности, %

±8,0

Пределы допускаемой дополнительной погрешности

измерения прочности при отклонении температуры окружающей среды от границ нормальной области на каждые 10 °С в пределах рабочего диапазона, %

±1,5

Номинальное значение прочности рабочей эквивалентной меры, МПа, в пределах	24,5±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности значения прочности рабочей эквивалентной меры, %	±4,0
Рабочие условия эксплуатации:	
- рабочий диапазон температур окружающего воздуха, °С	
- для версии LCD	от минус 10 до плюс 40
- для версии TFT	от минус 20 до плюс 40
- относительная влажность воздуха при плюс 25 °С, %	до 90
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Питание прибора	
- от аккумулятора с напряжением	3,7±0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	25
Масса прибора, кг, не более	0,9
Габаритные размеры, (длина × ширина × высота), мм, не более:	
- электронный блок	151 × 81 × 32
- склерометра	диаметр 30 × 165
- рабочей эквивалентной меры	60 × 60 × 30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится наклейкой на лицевые панели электронных блоков приборов и печатается типографским способом в левом верхнем углу титульного листа руководств по эксплуатации НК ИП.408211.100 РЭ, НК ИП.408212.100 РЭ.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 - Комплектность приборов

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.			
	ОНИКС-2.5	ОНИКС-2.5ЛБ	ОНИКС-2.6	ОНИКС-2.6ЛБ
Измеритель прочности ударно-импульсный - блок электронный	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
- склерометр с радиусом индентора 6 мм	1 шт.	-	1 шт.	-
- склерометр с радиусом индентора 12 мм	-	1 шт.	-	1 шт.
Рабочая эквивалентная мера прочности	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Футляр	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Блок питания 5В	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель USB	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Программное обеспечение с ПК	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации НК ИП. 408211.100 РЭ	1 экз.	1 экз.	-	-
Руководство по эксплуатации НК ИП. 408212.100 РЭ	-	-	1 экз.	1 экз.
Сумка транспортная	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в Руководствах по эксплуатации НК ИП.408211.100 РЭ, НК ИП.408212.100 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям прочности ударно-импульсным «ОНИКС-2»

ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»;

ТУ 4276-001-7453096769-03 «Измерители прочности бетона ударно-импульсные ОНИКС-2».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Интерприбор» (ООО НПП «Интерприбор»)

ИНН 7453096769

Адрес: 454126, г. Челябинск, ул. Тернопольская, д. 6, эт. 5, оф. 508

Тел./факс (351) 729-88-85; 211-54-30(-31)

E-mail: info@interpribor.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Тел./факс (351) 232-04-01

E-mail: stand@chel.surnet.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311280.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 39144-08

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15

Назначение средства измерений

Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15 (далее - термометры) предназначены для измерения температуры твердых тел, жидких и газообразных сред, химически неагрессивных, а также агрессивных, не разрушающих защитную арматуру.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на зависимости электрического сопротивления его чувствительного элемента от температуры.

Термометры состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), защитной арматуры (корпуса) и элементов подключения к внешней измерительной цепи (клеммной головки или выводящих проводников).

В качестве ЧЭ используются проволочные чувствительные элементы ЧЭПТ-1 или тонкопленочные платиновые сенсоры. Термометры могут изготавливаться с одним или двумя ЧЭ (ТУ 4211-900-17113168-95).

Термометры выпускаются следующих модификаций и видов исполнений:

ТПТ-7	ТПТ-8	ТПТ-11	ТПТ-12	ТПТ-13	ТПТ-14	ТПТ-15
ТПТ-7-4	ТПТ-8-1	ТПТ-11-1	ТПТ-12-1	ТПТ-13-1	ТПТ-14-1	ТПТ-15-1
	ТПТ-8-2	ТПТ-11-2	ТПТ-12-2	ТПТ-13-2	ТПТ-14-2	ТПТ-15-2
		ТПТ-11-3				ТПТ-15-3

Термометры модификации ТПТ-7 состоят из монтажной части, выполненной из стальной трубки (сталь 12Х18Н10Т), эбонитовой ручки и выводящего кабеля (МГТФЭФ, МГТФЭС). Способ контакта с измеряемой средой – погружаемый.

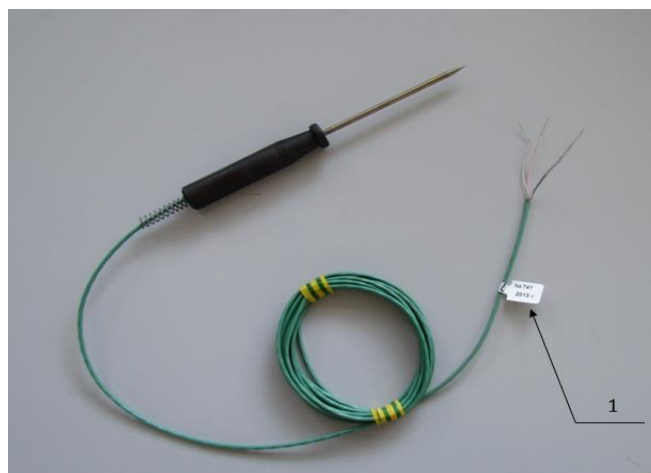


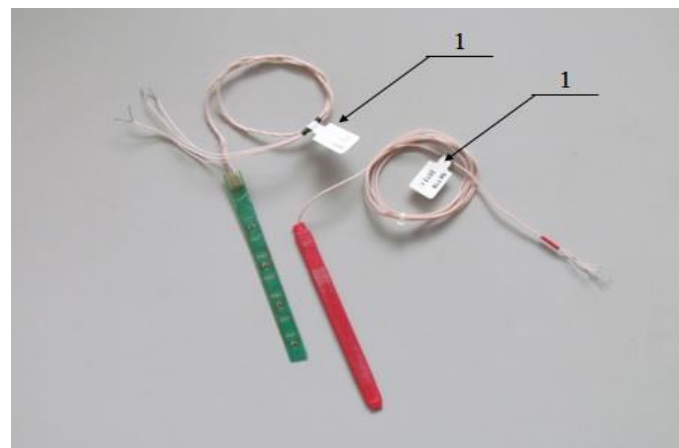
Рисунок 1 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-7.
(1 – место нанесения маркировки)

Корпус термометров ТПТ-8 в исполнении ТПТ-8-1 выполнен в виде параллелепипеда, на дне которого размещен ЧЭ. Остальное пространство заполнено эпоксидной смолой. Элементы подключения к измерительной цепи выполнены либо в виде проволоочных контактов, припаянных непосредственно к ЧЭ и выведенных наружу, либо в виде кабеля. По способу контакта с измеряемой средой – поверхностный.

Термометры ТПТ-8 в исполнении ТПТ-8-2 выполнены в виде спирали из платиновой проволоки, намотанной на плоский стеклотекстолитовый каркас, либо из соединенных между собой сенсоров, которые являются ЧЭ термометров. Внешне ЧЭ изолирован и защищен оболочкой из фторопластовой термоусадочной трубки. Выводы выполнены из провода МГТФ.



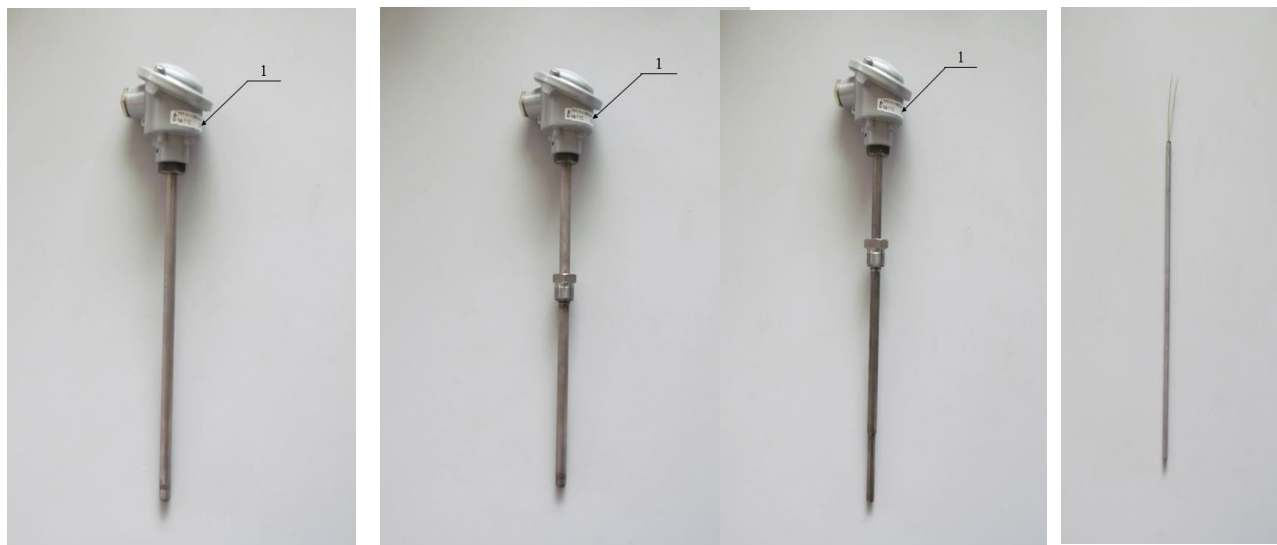
ТПТ-8-1



ТПТ-8-2

Рисунок 2 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-8.
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-11 состоят из металлического корпуса (сталь 12Х18Н10Т, 08Х13) в виде трубки диаметром 10 мм и металлической головки из сплавов алюминия. Термометры в исполнении ТПТ-11-1 имеют гладкий корпус, монтаж осуществляется установкой в гнездо. ТПТ-11-2 и ТПТ-11-3 имеют на корпусе приваренное кольцо, ограничивающее погружаемую часть, и подвижный штуцер М20х1,5. Термометры ТПТ-11-3 имеют суженный участок длиной 60мм в конце погружаемой части. Термометры ТПТ-11 представляют собой неразборную конструкцию.



ТПТ-11-1, ТПТ-12-1

ТПТ-11-2, ТПТ-12-2

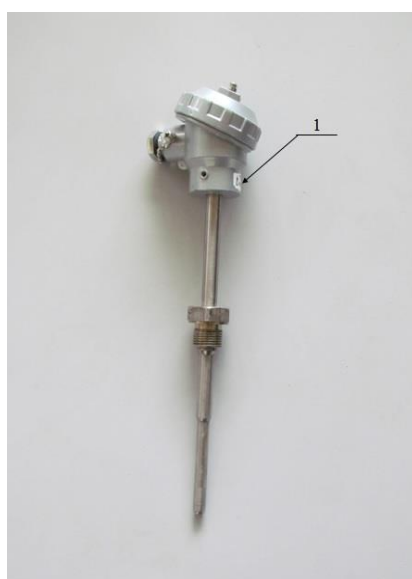
ТПТ-11-3

Вставка
термометрическая
для ТПТ-12

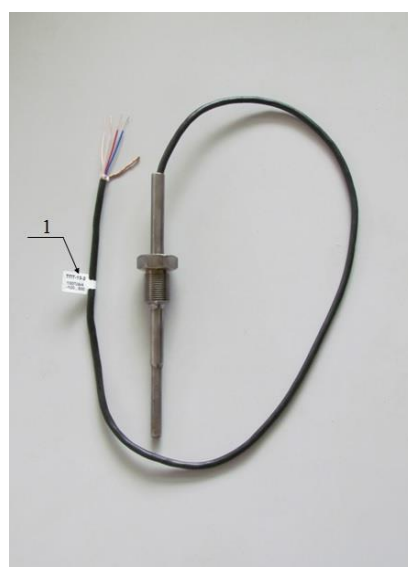
Рисунок 3 – Внешний вид термометров платиновых технических ТПТ-11 и ТПТ-12
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-12 имеют разборную конструкцию. ЧЭ выполнен в виде сменной термометрической вставки, которая помещена в защитную арматуру и присоединена к контактам головки. Клеммная головка металлическая. Термометры в исполнении ТПТ-12-1 устанавливаются в гнездо, а ТПТ-12-2 имеют в качестве монтажного элемента подвижный штуцер М20х1,5. Термометрическая вставка может поставляться как отдельное изделие.

Термометры ТПТ-13 имеют неразборную конструкцию. В качестве монтажного элемента применяется неподвижный штуцер М20х1,5, приваренный к корпусу термометра. Исполнение ТПТ-13-1 имеет металлическую клеммную головку, а исполнение ТПТ-13-2 – кабельный вывод.



ТПТ-13-1



ТПТ-13-2

Рисунок 4 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-13.
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-14 имеют неразборную конструкцию, корпус выполнен из стали 12Х18Н10Т. Подключение к внешней цепи осуществляется посредством кабельного вывода. Виды исполнения отличаются друг от друга длиной суженной части погружного конца термометра, которая составляет 60 мм для ТПТ-14-1 и 85 мм для ТПТ-14-2. Термометры устанавливаются в гнездо.



ТПТ-14-1



ТПТ-14-2

Рисунок 5 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-14.
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-15 имеют корпус из стали 12Х18Н10Т в виде трубки диаметром 6 мм, клеммную головку из прессматериала АГ-4В. Виды исполнения отличаются друг от друга наличием и видом элементов крепления для монтажа. Термометры в исполнении ТПТ-15-1 имеют для крепления гайку М10х1, ТПТ-15-2 – штуцер с наружной резьбой М12х1,5, а ТПТ-15-3 специальный круговой зиг для фиксации термометра и определяющий длину погружаемой части.



ТПТ-15-1



ТПТ-15-2



ТПТ-15-3

Рисунок 6 – Внешний вид термометра платинового технического ТПТ-15.
(1 – место нанесения маркировки)

Клейма и маркировки наносятся на шильдики, прикрепляемые к клеммным головкам или выводам термометров.

Термометры вибропрочные и вибростойкие по группе N3 ГОСТ Р 52931-2008.

Термометры предназначены для измерения температуры:

- ТПТ-7 - при горячей и холодной переработке продуктов в пищевой промышленности;
- ТПТ-8-1 - поверхности твердых тел и электродвигателей;
- ТПТ-8-2 - обмоток электрических машин в электроэнергетике;
- ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15 - жидких и газообразных сред, химически неагрессивных, а также агрессивных, не разрушающих защитную арматуру.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения температуры

ТПТ-7	от минус 50 до плюс 300 °С
ТПТ-8-1	от минус 50 до плюс 150 °С
ТПТ-8-2	от минус 50 до плюс 85 °С
ТПТ-11, ТПТ-12	от минус 50 до плюс 500 °С
ТПТ-13	от минус 200 до плюс 500 °С
ТПТ-14	от минус 75 до плюс 200 °С
ТПТ-15	от минус 50 до плюс 200 °С

Номинальная статическая характеристика (НСХ)

50П, 100П, 500П, 1000П,
Pt100, Pt500, Pt1000

Температурный коэффициент α , °С⁻¹

для НСХ 50П, 100П, 500П, 1000П	0,00391
для НСХ Pt100, Pt500, Pt1000	0,00385

Номинальное сопротивление при 0 °С (R_0), Ом

для НСХ 50П,	50
для НСХ 100П, Pt100	100
для НСХ 500П, Pt500	500
для НСХ 1000П, Pt1000	1000

Класс точности по ГОСТ 6651-2009

ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12	В, С
ТПТ-13	А, В, С
ТПТ-14	А, В
ТПТ-15	АА, А, В

Допуски по сопротивлению при 0 °С (R_o) приведены в таблице 1:

Таблица 1

НСХ	Класс допуска	Допуск R_o , Ом
50П	A	$\pm 0,03$
	B	$\pm 0,06$
	C	$\pm 0,12$
100П; Pt 100	AA	$\pm 0,04$
	A	$\pm 0,06$
	B	$\pm 0,12$
500П; Pt 500	C	$\pm 0,24$
	AA	$\pm 0,20$
	A	$\pm 0,30$
1000П; Pt 1000	B	$\pm 0,60$
	C	$\pm 1,20$
	AA	$\pm 0,40$
	A	$\pm 0,60$
	B	$\pm 1,20$
	C	$\pm 2,40$

Допуски по температуре по ГОСТ 6651-2009, °С

для класса допуска AA

для класса допуска A

для класса допуска B

для класса допуска C

где $|t|$ - абсолютное значение температуры, °С

$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot |t|)$

$\pm(0,15 + 0,002 \cdot |t|)$

$\pm(0,3 + 0,005 \cdot |t|)$

$\pm(0,6 + 0,01 \cdot |t|)$

Длина монтажной части(в зависимости от исполнения), мм

диаметр, мм

Масса (в зависимости от исполнения), кг

Минимальная глубина погружения (в зависимости от исполнения), мм

Электрическое сопротивление изоляции при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80%, МОм, не менее

от 70 до 3150

6, 8, 10

от 0,006 до 1,33

от 60 до 120

100

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69

УЗ, ТВЗ

Степень защиты термометров от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96

ТПТ-7-4, ТПТ-13-2

ТПТ-8

ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13-1, ТПТ-15

ТПТ-14

Условное давление (в зависимости от исполнения), МПа

Вероятность безотказной работы за 2000 ч, не менее

Срок службы, лет, не менее

IP40

IP50

IP65

IP55

от 0,4 до 25

$P_{01} = 0,98$

12,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
	Термометр сопротивления из платины технический	1	
ЕМТК 3.0000.00 ПС	Паспорт	1	
ЕМТК 01.0201.00	Подвижный штуцер	1	По требованию заказчика (только для ТПТ-11-1, ТПТ-12-1)

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в ЕМТК.03.0000.00 РЭ. Руководство по эксплуатации и ЕМТК.03.0000.00 ПС. Паспорт. Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам сопротивления из платины техническим ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 8.461-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки;

ТУ 4211-030-17113168-98 Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»)

ИНН 7735057430

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1213, кв. 135

Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт. Генерала Алексеева, д. 35

тел. (495) 225-30-17, многоканальный (495) 745-05-84 факс (495) 745-05-83

Web-сайт: www.termiko.ru

E-mail: info@termiko.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Менделеево

Тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11

Web-сайт: www.mencsm.ru

E-mail: info@mencsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 39145-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1

Назначение средства измерений

Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 (далее – комплекты термометров), предназначены для измерения температуры и разности температур теплоносителя в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях промышленных предприятий и теплоснабжающих организаций.

Описание средства измерений

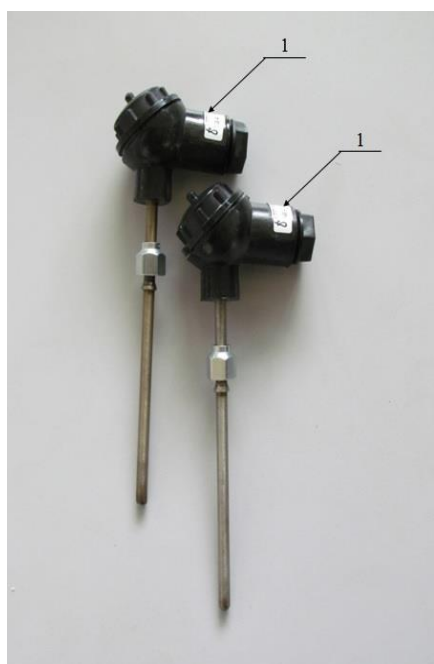
Принцип действия основан на зависимости электрического сопротивления двух подобранных по сопротивлению и температурному коэффициенту термометров сопротивления от измеряемой температуры.

Термометры подобраны между собой так, чтобы обеспечить заданную точность измерения температуры и разности температур во всем диапазоне измерения. По точности измерения разности температур комплекты термометров подразделяются на классы 1 и 2. В комплекты класса 1 входят термометры класса АА по ГОСТ 6651, а в комплекты класса 2 термометры класса А.

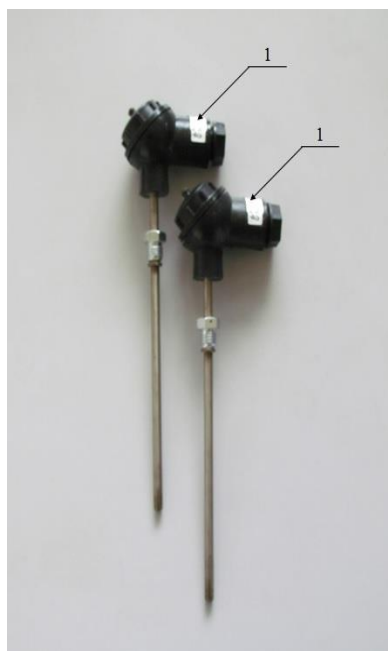
Комплекты термометров состоят из двух и более специально подобранных термометров типа ТПТ-15 (ТУ 4211-030-17113168-98).

Термометры состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), защитной арматуры (корпуса и элементов монтажа) и клеммной головки для подключения к внешней измерительной цепи.

В качестве ЧЭ используются проволоочные чувствительные элементы ЧЭПТ-1 с НСХ 100П, 500П, 1000П или тонкопленочные платиновые сенсоры с НСХ Pt100, Pt500, Pt1000. Корпус выполнен из стали 12Х18Н10Т в виде трубки диаметром 6 мм, клеммная головка из прессматериала АГ-4В.



КТПТР-04



КТПТР-05



КТПТР-05/1

Рисунок 1 – Внешний вид комплектов термометров платиновых технических разностных КТПТР-04, ТПТР-05, КТПТР-05/1 (1 – место нанесения маркировки).

Комплекты термометров отличаются друг от друга способом крепления при монтаже и видом элементов для монтажа.

Комплекты термометров КТПТР-04 крепятся в трубопроводе непосредственно или в защитной гильзе при помощи гайки М10х1;

комплекты термометров КТПТР-05 крепятся в трубопроводе непосредственно или в защитной гильзе при помощи штуцера с наружной резьбой М12х1,5,

комплекты термометров КТПТР-05/1 имеют на корпусе специальный круговой зиг для фиксации и крепятся в трубопроводе только в защитной гильзе при помощи винта.

Клейма и маркировки наносятся на шильдики, прикрепляемые к клеммным головкам термометров комплекта.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры
термометрами комплекта, °С

от 0 до плюс 200

Диапазон измерений разности температур Δt
комплектom, °С

от 0 до плюс 180

Номинальная статическая характеристика (НСХ)
по ГОСТ 6651-2009

100П, 500П, 1000П,
Pt100, Pt500, Pt1000

Температурный коэффициент α , °С⁻¹

для НСХ 100П, 500П, 1000П

0,00391

для НСХ Pt100, Pt500, Pt1000

0,00385

Класс комплекта

1, 2

Классы и допуски термометров комплекта по ГОСТ 6651-2009

Для комплектов класса 1:

класс термометров

допуск термометров по температуре, °C

AA
 $\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$

Для комплектов класса 2:

класс термометров

допуск термометров по температуре, °C

A
 $\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
где t - значение
температуры, °C

Допуск значений разности температур, °C

- для комплектов класса 1

$\pm(0,05 + 0,001 \cdot \Delta t)$

- для комплектов класса 2

$\pm(0,10 + 0,002 \cdot \Delta t)$

где Δt – разность
температур между
термометрами
комплекта

Номинальный измерительный ток, mA

- для НСХ 100П, Pt100

- для НСХ 500П, Pt500

- для НСХ 1000П, Pt1000

1
0,2
0,1

Длина монтажной части(в зависимости от исполнения), мм

от 70 до 223

диаметр, мм

6

Масса (в зависимости от исполнения), кг

от 0,220 до 0,260

Минимальная глубина погружения (в зависимости от исполнения), мм

от 70 до 120

Электрическое сопротивление изоляции , МОм, не менее

- при температуре (25 ± 10) °C и относительной влажности от 30 до 80%

100

- при температуре 200 °C

20

Время термической реакции, с

10

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69

У3

Устойчивость к механическим воздействиям

вибропрочный, виброустойчивый

по ГОСТ Р 52931-2008

N3

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-96

IP65

Условное давление, МПа

0,4

Вероятность безотказной работы за 2000 ч, не менее

$P_{a1} = 0,98$

Срок службы, лет, не менее

12,5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 1

Т а б л и ц а 1

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
	Термометр сопротивления из платины технический ТПТ-15	2 и более	согласно заказу
ЕМТК.07.1000.00 ПС	Паспорт	1	
ЕМТК.07.1000.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	(на партию)
ЕМТК.01.0100.02	Шайба уплотнительная	2	размещаются в головках термометра комплекта
	Свидетельство о поверке	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в ЕМТК.07.1000.00 РЭ. Руководство по эксплуатации и ЕМТК.07.1000.00 ПС. Паспорт. Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплектам термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 8.461-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки;

ТУ 4211-071-17113168-98 Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»)

ИНН 7735057430

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1213, кв. 135

Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт. Генерала Алексеева, д. 35

тел. (495) 225-30-17, многоканальный (495) 745-05-84 факс (495) 745-05-83

Web-сайт: www.termiko.ru

E-mail: info@termiko.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Менделеево

Тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11

Web-сайт: www.mencsm.ru

E-mail: info@mencsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 41666-09

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические SL-300

Назначение средства измерений

Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические SL-300 (далее радиометр) предназначены для измерения активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах, представляющих собой смесь исследуемого раствора и жидкого сцинтиллятора.

Описание средства измерений

Радиометр представляет собой стационарный прибор для измерений активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов методом отношений тройных и двойных совпадений TDCR в жидком сцинтилляторе без предварительной градуировки.

Радиометр включает в себя: детектирующую систему, состоящую из измерительной камеры, помещенной в свинцовую защиту и просматриваемой тремя ФЭУ, расположенными симметрично друг относительно друга под углом 120°; два многоканальных анализатора, каждый по 1024 канала; подставку для размещения образцов, устройство для автоматической подачи образца.

Принцип действия радиометра основан на полном поглощении энергии ионизирующей частицы в жидком сцинтилляторе, высвечивании поглощенной энергии в виде световой вспышки и преобразовании энергии этой вспышки в электрический импульс на выходе ФЭУ. Использование метода совпадений существенно снижает фон радиометра за счет уменьшения вероятности регистрации некоррелированных во времени шумовых импульсов ФЭУ, вносящих основной вклад в скорость счета фоновых импульсов. Аналоговые сигналы от каждого ФЭУ после усиления и формирования поступают на схему совпадений для выделения совпадений трех импульсов в течение разрешающего времени (тройные совпадения) и логической суммы двух импульсов из трех (мажоритарные двойные совпадения). Разрешающее время схемы совпадений – 35 нс.

Управление радиометром осуществляется через компьютер, подключаемый через порты RS-232 или USB, посредством программного обеспечения, результаты измерений передаются в компьютер и автоматически сохраняются в заранее указанных файлах. Питание радиометра осуществляется от сети переменного тока через блок питания, поставляемый в комплекте с радиометром.

Радиометр имеет устройство автоматической смены образцов, в которое одновременно может загружаться 40 образцов объемом 20 мл либо 96 образцов объемом 7 мл.

Внешний вид радиометра представлен на рисунке 1.

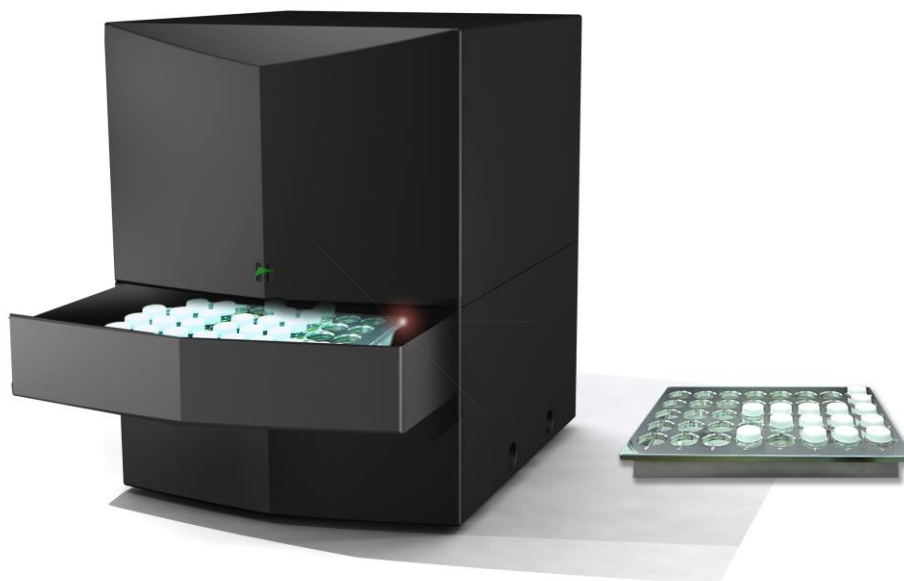


Рисунок 1 – Внешний вид радиометра

Программное обеспечение

Радиометр имеет встроенное программное обеспечение (ПО), управляемое программой пользовательского интерфейса «MikroWin 2013». Дальнейший анализ данных может производиться программой «MikroWin 2013». Программа «MikroWin 2013» управляет всеми функциями радиометра и обеспечивает как обработку данных, так и создание отчета. Идентификационные данные программы «MikroWin 2013» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программы «MikroWin 2013»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (не ниже)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
MikroWin.exe	5.53	4EEEBC4C0F69A9B4F3CCC3F527D1C926	MD4

Программа «MikroWin 2013» имеет «высокий» уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Примечание - радиометры, выпущенные из производства до 2014 года, имеют в своем составе ПО «MikroWin Hidex 2000» версия не ниже 4.41. ПО «MikroWin Hidex 2000» имеет «высокий» уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

В таблице 2 указаны метрологические и технические характеристики радиометра.

Таблица 2- Метрологические и технические характеристики радиометра

Наименование характеристики, единица измерения	Значение
Диапазон энергий регистрируемого бета-излучения, кэВ	0 - 2000
Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения, кэВ	3000 - 8000
Фон в мажоритарных двойных совпадениях ¹⁾ , с ⁻¹ , не более	2,5
Фон в тройных совпадениях ¹⁾ , с ⁻¹ , не более	1,3
Эффективность регистрации бета- излучения радионуклида ³ Н в мажоритарных двойных совпадениях в негашеных счетных образцах ¹⁾ , с ⁻¹ Бк ⁻¹ , не менее	0,50
Эффективность регистрации бета- излучения радионуклида ³ Н в мажоритарных двойных совпадениях в счетных образцах ²⁾ , с ⁻¹ Бк ⁻¹ , не менее	0,25
Эффективность регистрации бета- излучения радионуклида ¹⁴ С в мажоритарных двойных совпадениях в негашеных счетных образцах ¹⁾ , с ⁻¹ Бк ⁻¹ , не менее	0,90
Эффективность регистрации бета- излучения радионуклида ¹⁴ С в мажоритарных двойных совпадениях в счетных образцах ²⁾ , с ⁻¹ Бк ⁻¹ , не менее	0,80
Эффективность регистрации бета- излучения радионуклидов ⁹⁰ Sr и ⁹⁰ Y (в равновесии) в мажоритарных двойных совпадениях в счетных образцах ²⁾ , с ⁻¹ Бк ⁻¹ , не менее	0,95
Эффективность регистрации альфа- излучения радионуклида ²³⁹ Pu в мажоритарных двойных совпадениях в счетных образцах ²⁾ , с ⁻¹ Бк ⁻¹ , не менее	0,97
Эффективность регистрации излучения Черенкова радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y в мажоритарных двойных совпадениях в счетных образцах ³⁾ , с ⁻¹ Бк ⁻¹ , не менее	0,60
Максимальный параметр TDCR для трития для негашеного счетного образца, не менее	0,50
Максимальное значение параметра TDCR для углерода для негашеного счетного образца, не менее	0,90
Максимальная загрузка, с ⁻¹ , не менее	10 ⁴
Пределы относительной погрешности измерения активности бета- излучающих радионуклидов, %	±15
Пределы относительной погрешности измерения активности альфа- излучающих радионуклидов, %	±10
Нестабильность показаний радиометра за 8 часов непрерывной работы, %, не более	0,4
Время установления рабочего режима радиометра, мин., не более	5
Потребляемая мощность, Вт, не более	350
Питание радиометра от сети переменного тока: напряжением, В частотой, Гц	от 187 до 242 50±1

Наименование характеристики, единица измерения	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %	15-40 100 80%
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм: - радиометра, - блока питания Масса радиометра, кг	680×630×520 265×126×134 не более 100

¹⁾ – негашенные счетные образцы представляют собой источники на основе образцовых растворов радионуклидов ^3H , ^{14}C , $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, ^{239}Pu и жидкого сцинтиллятора марки Ultima Gold. Источники помещены в полиэтиленовые флаконы объемом 20 мл, объем раствора – 50÷100 мг, объем жидкого сцинтиллятора – 10 мл.

Фоновый счетный образец приготовлен из 10 мл жидкого сцинтиллятора марки Utima Gold и 100 мг подкисленной HCl дистиллированной воды.

²⁾ – счетные образцы представляют собой источники на основе образцовых растворов радионуклидов ^3H , ^{14}C , $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, ^{239}Pu и жидкого сцинтиллятора марки Ultima Gold. Источники помещены в полиэтиленовые флаконы объемом 20 мл, объем радиоактивного раствора – 8 мл, объем жидкого сцинтиллятора – 12 мл.

³⁾ – счетные образцы излучения Черенкова представляют собой источники на основе образцового раствора радионуклидов $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$. Источники помещены в полиэтиленовые флаконы объемом 20 мл, объем раствора радионуклида – 20 мл. Фоновый счетный образец для измерения фона по излучению Черенкова приготовлен из 20 мл подкисленной HCl дистиллированной воды.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом компьютерной графики на лицевую панель корпуса радиометра и на титульный лист руководства по эксплуатации радиометра жидкостного сцинтилляционного спектрометрического SL-300 типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки радиометра входят составные части и элементы, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Радиометр жидкостной сцинтилляционный спектрометрический SL-300	1
Блок питания	1
Кабель RS-232	1
Подставка для образцов	1
Расходные материалы (флаконы, жидкий сцинтиллятор, и. т. д.)	*
Персональный компьютер	*
Программное обеспечение «MikroWin 2013» с руководством пользователя на CD диске	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 2101-0001-2009	1

*- поставка осуществляется по согласованию с заказчиком.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в эксплуатационной документации на радиометр жидкостной сцинтилляционный спектрометрический SL-300.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к радиометру жидкостному сцинтилляционному спектрометрическому SL-300

ГОСТ 8.033-96 «Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета- частиц и фотонов радионуклидных источников»;

МП 2101-0001-2009 «Радиометры жидкостные сцинтилляционные спектрометрические SL-300. Методика поверки»;

Техническая документация фирмы «Hidex Oy», Финляндия.

Правообладатель

Hidex Oy, Финляндия

Адрес: Mustionkatu 2, FIN-20750, TURKU, Finland

Tel +358-2-2750 557, Fax + 358-2-2410 075

Изготовитель

Hidex Oy, Финляндия

Mustionkatu 2, FIN-20750, TURKU, Finland

Tel +358-2-2750 557, Fax + 358-2-2410 075

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 198005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

тел. (812) 251-76-01; факс (812) 113-01-14

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р

Назначение средства измерений

Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р (далее - термометры) предназначены для измерения температуры твердых тел, жидких и газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на зависимости электрического сопротивления его чувствительного элемента от температуры.

Термометры состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), помещенного в защитную арматуру (корпус) и элементов подключения к внешней измерительной цепи (клеммной головки, разъема или выводящих проводников).

В качестве ЧЭ используются проволочные чувствительные элементы ЧЭПТ-1 или тонкопленочные платиновые сенсоры. Термометры могут изготавливаться с одним или двумя ЧЭ (ТУ 4211-900-17113168-95).

Подключение термометров к измерительным устройствам может осуществляться по двух-, трех- или четырехпроводной схеме.

Для термометров, предназначенных для измерения температур до 500 °С, монтаж ЧЭ внутри корпуса осуществляется проводниками, выполненными из серебра (С). Для термометров, измеряющих температуру до 300 °С применяются внутренние проводники из провода ПНЭТимид (Н).

Модификации и виды исполнения термометров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	ТПТ-1	ТПТ-17	ТПТ-19	ТПТ-21	ТПТ-25Р
Вид исполнения	ТПТ-1-1	ТПТ-17-1	ТПТ-19-1	ТПТ-21-1	ТПТ-25-1Р
	ТПТ-1-2	ТПТ-17-2	ТПТ-19-2		ТПТ-25-2Р
	ТПТ-1-3		ТПТ-19-3		
	ТПТ-1-4				
	ТПТ-1-5				

Термометры модификации ТПТ-1 состоят из металлического корпуса (сталь 12Х18Н10Т, 08Х13) в виде трубки диаметром 10 мм, 8 мм или 6 мм и контактной головки из прессматериала АГ-4В, полиамида стеклонаполненного или стали 12Х18Н10Т

Термометры в исполнении ТПТ-1-1, ТПТ-1-3 и ТПТ-1-4 имеют на корпусе приваренное кольцо, ограничивающее погружаемую часть, и подвижный штуцер М20х1,5 при помощи которого термометр закрепляют при монтаже. Расстояние от головки до упорного кольца составляет 120 или 70 мм в зависимости от вида исполнения.

Термометры в исполнении ТПТ-1-2 и ТПТ-1-5 имеют гладкий корпус, монтаж осуществляется посредством установки в гнездо, исполнения различаются друг от друга диаметром монтажной части (10, 8 или 6 мм).

Внешний вид и места маркировки термометров ТПТ-1 представлены на рисунке 1.

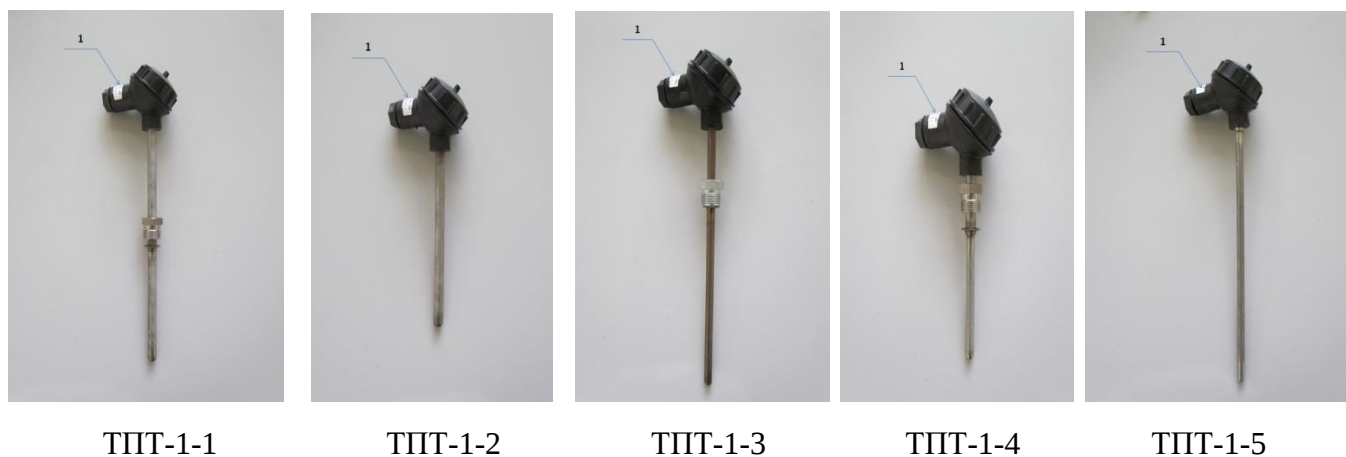


Рисунок 1 – Внешний вид термометров ТПТ-1.
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-17 состоят из корпуса и выводящего кабеля. Корпус изготовлен из стальной трубки (сталь 12Х18Н10Т). Виды исполнения ТПТ-17-1 и ТПТ-17-2 отличаются как размерами монтажной части, так и способом закрепления выводящего кабеля в корпусе, что обеспечивает требуемую степень защиты от воздействия воды. Для изготовления выводов для термометра ТПТ-17-1 применяется провод КММ 4х0,12, для ТПТ-17-2 - провод МГТФЭ 4х0,12.

Внешний вид и места маркировки термометров ТПТ-17 представлены на рисунке 2.

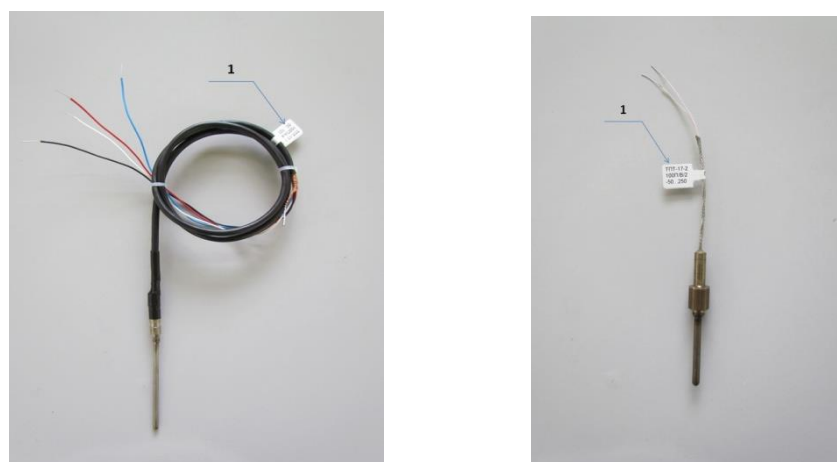


Рисунок 2 – Внешний вид термометров ТПТ-17.
(1 – место нанесения маркировки)

Термометры модификации ТПТ-19 состоят из металлического корпуса (сталь 12Х18Н10Т) в виде трубки диаметром 4 мм.. На корпусе термометра имеется приваренное кольцо, ограничивающее погружаемую часть и подвижный штуцер М12х1,5, служащие элементами крепления термометра.

Виды исполнения отличаются друг от друга элементами подсоединения к измерительному устройству. Термометры в исполнении ТПТ-19-1 имеют контактную головку, термометры ТПТ-19-2 – разъем РС4ТВ с резьбовым соединением, а термометры ТПТ-19-3 присоединяются к внешней измерительной цепи посредством кабельного вывода (КММФЭ).

Внешний вид и места маркировки термометров ТПТ-19 представлены на рисунке 3.

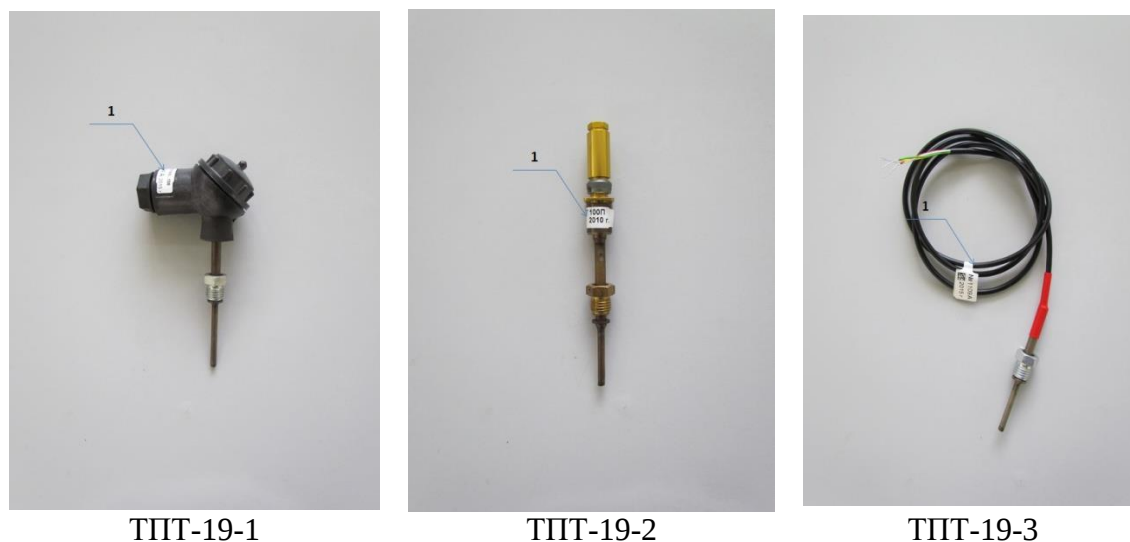


Рисунок 3 – Внешний вид термометров ТПТ-19.
(1 – место нанесения маркировки)

Термометр модификации ТПТ-21 (вид исполнения ТПТ-21-1) имеет неразборную конструкцию, корпус выполнен из стали 12Х18Н10Т в виде трубки диаметром 4 мм в ее погружаемой части. Подключение к внешней цепи осуществляется посредством кабельного вывода (МГТФ 4х0,12). Термометры устанавливаются в гнездо.

Термометр модификации ТПТ-25Р (вид исполнения ТПТ-25-1Р, ТПТ-25-2Р) состоит из корпуса и металлической клеммной головки. Корпус выполнен из стали 12Х18Н10Т в виде трубки диаметром 10 мм с размещенным на нём элементом крепления термометра подвижной гайки М27х2. Исполнения отличаются друг от друга формой и размерами клеммной головки.

Внешний вид и места маркировки термометров ТПТ-21 и ТПТ-25Р представлены на рисунке 4.



ТПТ-21-1



ТПТ-25-1Р



ТПТ-25-2Р

Рисунок 4 – Внешний вид термометров ТПТ-21, ТПТ-25Р
(1 – место нанесения маркировки)

Клейма и маркировки наносятся на шильдики, прикрепляемые к клеммным головкам или выводам термометров.

Термометры вибропрочные и виброустойчивые по группе N3 ГОСТ Р 52931-2008.

Термометры относятся к неразборным и неремонтируемым изделиям.

Термометры ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21 и ТПТ-25Р являются погружными и предназначены для измерения температуры:

- ТПТ-1, ТПТ-19 – жидких и газообразных сред, химически неагрессивных, а также агрессивных, не разрушающих защитную арматуру;
- ТПТ-17 – природного газа;
- ТПТ-21 – в воздухоразделительных установках;
- ТПТ-25Р – подшипников и масла в них.

Метрологические и технические характеристики

Класс допуска по ГОСТ 6651-2009

ТПТ-1

АА, А, В, С

ТПТ-17-1

А, В, С

ТПТ-17-2

В, С

ТПТ-19

АА, А, В, С

ТПТ-21

А, В, С

ТПТ-25Р

В, С

Диапазон измеряемых температур, °С:

ТПТ-1 с проволочными ЧЭ

класс АА

от минус 50 до плюс 250

класс А (для ТПТ-1(Н))

от минус 100 до плюс 300

класс А (для ТПТ-1(С))

от минус 100 до плюс 450

класс В, С (для ТПТ-1(Н))

от минус 196 до плюс 300

класс В, С (для ТПТ-1(С))

от минус 196 до плюс 500

ТПТ-1 с пленочными ЧЭ

класс АА

от 0 до плюс 150

класс А, В, С

от минус 50 до плюс 300

ТПТ-17-1	от минус 50 до плюс 100
ТПТ-17-2	от минус 50 до плюс 250
ТПТ-19	
для термометров с длиной монтажной части 35, 45 мм класса АА, А	от минус 50 до плюс 130
кроме термометров с длиной монтажной части 35, 45 мм класса АА, А	от минус 50 до плюс 180
ТПТ-21	от минус 50 до плюс 250
ТПТ-25Р	от минус 50 до плюс 300
Номинальная статическая характеристика (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	50П, 100П, 500П, 1000П Pt100, Pt500, Pt1000
Температурный коэффициент α , °C ⁻¹	
для НСХ 50П, 100П, 500П, 1000П	0,00391
для НСХ Pt100, Pt500, Pt1000	0,00385
Номинальное сопротивление при 0 °C (R_0), Ом	
для НСХ 50П,	50
для НСХ 100П, Pt100	100
для НСХ 500П, Pt500	500
для НСХ 1000П, Pt1000	1000

Допуски по сопротивлению при 0 °C (допуск R_0) приведены в таблице 2:

Таблица 2

НСХ	Класс допуска	Допуск R_0 , Ом
50П	А	±0,03
	В	±0,06
	С	±0,12
НСХ	Класс допуска	Допуск R_0 , Ом
500П, Pt500	АА	±0,20
	А	±0,30
	В	±0,60
	С	±1,20
1000П, Pt1000	АА	±0,40
	А	±0,60
	В	±1,20
	С	±2,40

Допуски по температуре по ГОСТ 6651-2009, °C

класс допуска АА	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$
класс допуска А	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
класс допуска В	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
класс допуска С	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot t)$

где $|t|$ - абсолютное значение температуры, °C

Длина монтажной части (в зависимости от модификации), мм	от 35 до 3150
диаметр, мм	от 4 до 10

Масса (в зависимости от модификации), г	от 36 до 1330
---	---------------

Электрическое сопротивление изоляции при температуре (25±10) °C , МОм, не менее	100
--	-----

Время термической реакции, с, не более	
ТПТ-1 (в зависимости от модификации)	от 10 до 30
ТПТ-17	6
ТПТ-19, ТПТ-21	5
ТПТ-25Р	30
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	
ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19-1, ТПТ-21, ТПТ-25Р	У3, ТВ
ТПТ-19-2, ТПТ-19-3	У3
Степень защиты термометров от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96	
ТПТ-1, ТПТ-19-1, ТПТ-19-3, ТПТ-25Р	IP65
ТПТ-17-1, ТПТ-19-2, ТПТ-21	IP54
ТПТ-17-2	IP50
Условное давление (в зависимости от модификации), МПа	
ТПТ-1-1, ТПТ-1-3, ТПТ-1-4, ТПТ-25Р	6,3
ТПТ-1-2, ТПТ-1-5, ТПТ-17	0,4
ТПТ-19, ТПТ-21	0,16
Вероятность безотказной работы за 24 000 ч, не менее	$P_{a1} = 0,98$
Срок службы, лет, не менее	12,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 3.

Таблица 3

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, (шт.)	Примечание
	Термометр сопротивления из платины технический	1	Модификация и вид исполнения в соответствии с заказом
ЕМТК.01.0000.00ПС	Паспорт	1	
ЕМТК.01.0201.00.	Подвижный штуцер	1	По требованию заказчика (только для ТПТ-1-2, ТПТ-1-5)
ЕМТК.01.0100.02	Уплотнительная прокладка	1	При наличии штуцера

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ЕМТК.01.0000.00РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам сопротивления из платины техническим ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 8.461-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки;

ТУ 4211-010-17113168-2010 Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»)

ИНН 7735057430

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1213, кв. 135

Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт. Генерала Алексеева, д. 35

тел. (495) 225-30-17, многоканальный (495) 745-05-84 факс (495) 745-05-83

Web-сайт: www.termiko.ru

E-mail: info@termiko.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт. Менделеево

Тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11

<http://www.mencsm.ru>

E-mail: info@mencsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-14.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 46156-10

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08

Назначение средства измерений

Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 (далее – комплекты термометров), предназначены для измерения температуры и разности температур теплоносителя в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в тепловых сетях промышленных предприятий и теплоснабжающих организаций.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на зависимости электрического сопротивления двух или более подобранных по сопротивлению и температурному коэффициенту термометров сопротивления от измеряемой температуры.

Термометры подобраны между собой так, чтобы обеспечить заданную точность измерения температуры и разности температур во всем диапазоне измерения. По точности измерения разности температур комплекты термометров подразделяются на классы 1 и 2. В комплекты класса 1 входят термометры класса АА, а в комплекты класса 2 термометры класса А по ГОСТ 6651-2009.

Комплекты термометров состоят из двух и более подобранных по сопротивлению и температурному коэффициенту термометров типа ТПТ-1, ТПТ-19 (ТУ 4211-010-17113168-2010) или ЧЭПТ-3 (ТУ 4211-900-17113168-95).

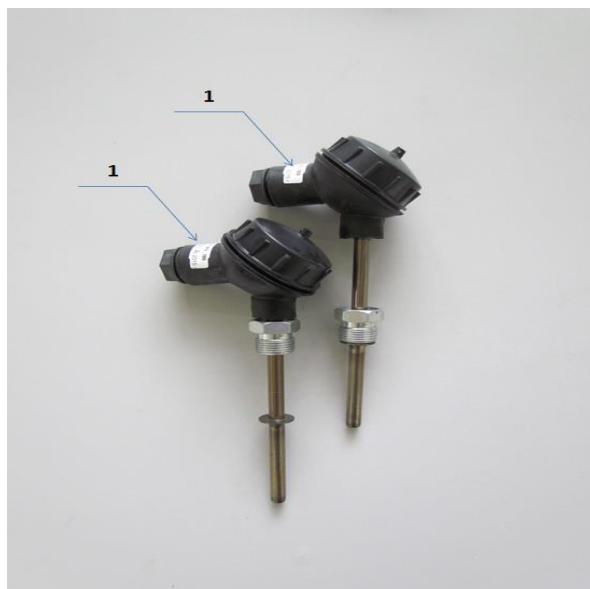
Термометры состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), защитной арматуры (корпуса и элементов монтажа) и элементов подключения к внешней измерительной цепи (клеммной головки, разъема или кабельного вывода). В качестве ЧЭ используются проволоочные чувствительные элементы ЧЭПТ-1 с НСХ 100П, 500П, 1000П или тонкопленочные платиновые сенсоры с НСХ Pt100, Pt500, Pt1000.

Термометры, входящие в комплект модификации КТПТР-01, состоят из металлического корпуса (сталь 12Х18Н10Т) в виде трубки диаметром 6 или 8 мм и контактной головки из прессматериала АГ-4В или полиамида стеклонаполненного ПА-6. Термометры комплекта имеют на корпусе приваренное кольцо, ограничивающее погружаемую часть, и подвижный штуцер М20х1,5 при помощи которого комплект термометров закрепляют непосредственно на трубопроводе. Расстояние от головки до упорного кольца составляет 70 мм. Длина монтажной части термометров для комплекта модификации КТПТР-01 составляет ряд 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800 мм.

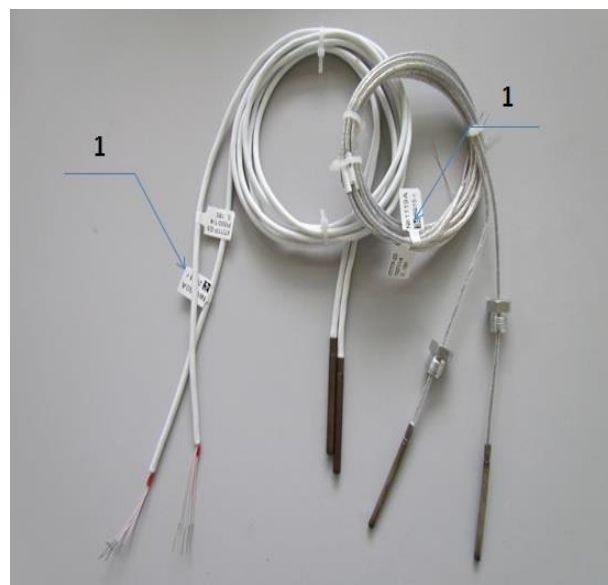
Комплект термометров модификации КТПТР-03 состоит из двух или нескольких чувствительных элементов ЧЭПТ-3. Термометры комплекта имеют металлический корпус в виде гильзы диаметром 4 мм и длиной от 40 до 400 мм.

Присоединение к измерительной цепи осуществляется посредством герметизированного кабельного вывода, длина выводящего кабеля (КММФЭ) - 1000 мм и более. Способ крепления – установка в гнездо.

Внешний вид и места маркировки комплектов термометров КТПТР-01 и КТПТР-03 представлены на рисунке 1.



КТПТР-01

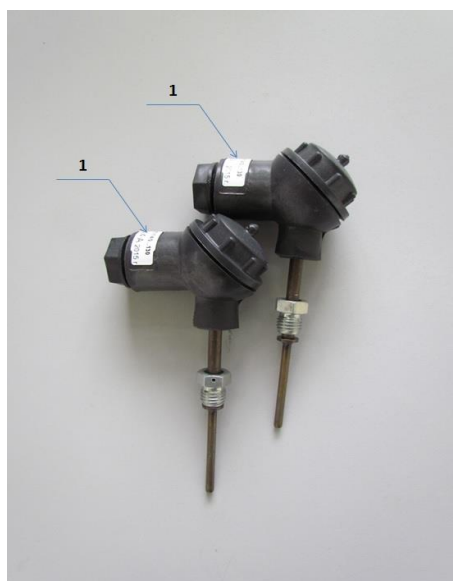


КТПТР-03

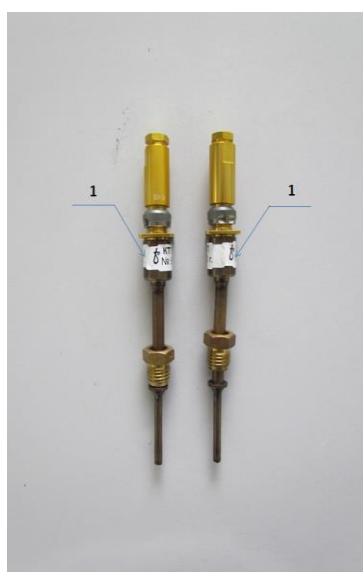
Рисунок 1 – Внешний вид комплектов термометров
(1 – место нанесения маркировки).

Комплект термометров модификации КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 имеют одинаковую погружную часть - металлический корпус (сталь 12Х18Н10Т) в виде трубки диаметром 4 мм.. На корпусе имеется приваренное кольцо, ограничивающее погружаемую часть, и подвижный штуцер М12х1,5, служащие элементами крепления комплекта термометров в трубопроводе. Длина монтажной части составляет от 35 до 140 мм. Виды исполнения отличаются друг от друга элементами подсоединения к измерительному устройству. Термометры комплектов модификации КТПТР-06 имеют контактную головку, термометры комплектов модификации КТПТР-07 разъем РС4ТВ с резьбовым соединением, а термометры комплектов модификации КТПТР-08 присоединяются к внешней измерительной цепи посредством кабельного вывода (КММФЭ).

Внешний вид комплектов термометров КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 и места маркировки представлены на рисунке 2.



КТПТР-06



КТПТР-07



КТПТР-08

Рисунок 2 – Внешний вид комплектов термометров
(1 – место нанесения маркировки).

Подключение термометров к измерительным устройствам осуществляется по четырехпроводной схеме.

Способ контакта с измеряемой средой – погружаемый. Способ крепления - непосредственно на трубопроводе или в защитной гильзе. Комплекты термометров относятся к неразборным и неремонтируемым изделиям.

Вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150-69.

Комплекты вибропрочные и виброустойчивые по группе N3 ГОСТ Р 52931-2008.

Клейма и маркировки наносятся на шильдики, прикрепляемые к клеммным головкам или выводам термометров, входящих в комплект.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур термометрами комплекта, °C

для КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 с длиной

монтажной части до 60 мм

от 0 до плюс 130

для остальных

от 0 до плюс 180

Диапазон измерений разности температур Δt термометрами комплекта,

°C

для КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 с длиной

монтажной части до 60 мм

от 0 до плюс 130

для остальных

от 0 до плюс 180

Номинальная статическая характеристика (НСХ)

по ГОСТ 6651-2009

100П, 500П, 1000П,

Pt100, Pt500, Pt1000

Температурный коэффициент α , °C⁻¹

для НСХ 100П, 500П, 1000П

0,00391

для НСХ Pt100, Pt500, Pt1000

0,00385

Класс комплектов термометров

1, 2

Классы и допуски комплектов термометров по

ГОСТ 6651-2009

Для класса 1:

AA

класс термометров

$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$

допуск термометров по температуре, °С

Для класса 2:

класс термометров

допуск термометров по температуре, °С

Допуск значений разности температур, °С

- для класса 1

- для класса 2

A

$$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$$

где t - значение температуры, °С

$$\pm(0,05 + 0,001 \cdot \Delta t)$$

$$\pm(0,10 + 0,002 \cdot \Delta t)$$

где Δt – разность температур между
термометрами комплекта

Номинальный измерительный ток, мА

- для НСХ 100П, Pt100

- для НСХ 500П, Pt500

- для НСХ 1000П, Pt1000

Минимальная глубина погружения (в зависимости от исполнения), мм

Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее

- при температуре (25±10) °С

- при температуре 200 °С

Время термической реакции, с, не более

- для КТПТР-01 (в зависимости от вида исполнения)

- для КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08

Степень защиты от воздействия пыли и влаги по ГОСТ 14254-96

- КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-08

- КТПТР-07

Условное давление P_y , МПа

- КТПТР-01

- КТПТР-03

- КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08

Масса (в зависимости от исполнения), кг

Длина монтажной части (в зависимости от исполнения), мм

Вероятность безотказной работы за 24 000 ч, не менее

Срок службы, лет, не менее

1

0,2

0,1

от 35 до 120

100

20

10, 15

5

IP65

IP54

6,3

-

0,16

от 0,075 до 0,680

от 35 до 800

$P_{a1} = 0,98$

12,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 1

Т а б л и ц а 1

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, (шт.)	Примечание
ТУ 4211-010-17113168-10 ТУ 4211-900-17113168-95	Термометр сопротивления из платины технический ТПТ или чувствительный элемент ЧЭПТ-З	2 и более	согласно заказу
ЕМТК.01.0100.02	Шайба уплотнительная	2 и более	
ЕМТК.07.0000.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	(на партию)
ЕМТК.07.0000.00 ПС	Паспорт	1	
	Свидетельство о поверке или клеймо поверителя в паспорте	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ЕМТК.07.0000.00 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 8.461-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки;

ТУ 4211-070-17113168-2010 Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»)

ИНН 7735057430

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1213, кв. 135

Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-кт. Генерала Алексеева, д. 35

тел. (495) 225-30-17, многоканальный (495) 745-05-84 факс (495) 745-05-83

Web-сайт: www.termiko.ru

E-mail: info@termiko.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт. Менделеево

Тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11

<http://www.mencsm.ru>

E-mail: info@mencsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-14.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 52364-13

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы универсальные шестиканальные ТРМ136

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы универсальные шестиканальные ТРМ136 (в дальнейшем по тексту именуемые «приборы»), предназначены для измерения и автоматического регулирования температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей), а также других физических параметров, значение которых первичными преобразователями (датчиками) может быть преобразовано в сигналы напряжения или силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока или унифицированных электрических сигналов, получаемых от датчиков измерения различных физических величин.

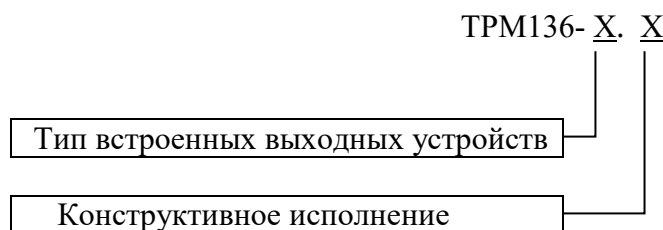
Измеренный сигнал преобразуется в соответствии с настройками прибора, отображается на цифровом индикаторе прибора и может передаваться по интерфейсу RS-485 на компьютер. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовых корпусах для щитового крепления. На лицевой панели прибора размещены цифровые индикаторы и кнопки для управления прибором. В зависимости от конструктивного исполнения корпуса клеммы для внешнего подключения расположены либо на задней, либо на боковой панели прибора.

Приборы изготавливаются в нескольких вариантах исполнений, отличающихся друг от друга типом встроенных выходных устройств и конструктивным исполнением корпуса.

Выходными сигналами приборов являются: состояния контактов электромагнитных реле, симисторных ключей, транзисторных ключей, унифицированные сигналы тока или напряжения постоянного тока.

Информация об исполнении прибора указана в структуре условного обозначения следующим образом:



Типы встроенных выходных устройств:

- Р — реле электромагнитное;
- К — оптопара транзисторная $n-p-n$ -типа;
- С — оптопара симисторная;
- И — цифроаналоговый преобразователь «параметр – ток 4...20 мА»;
- У — цифроаналоговый преобразователь «параметр – напряжение 0...10 В»;
- Т — выход для управления внешним твердотельным реле.

Конструктивное исполнение

- отсутствует — корпус для щитового крепления «Щ4»
- Щ7 — корпус для щитового крепления «Щ7».

Фотографии общего вида приборов представлены на рисунках 1 и 2.



Рис.1 Общий вид приборов в корпусе «Щ4»



Рис.2 Общий вид приборов в корпусе «Щ7»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из встроенной в корпус средства измерений «Измерители-регуляторы универсальные шестиканальные ТРМ136» части ПО;

Для функционирования модулей необходимо наличие встроенной части ПО.

Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (не ниже)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное	trm136_1_02.hex	V1.02	по номеру версий	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А». Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений приборов при работе с соответствующими первичными преобразователями, пределы допускаемых основных приведенных погрешностей и значение единицы младшего разряда приведены в таблице 2:

Таблица 2

Условное обозначение НСХ первичного преобразователя или входного сигнала	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009			
Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C	0,1 °C	±0,25
50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180...+200 °C	0,1 °C	
Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+750 °C	0,1 °C	
50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+750 °C	0,1 °C	
Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 °C	0,1 °C	
100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180...+200 °C	0,1 °C	
Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+750 °C	0,1 °C	
100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+750 °C	0,1 °C	
Термоэлектрические преобразователи (термопары) по ГОСТ Р 8.585-2001			
ТХК (L)	-200...+800 °C	0,1 °C	±0,5
ТЖК (J)	-200...+1200 °C	1 °C	
ТНН (N)	-200...+1300 °C	1 °C	
ТХА (K)	-200...+1300 °C	1 °C	
ТПП (S)	0...+1750 °C	1 °C	
ТПП (R)	0...+1750 °C	1 °C	
ТВР (A-1)	0...+2500 °C	1 °C	

Условное обозначение НСХ первичного преобразователя или входного сигнала	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Унифицированные сигналы напряжения и силы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80			
Ток (0...5) мА	0...100 %	0,1 %	±0,25
Ток (0...20) мА	0...100 %	0,1 %	
Ток (4...20) мА	0...100 %	0,1 %	
Напряжение (0...1) В	0...100 %	0,1 %	
Сигналы напряжения постоянного тока			
–50.0...+50 мВ	0...100 %	0,1 %	±0,25

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения входных параметров приборов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ (нормальные условия) до от плюс 1 или от $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ до плюс $50 ^\circ\text{C}$, на каждые $10 ^\circ\text{C}$ изменения температуры не превышает 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования выходных сигналов цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) «параметр – ток» или

«параметр – напряжение», %:±0,5

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования выходных сигналов ЦАП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ (нормальные условия) до от плюс 1 или от $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ до плюс $50 ^\circ\text{C}$, на каждые $10 ^\circ\text{C}$ изменения температуры не должны превышать 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности преобразования.

Время установления рабочего режима прибора после включения напряжения питания должно быть не более 20 мин при работе с термоэлектрическими преобразователями и не более 5 мин при работе с остальными типами входных сигналов.

Габаритные размеры корпуса, мм:

- Щ4:96×96×145;

- Щ7:169×138×50,5

Напряжение питания переменного тока, В.....от 90 до 264

Частота питающего напряжения, Гц.....от 47 до 63

Нормальные условия эксплуатации:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ 20 ± 5

– относительная влажность воздуха, %.....до 80

– атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

Рабочие условия эксплуатации:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ от плюс 1 до плюс 50

– относительная влажность воздуха, %.....до 80 без конденсации

(при температуре до плюс $25 ^\circ\text{C}$)

– атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защищенности приборов от воздействия окружающей среды IP54 со стороны передней.

В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 приборы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с параметрами, соответствующими группе исполнения N1.

Средняя наработка на отказ, не менее, ч.....100000

Средний срок службы, не менее, лет.....10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель прибора методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качества прибора, а также на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплектность поставки прибора входят:

- Измеритель – регулятор универсальный шестиканальный ТРМ136	1 шт.
- Паспорт	1 экз.
- Руководство по эксплуатации	1 экз.
- Гарантийный талон	1 экз.
- Методика поверки	по требованию заказчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации КУВФ.421214.007РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям – регуляторам универсальным шестиканальным ТРМ136

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термopары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

МИ 3067-2007 «Рекомендация ГСИ. Измерители-регуляторы микропроцессорные и устройства для измерения и контроля температуры пр-ва ООО «ПО «ОВЕН». Методика поверки»;

ТУ 4217-038-46526536-2012 «Измерители-регуляторы универсальные шестиканальные ТРМ136. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН»
(ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)

ИНН 7722127111

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Перово, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 5, эт. 4 ком. 404

Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, р-н. Богородицкий, пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Тел.: (495) 221-60-64, факс (495) 728-41-45.

E-mail: support@owen.ru. Web-сайт: <http://www.owen.ru/>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 58023-14

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброметры-балансировщики ТСТ 2301

Назначение средства измерений

Виброметр-балансировщик ТСТ 2301 (далее по тексту – ВБ) предназначен для измерений параметров вибрации (виброскорости, виброускорения и виброперемещения) и частоты вращения роторных узлов.

Описание средства измерений

Принцип действия ВБ основан на приеме, измерении и обработке электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей: вибропреобразователей и датчиков частоты вращения.

ВБ обеспечивает аналого-цифровое преобразование входных сигналов, преобразование результатов измерений в эквивалентные значения амплитуды (параметр Пик), размаха амплитуды (параметр Пик-Пик), среднего квадратического значения (СКЗ) и отношения параметра Пик к СКЗ (параметр Пик-фактор) виброускорения, виброскорости и виброперемещения, отображения результатов измерений и расчетов на встроенном экране, а также выдачу рекомендаций по балансировке роторов.

Конструктивно ВБ выполнен в виде переносного устройства в пластиковом корпусе.

Степень защиты оболочки – IP65 по ГОСТ 14254.

Вид климатического исполнения – В 3.1 по ГОСТ 15150.

Внешний вид ВБ приведен на рисунке 1. Место пломбирования голографической наклейкой ВБ от несанкционированного доступа приведено на рисунке 2.



Рисунок 1. Внешний вид

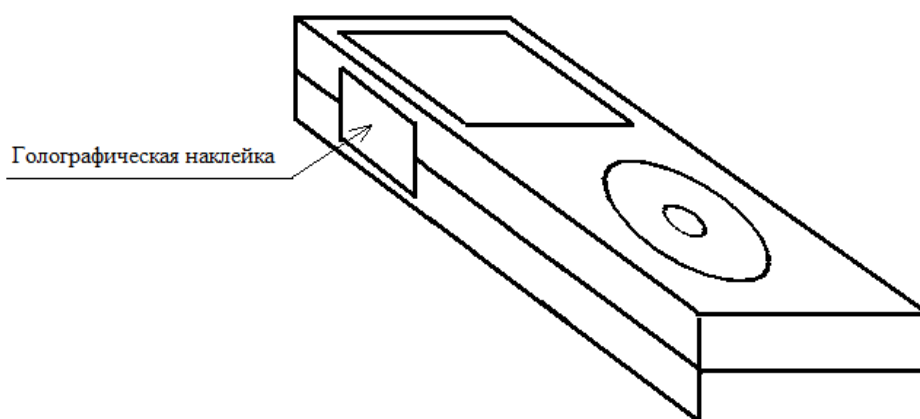


Рисунок 2. Место пломбирования голографической наклейкой

Программное обеспечение

ВБ имеет встроенное программное обеспечение (ПО) «RU.ТКНЮ.405152.004-01», которое обеспечивает управление аппаратными средствами прибора (каналами измерений, аналого-цифровым преобразователем, элементами ввода данных и отображения), вычисление и сохранение параметров вибрации и частоты вращения, поддержку интерфейса с пользователем.

Все ПО ВБ является метрологически значимым.

Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО(контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ТКНЮ. RU 405152.004-01	1.0.15	0xA7D3	CRC16

Метрологические характеристики ВБ проверены с учетом влияния программного обеспечения.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

- Количество каналов измерений параметров вибрации	1.
- Количество каналов измерений частоты вращения	1.
- Диапазон частот измерений СКЗ виброускорения, Гц	от 0,5 до 25600.
- Диапазоны частот измерений СКЗ виброскорости, Гц	от 10 до 1000; от 2 до 1000; от 10 до 2000.
- Диапазон частот измерений СКЗ виброперемещения, Гц	от 10 до 500
- Неравномерность АЧХ виброизмерительного канала, не более, %	5.
- Диапазон измерений СКЗ виброускорения (на частоте 160 Гц), м/с^2 при чувствительности вибропреобразователя $10,2 \text{ мВ} \cdot \text{с}^2/\text{м}$	от 0,1 до 400.
- Диапазон измерений СКЗ виброскорости (на частоте 80 Гц), мм/с	от 0,1 до 700.
- Диапазон измерений СКЗ виброперемещения (на частоте 40 Гц), мкм	от 1 до 5000.
- Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации, %:	± 6 .
- Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации при максимальных значениях повышенной и пониженной рабочей температуры среды, при максимальной повышенной относительной влажности воздуха, %	± 5 .
- Диапазон измерений частоты вращения, Гц	от 0,5 до 1000.
- Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения, %	± 1 .
- Время установления рабочего режима после включения питания, с, не более	10.
- Вероятность безотказной работы ВБ за время 10000 ч, не менее	0,95.
- Срок службы назначенный, лет	10.
- Габаритные размеры (Д × В × Ш), мм, не более	160×25×100.
- Масса, кг, не более	0,3.
- Питающее напряжение постоянного тока	
-от аккумулятора, В	от 3,7 до 4,2.
-внешнего блока питания 220/5, В	5.
Рабочие условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	от минус 20 до +50.
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 106,7.
- относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более	90.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик на задней стороне корпуса фотохимическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ТСТ 2301 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Виброметр-балансировщик ТСТ 2301	ТКНЮ.402152.004	1
Устройство зарядное	ТКНЮ.436231.002	1
Комплект для поверки	ТКНЮ.411911.059	1
Упаковка	ТКНЮ.411915.001	1
Комплект программного обеспечения виброметра-балансировщика ТСТ 2301	RU.ТКНЮ.402152.004-01	1
Паспорт	ТКНЮ.402152.004ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТКНЮ. 402152.004РЭ	1
Методика поверки	ТКНЮ. 402152.004Д1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ТКНЮ.402152.004РЭ Виброметр-балансировщик ТСТ 2301. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к виброметрам-балансировщикам ТСТ 2301

ГОСТ 30296-95. Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования;

МИ 1935-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$ Гц;

ТКНЮ.402152.004ТУ. Виброметр-балансировщик ТСТ 2301. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Технические системы и технологии» (АО «ТСТ»)

ИНН 7811059350

Юридический адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, пр-кт Приморский, д. 43, помещ. 5-Н

Тел./факс +7 (812)243-11-11

Изготовитель

Акционерное общество «Технические системы и технологии» (АО «ТСТ»)

ИНН 7811059350

Адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, пр-кт Приморский, д. 43, помещ. 5-Н

Тел./факс +7 (812)243-11-11

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 198005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Тел. (812) 251 76 01, факс (812) 713 01 14

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 59617-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрические постоянного тока СКВТ-М-0,5

Назначение средства измерений

Счетчики электрические постоянного тока СКВТ-М-0,5 (далее - СКВТ-М-0,5) предназначены для измерений электрической энергии постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков электрических постоянного тока СКВТ-М-0,5 основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в цепи, к которой подключен СКВТ-М-0,5, в цифровой код и последующей обработкой цифрового кода для получения результатов измерений напряжения, тока, мощности и энергии в этой цепи.

Измеренные значения тока, напряжения, мощности и энергии отображаются на индикаторе СКВТ-М-0,5, а также могут быть переданы в виде кода на удаленную систему сбора информации по интерфейсу RS-485; также для целей поверки формируется последовательность импульсов (частотный выход), количество которых пропорционально измеренной энергии.

СКВТ-М-0,5 выпускаются в двух модификациях АВМЮ.411152.002, АВМЮ.411152.001, которые отличаются метрологическими характеристиками.

СКВТ-М-0,5 конструктивно выполнены в пластмассовом корпусе. Корпус имеет специальные отверстия для крепления к месту установки. На корпусе расположены разъемы питания и выходного интерфейса и клеммная коробка с крышкой, приспособленной для опломбирования.

На передней панели расположен жидкокристаллический индикатор, циклически отображающий измеренные параметры.

Общий вид счетчиков электрических постоянного тока СКВТ-М-0,5, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Пломба со знаком поверки



Рисунок 1 - Общий вид счетчика электрического постоянного тока СКБТ-М-0,5, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение skwt_VER4.hex (далее - ПО).

Идентификационные данные ПО СКБТ-М-0,5 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение СКБТ-М-0,5 является неотъемлемой частью блока, устанавливается при производстве прибора и не может быть изменено в процессе эксплуатации.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	skwt_VER4.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм CRC16)	0x048C

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций	
	АВМЮ.411152.002	АВМЮ.411152.001
Класс точности измерения электроэнергии (в обоих направлениях) согласно ГОСТ 10287-83	0,5	1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности, тока и напряжения, %	$\pm 0,5$	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности K_U , вызванной изменением входного напряжения на 10 % в пределах ± 40 % номинального значения при номинальном значении тока, %	$\pm 0,5$	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности K_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в пределах рабочих температур, %	$\pm 0,5$	± 1
Номинальное входное напряжение, В	600, 800, 1000, 1500, 3000	100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1500, 3000
Номинальный ток шунта (при $U_{ном} = 75$ мВ), А	750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7500	5, 50, 75, 100, 150, 300, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7500

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Интерфейс связи с внешними устройствами вычислительной техники	RS-485
Гальваническая развязка цепей измерения от цепей питания и интерфейса кВ, не менее	10
Сопротивление изоляции электрических цепей, МОм, не менее	120
Изоляция электрических цепей выдерживает в течение (60 ± 5) с испытательное напряжение, кВ	7
Диапазоны напряжений питания от источника постоянного тока, В	от 40 до 200 от 18 до 36
Потребляемая мощность, ВА, не более	3
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха при +35 °С, %	от – 50 до + 50 95
По степени устойчивости и прочности в условиях воздействия механических нагрузок (группа исполнения по ГОСТ 17516.1-90)	M25
По степени защиты, обеспечиваемой оболочками (группа исполнения по ГОСТ 14254-2015)	IP53
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	188 165 75,5
Масса, кг, не более	2
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист формуляра типографским способом, на корпус СКВТ-М-0,5 методом трафаретной печати или другим способом, не ухудшающим качества.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Счетчик электрический постоянного тока СКВТ-М-0,5	АВМЮ.411152.002, АВМЮ.411152.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АВМЮ.411152.002 РЭ	1 экз. *
Формуляр	АВМЮ.411152.002 ФО, АВМЮ.411152.001 ФО	1 экз.
* поставляется 1 экз. на 10 шт., или в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрическим постоянного тока СКВТ-М-0,5

ГОСТ 10287-83 Счетчики электрические постоянного тока. Общие технические условия;

ГОСТ 8.391-80 ГСИ. Счетчики электрической энергии постоянного тока. Методы и средства поверки;

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.833-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне (1-500) кВ;

ГОСТ 33435-2015 Устройства управления, контроля и безопасности железнодорожного подвижного состава. Требования безопасности и методы контроля;

АВМЮ 411152.002 ТУ Счетчик электрический постоянного тока СКВТ-М-0,5. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Горизонт» (ООО «Горизонт»)

ИНН: 6662001293

Юридический адрес: 620000, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 145, оф. 6424

Телефон: (343) 237-29-03

E-mail: horizont@horizont-npp.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: (343) 350-26-18

Факс: (343) 350- 20- 39

Web-сайт: www.uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы загазованности «Газотрон»

Назначение средства измерений

Сигнализаторы загазованности «Газотрон» предназначены для непрерывных измерений содержания оксида углерода или метана и выдачи сигнализации о превышении установленных пороговых значений в воздухе и управляющего воздействия на исполнительное устройство.

Описание средства измерений

Принцип действия сигнализаторов загазованности «Газотрон» (далее - сигнализаторы), в зависимости от определяемого компонента, для:

- сигнализаторов загазованности «Газотрон» CH_4 – полупроводниковый, основанный на изменении сопротивления полупроводникового чувствительного элемента при наличии определяемого компонента (метана) в анализируемой среде;

- сигнализаторов загазованности «Газотрон» CO – электрохимический, основанный на реакции оксида углерода с компонентами электрохимического датчика, вырабатывающего электрический сигнал пропорциональный концентрации оксида углерода в анализируемой среде.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Сигнализаторы являются стационарными автоматическими одноканальными приборами непрерывного действия. Исполнения сигнализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Исполнения сигнализаторов «Газотрон»

Обозначение исполнения сигнализатора *	Тип конструкции	Контролируемая среда	Количество порогов срабатывания сигнализации	Параметры встроенных реле (предельные значения напряжения и силы переменного или постоянного тока)
СЗ-М CH_4	моно-блочный	природный газ	1	до 250 В, до 2 А
СЗ-М CO		оксид углерода	2	
СЗ-Д CH_4 -Р	двух-блочный	природный газ	1	до 250 В, до 1 А
СЗ-Д CH_4			1	отсутствуют
СЗ-Д CO -Р		оксид углерода	2	до 250 В, до 1 А
СЗ-Д CO				отсутствуют

* Обозначение исполнения сигнализатора указывается на табличке на задней стороне корпуса сигнализатора (датчика). На крышке корпуса указывается коммерческое обозначение латиницей «Gazotron CH_4 » (для СЗ-М CH_4 , СЗ-Д CH_4 -Р, СЗ-Д CH_4) или «Gazotron CO » (для СЗ-М CO , СЗ-Д CO -Р, СЗ-Д CO).

Сигнализаторы моноблочной конструкции имеют встроенный блок питания от сети переменного тока, для питания двухблочной конструкции требуется внешний блок питания.

Сигнализаторы, имеющие встроенные реле, могут работать как самостоятельно, так и совместно с внешними исполнительными устройствами. В качестве внешнего исполнительного устройства могут быть использованы электромагнитный газовый клапан, вентилятор; диспетчерский пульт и др. Кроме того, все исполнения сигнализаторов могут комплектоваться устройством сигнальным дублирующим УСД (далее – УСД). Моноблочные сигнализаторы дополнительно имеют возможность подключения электромагнитного клапана с импульсным питанием (управляющим сигналом), например типа КЭМГ-К ТУ 4859-002-69436308-2015, или КЭМГ-КМ ТУ 4859-025-07566348-2015, или КЭМГ-А ТУ 4859-001-69436308-2010.

При превышении установленного значения содержания определяемого компонента сигнализаторы обеспечивают:

- 1) Сигнализаторы с одним порогом:
 - а) выработку непрерывной световой (светодиод красного цвета) сигнализации датчиком (сигнализатором) и УСД (при наличии);
 - б) выработку непрерывной звуковой сигнализации моноблочным сигнализатором и УСД (при наличии);
 - в) изменение состояния цепи контактов клеммника релейного выхода (при наличии) датчика (сигнализатора):
 - цепи контактов 2-1, 5-4 размыкаются,
 - цепи контактов 2-3, 5-6 замыкаются;
 - г) для моноблочных сигнализаторов дополнительно: появление импульсного напряжения на клеммнике ХР5 амплитудой в пределах от 25 до 45 В.
- 2) Сигнализаторы с двумя порогами:
 - по уровню порог I:
 - а) выработку прерывистой световой (светодиод красного цвета) сигнализации датчиком (сигнализатором) и УСД (при наличии);
 - б) выработку прерывистой звуковой сигнализации моноблочным сигнализатором и УСД (при наличии);
 - в) изменение состояния цепи контактов клеммника релейного выхода (при наличии) датчика (сигнализатора):
 - цепь контактов 2-1 размыкается,
 - цепь контактов 2-3 замыкается;
 - по уровню порог II:
 - а) выработку непрерывной световой (светодиод красного цвета) сигнализации датчиком (сигнализатором) и УСД (при наличии);
 - б) выработку непрерывной звуковой сигнализации моноблочным сигнализатором и УСД (при наличии);
 - в) изменение состояния цепи контактов клеммника релейного выхода (при наличии) датчика (сигнализатора):
 - цепь контактов 5-4 размыкается,
 - цепь контактов 5-6 замыкается;
 - г) для моноблочных сигнализаторов дополнительно - появление импульсного напряжения на клеммнике ХР5 амплитудой в пределах от 25 до 45 В.

Общий вид сигнализаторов и места пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

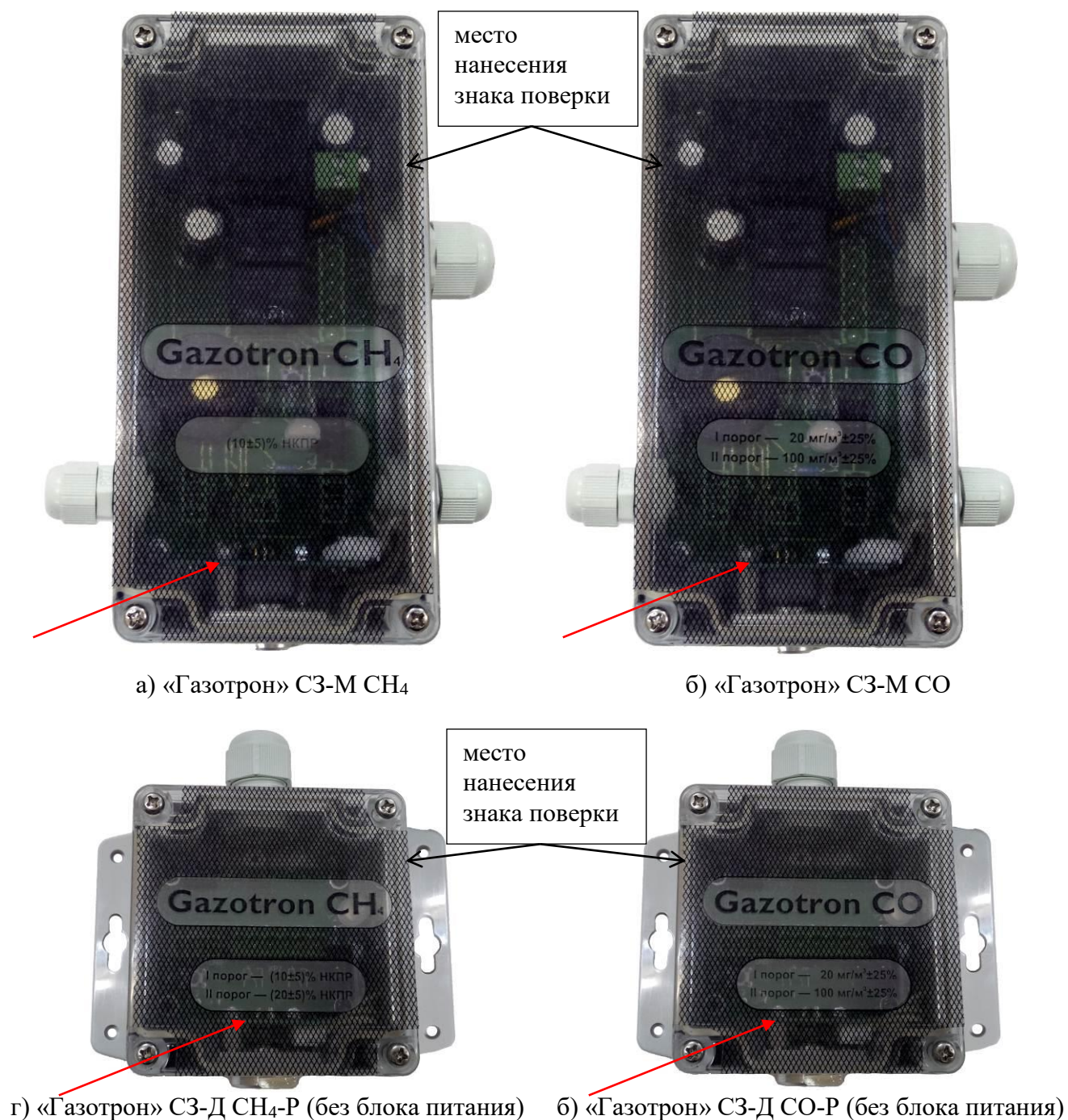


Рисунок 1 – Общий вид сигнализаторов (места пломбировки от несанкционированного доступа обозначены стрелками)

Программное обеспечение

Сигнализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задачи выдачи сигнализации о превышении установленного значения дозврывоопасной концентрации метана или массовой концентрации оксида углерода.

Встроенное ПО сигнализаторов выполняет следующие функции:

- прием и обработку сигналов от первичного измерительного преобразователя (электрохимический или полупроводниковый сенсор);
- формирование выходных сигналов (срабатывание сигнализации);
- формирование управляющего воздействия для включения (отключения) исполнительных устройств посредством замыкания (размыкания) контактов реле;

- диагностика состояния аппаратной части.
Встроенное ПО сигнализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:
- непрерывное сравнение текущих результатов измерений содержания определяемых компонентов с заданными (пороговыми) значениями и подачу соответствующих управляющих сигналов;

- диагностика состояния аппаратной части.

ПО сигнализаторов идентифицируется посредством указания версии микропрограммы контроллера на наклейке на плате датчика (сигнализатора).

Конструктивно сигнализаторы (датчики) имеют полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства сигнализаторов путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от исполнения)			
	СЗ-М СН ₄	СЗ-М СО	СЗ-Д СН ₄ -Р, СЗ-Д СН ₄	СЗ-Д СО-Р, СЗ-Д СО
Идентификационное наименование ПО	КДБВ.687282.066 .00	КДБВ.687282.066 .01	КДБВ.687282.068 .00	КДБВ.687282.068 .01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	00.СН СГП	01.СО СГП	00.СН ДГП	01.СО ДГП
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	3D, алгоритм 02D4	A1, алгоритм 02D4	BC, алгоритм 02D4	6A, алгоритм 02D4
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм приведены только для ПО версий, указанных в таблице.				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики сигнализаторов

Наименование характеристики	Значение
Сигнализаторы загазованности «Газотрон» СН ₄	
Порог срабатывания сигнализатора, до взрывоопасная концентрация метана, % НКПР	10
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализатора, до взрывоопасная концентрация метана, % НКПР	±5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности сигнализатора от изменения температуры и влажности окружающей и анализируемой сред в пределах условий эксплуатации относительно условий определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	0,5
Время срабатывания сигнализатора, с, не более	15
Время прогрева сигнализатора, мин, не более	0,5

Наименование характеристики	Значение
Сигнализаторы загазованности «Газотрон» СО	
Пороги срабатывания сигнализатора, массовая концентрация оксида углерода, мг/м ³ - порог I (предупредительная сигнализация) - порог II (аварийная сигнализация)	20 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности сигнализатора *, массовая концентрация оксида углерода, мг/м ³ - порог I (предупредительная сигнализация) - порог II (аварийная сигнализация)	±5 ±25
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности сигнализатора от изменения температуры окружающей и анализируемой сред в пределах условий эксплуатации относительно условий определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	0,5
Время срабатывания сигнализатора, с, не более	60
Время прогрева сигнализатора, мин, не более	3
Сигнализаторы загазованности «Газотрон» СН₄, «Газотрон» СО	
Интервал времени работы сигнализаторов без регулировки порога срабатывания, месяцев, не менее	12
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды, °С: - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +25 °С, % для «Газотрон» СН ₄ для «Газотрон» СО - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 55 до 65 от 0 до 80 от 98 до 104,6
* Сигнализаторы загазованности «Газотрон» исполнений СЗ-М СО, СЗ-Д СО-Р, СЗ-Д СО соответствуют требованиям, изложенным в п. 43 Приказа Министерства здравоохранения и социального развития № 1034н от 09.09.2011 г., в нормальных условиях измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики сигнализаторов

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания: - сигнализатора моноблочного исполнения переменным током частотой (50±1) Гц, В - сигнализатора двухблочного исполнения (датчика) от внешнего источника постоянного тока, В	от 192 до 242 от 9 до 15
Потребляемая мощность, В·А, не более: - сигнализатора моноблочного исполнения - сигнализатора двухблочного исполнения (датчика)	6 1
Уровень звукового давления по оси звукового излучателя на расстоянии 1 м (при уровне шума не более 50 дБ), дБ, не менее	70
Габаритные размеры, мм, не более: - сигнализатор моноблочного исполнения длина (без крепления/с креплением) ширина высота (без крепления/с креплением)	165/190 125 55/80

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
- сигнализатор двухблочного исполнения (датчик)	
длина (без крепления/с креплением)	111/120
ширина	110
высота (без крепления/с креплением)	55/80
Масса, кг, не более:	
- сигнализатор моноблочного исполнения	0,60
- сигнализатор двухблочного исполнения (датчик)	0,25
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP 65
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -10 до +40
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на задней стороне корпуса сигнализатора (датчика).

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект сигнализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализатор (моноблочное исполнение) или сигнализатор в составе:	Сигнализаторы загазованности «Газотрон»	1
- датчик		1
- блок питания		1*
Руководство по эксплуатации	КДБВ.407729.020 РЭ	1
Методика поверки	МП 242-2307-2019	1
Клапан электромагнитный газовый	КЭМГ-К, КЭМГ-КМ, КЭМГ-А	*
Устройство сигнальное дублирующее УСД	КДБВ.425138.002	*
Насадка	СКЯТ.441586.206	*
Кабель для подключения клапана		1*
Комплект крепежа		1
Тара		комплект
* Поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сигнализаторам загазованности «Газотрон»

ГОСТ 27540-87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 г. № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТУ 4215-026-07566348-2018 Сигнализаторы загазованности «Газотрон». Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Алмаз»
(АО «НПП «Алмаз»)

ИНН 6453119615

Адрес: 410033, САРАТОВСКАЯ ОБЛ., Г.О. ГОРОД САРАТОВ, Г. САРАТОВ,
УЛ. ИМ. ПАНФИЛОВА И.В., ЗД. 1А, СТР. 1

Телефон: (8452) 63-35-58, (8452) 48-00-39

Web-сайт: www.almaz-rpe.ru

E-mail: info@almaz-rpe.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июня 2024 г. № 1381

Регистрационный № 80931-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители–регистраторы автономные серии EClerk–M

Назначение средства измерений

Измерители–регистраторы автономные серии EClerk–M (далее – приборы) предназначены для измерений (совместно с первичными измерительными преобразователями) температуры жидкостей, газов и сыпучих продуктов, относительной влажности неагрессивных газовых сред, атмосферного и избыточного давлений.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и преобразовании сигналов измерительных преобразователей температуры, относительной влажности, давления, записи результатов во внутреннюю память прибора с периодом регистрации от 1 с до 24 ч и отображении текущих значений на дисплее при его наличии.

Принцип действия преобразователей температуры приборов основан на свойстве термопреобразователей сопротивления изменять электрическое сопротивление с изменением температуры или на свойстве генерировать ЭДС при возникновении разности температуры между горячим спаем и свободными концами термопары.

Принцип действия преобразователей относительной влажности приборов основан на диэлектрической проницаемости влагочувствительного слоя от количества сорбированной влаги и последующем измерении емкости.

Принцип действия преобразователей давления приборов основан на зависимости сопротивления встроенного элемента от деформации.

Приборы имеют различные исполнения по способу подключений измерительных преобразователей:

G1 - встроенный преобразователь температуры или преобразователи температуры и относительной влажности или преобразователи температуры, относительной влажности и атмосферного давления;

G2 - жесткозакрепленный зонд температуры;

G3 - клеммы для подключения посредством кабеля преобразователя температуры или преобразователя температуры и избыточного давления.

Приборы в зависимости от исполнения предназначены:

– 2Pt - для измерений температуры с одним или двумя термопреобразователями в диапазоне от минус 75 до плюс 200 °С или в исполнении С в диапазоне от минус 196 до плюс 200 °С ($Pt1000 \alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$);

– Т - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 55 °С [встроенный в корпус термопреобразователь (Т) с цифровым выходом];

– К - для измерений температуры в диапазоне от минус 75 до плюс 800 °С для исполнения с зондом или до плюс 1200 °С для исполнения с клеммами подключения термопары

[термопара ХА(К)] с компенсацией температуры холодного спая в режиме эксплуатации от минус 40 до плюс 55 °С;

– RHT - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 55 °С и отн. влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 %;

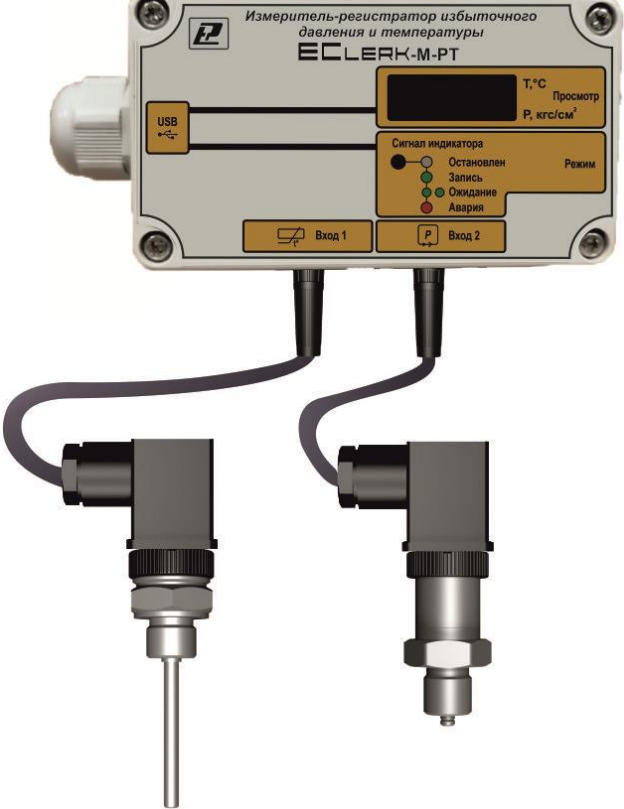
– RHTP - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 55 °С, отн. влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 % и атмосферного давления в диапазоне от 30 до 110 кПа (или от 225 до 825 мм рт.ст.);

– РТ - для измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 120 °С и избыточного давления в диапазоне от 0 до 600 кПа, до 2450 или до 6000 кПа (от 0 до 6, до 24,5 или до 60 кгс/см²).

Приборы в зависимости от назначения выпускаются двух модификаций:

– EClerk®-М –01 – регистратор (отсутствие цифрового индикатора);

– EClerk®-М –11 – измеритель–регистратор (наличие цифрового индикатора).

Приборы в корпусе портативного типа Р	Приборы в корпусе настенного типа НР
	
исп. EClerk®-М –11 исполнение G3 (Зонд температуры поставляется отдельно)	исп. EClerk®-М –11 – 2Pt – G3 (Зонды поставляются отдельно)
	
исп. EClerk®-М –11 в исполнении G2	исп. EClerk®-М –11 – PT– G3 (Зонды входят в комплект)

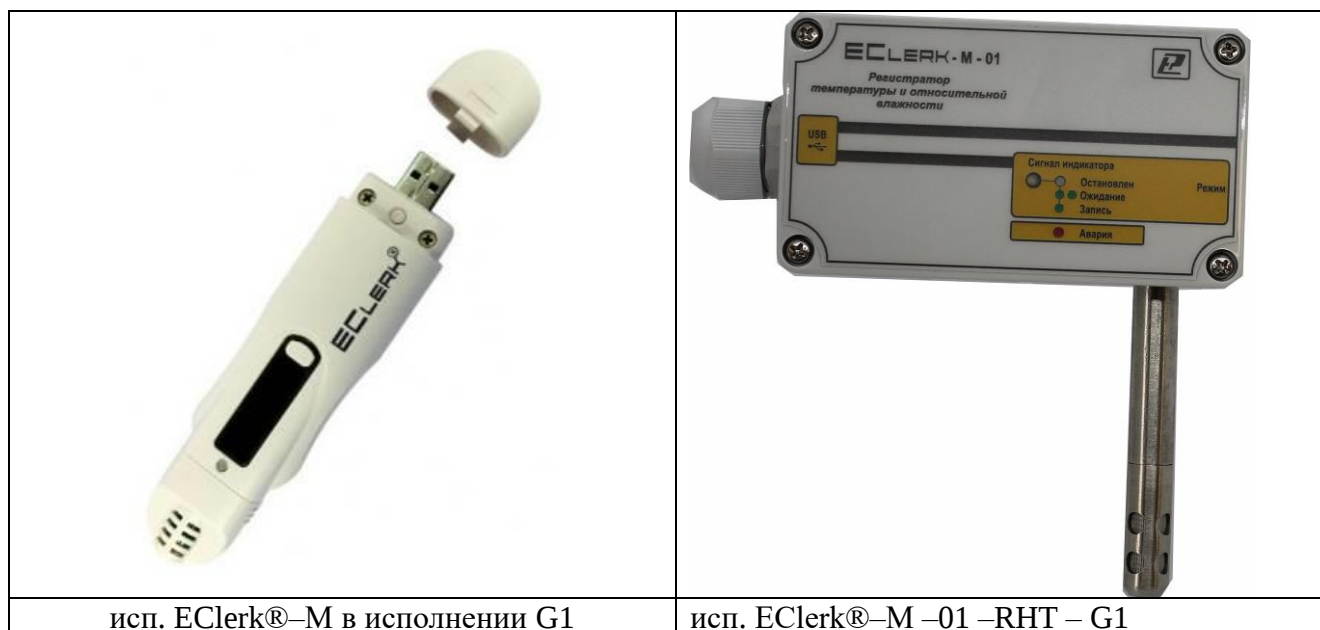


Рисунок 1 – Общий вид приборов

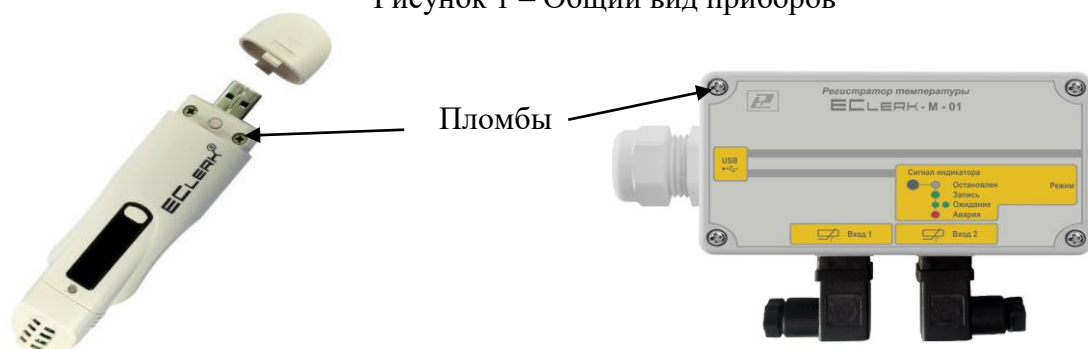


Рисунок 2 – Приборы, пример пломбирования

Программное обеспечение

Приборы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения, которое является неотъемлемой его частью. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, передачи, хранения и представления измерительной информации при наличии дисплея.

Приборы работают с автономным ПО «ECLerk 2.0» для персонального компьютера, которое находится в свободном доступе на сайте <https://relsib.com>. ПО «ECLerk 2.0» позволяет считать записанные значения из памяти прибора для последующей обработки и определить версию встроенного ПО в окне «Настройки/Информация о приборе», автономного ПО - «Меню/Справка».

Уровень защиты программного обеспечения приборов от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

К метрологически значимой части ПО СИ относится файл: ECLerk2.0.exe

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	-	EClerk 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	E1.0	2.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Исполнение EClerk –M-	2Pt	K	T	RHT	RHTP	PT
1	2	3	4	5	6	7
Диапазоны измерений температуры, °C	от -75 до +200; от -196 до +200	от -75 до +800; от -75 до +1200	от -40 до +55			от -40 до +120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ¹⁾ , °C	$\pm(0,2+0,001 \cdot T_{\text{изм.}}^{2)})$ в диапазоне от -75 до +200 °C; $\pm(0,4+0,001 \cdot T_{\text{изм.}}^{2)})$ в диапазоне от -196 до +200 °C	$\pm(0,5+0,002 \cdot T_{\text{изм.}}^{2)})$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры эксплуатации от 20±2 °C, на каждые 10 °C, °C	$\pm(0,1+0,0006 \cdot T_{\text{изм.}}^{2)})$		—			$\pm(0,1+0,0006 \cdot T_{\text{изм.}}^{2)})$
Диапазон измерений относительной влажности, %	—	—	—	от 0 до 98 (без конденсации влаги)		—
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	—	—	—	$\pm 2,5$ в диапазоне от 0 до 90 % включ.; $\pm 4,0$ в диапазоне св. 90 до 98 %		—
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	—	—	—	—	от 30 до 110 (от 225 до 825 мм рт.ст.)	—

1	2	3	4	5	6	7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, кПа	—	—	—	—	±0,2	—
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	—					от 0 до 600 (от 0 до 6 кгс/см ²), от 0 до 2450 (от 0 до 24,5 кгс/см ²) от 0 до 6000 (от 0 до 60 кгс/см ²)
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности избыточного давления ¹⁾ , %	—					±1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления погрешности, вызванной изменением температуры эксплуатации от 20±2 °С, на каждые 10 °С, %	—					±0,3
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 75 от 84 до 106,7					

1) Погрешность нормируется для прибора в комплекте с чувствительными элементами для исполнений G1, G2, G3 (PT) и без учета погрешности подключаемых термопреобразователей в исполнении G3;
2) Тизм. – измеренное значение температуры

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания постоянным током, В батарея (½АА)	от 2,7 до 3,6
Габаритные размеры электронный блок (Д × Ш × В), мм, не более конструктивное исполнение Р НР	140×34×20 115×65×41
зонд (диаметр × длина), мм, не более ¹⁾ конструктивное исполнение Р НР	3×120 (200; 300; 500) 4×120 (200; 300; 500)
Минимальная глубина погружения термопреобразователя (мм) ²⁾	40
Масса прибора (без зонда), кг, не более конструктивное исполнение Р НР	0,1 0,15
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства в режиме измерений	0,1; 1,0 для исполнения EClerk-M – K
Компенсация свободных концов термопары в исполнении EClerk-M – K	есть
Объём памяти, не менее	500 тыс. значений
Период регистрации отсчётов измеренных параметров	от 1 с до 24 ч
Тип записи измеренных параметров	циклический; до заполнения
Максимальное количество интервалов записи (сессий)	21
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С; – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % – диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +55 до 98 (без конденсации) от 84,0 до 106,7
Наработка на отказ, ч, не менее	40 000
Срок службы, лет, не менее	5
1) длина зонда с термопарой К в зависимости от диапазона измерений температуры – 120 мм – от -75 до +200 °С; – 200 мм – от -75 до +400 °С; – 300 мм – от -75 до +600 °С; – 500 мм – от -75 до +800/+1200 °С. 2) Второй элемент расположен на расстоянии ℓ1, мм, от конца зонда, но не менее 100 мм от корпуса прибора. Минимальная глубина погружения (ℓ1+ 40) мм.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность прибора в исполнениях G1, G2 и G3 в портативном пластмассовом корпусе (P)

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель–регистратор автономный EClerk®–М	РЭЛС.422377.XXX	1 шт.
Батарея литиевая ½ AA	ER14250M (или аналог)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭЛС.422377.044 РЭ	1 экз. (по заказу)
Паспорт	РЭЛС.422377.XXX ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 2411-0177-2020	1 экз.
Примечания: 1 Термопреобразователь, подключаемый через клеммы к прибору исполнения G3, в комплект поставки не входит и поставляется по заказу. 2 Поставка приборов в транспортной таре в зависимости от количества изделий и по заявке Заказчика.		

Таблица 5 - Комплектность прибора EClerk-M в корпусе HP

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регистратор автономный EClerk®–М (температуры и относительной влажности)	РЭЛС.422377.XXX	1 шт.
Батарея	ER14250M (или аналог)	1 шт.
Кабель USB 2.0 AM / USB BM (для прибора EClerk–М–11-2Pt-G3–HP-a-1)		1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭЛС.422377.044 РЭ	1 экз. (по заказу)
Паспорт	РЭЛС.422377.XXX ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 2411-0177-2020	1 экз.

Таблица 6 - Комплектность прибора EClerk-M-PT

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель–регистратор автономный EClerk®–М (избыточного давления и температуры)	РЭЛС.422377.074	1 шт.
Измерительный преобразователь давления	РЭЛС.408854.001	1 шт.
Измерительный преобразователь температуры	РЭЛС.405544.002	1 шт.
Батарея литиевая ½ AA	ER14250M (или аналог)	1 шт.
Кабель USB 2.0 AM / USB BM		1 шт.
Соединитель	РЭЛС.405112.015	2 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭЛС.422377.044 РЭ	1 экз. (по заказу)
Паспорт	РЭЛС.422377.077 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 2411-0177-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации РЭЛС.422377.044 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям–регистраторам автономным серии EClerk®–М

ГОСТ 8.558– 2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 8.547– 2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа», утвержденная Приказом Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па» утвержденная Приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Технические условия ТУ 4211–041–57200730–2020 Измерители–регистраторы автономные серии EClerk®–М.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно–производственная компания «РЭЛСИБ» (ООО НПК «РЭЛСИБ»)

ИНН 5402159819

Юридический адрес: 630087, Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 128

Телефон (383) 383-02-94

Web-сайт: <https://relsib.com>

E-mail: tech@relsib.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно–производственная компания «РЭЛСИБ» (ООО НПК «РЭЛСИБ»)

ИНН 5402159819

Адрес: 630087, Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 128

Телефон (383) 383-02-94

Web-сайт: <https://relsib.com>

E-mail: tech@relsib.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.