

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 25029-03

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители потенциалов цифровые ОРИОН ИП-01

Назначение средства измерений

Измерители потенциалов цифровые ОРИОН ИП-01 (далее измерители) предназначены для измерения потенциалов по ГОСТ 9.602-2005 на подземных металлических сооружениях.

Применяются для оценки защищенности от коррозии трубопроводов, цистерн, емкостей, контейнеров, кабелей и т. п.

Описание средства измерений

Измеритель представляет собой малогабаритный прибор, работающий от внутреннего источника постоянного тока.

Принцип действия основан на преобразовании поляризационного и суммарного потенциалов в напряжение постоянного тока и индикации напряжения в цифровом виде с помощью АЦП и цифрового индикатора.

На передней поверхности измерителя расположен разъём для подключения соединительных проводов. Для удобства подключения провода снабжены разноцветными зажимами типа «крокодил», схема подключения изображена на откидной крышке.

Общий вид измерителя представлен на фото 1 и 2



Фото 1 – Общий вид со стороны лицевой панели.



Фото 2 – Общий вид с тыльной стороны со снятой крышкой батарейного отсека, с указанием мест пломбирования.

Метрологические и технические характеристики

Наименование технических характеристик	Значение характеристик
Диапазон измерений напряжения, В	от минус 4,997 до плюс 4,997
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения поляризационного потенциала, %	$\pm [1,0 + 0,5(5 / X - 1)]$, где X – показания измерителя, В
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения суммарного потенциала, %	$\pm [0,5 + 0,25(5 / X - 1)]$, где X – показания измерителя, В
Входное сопротивление измерителя, МОм	10 ± 2
Время установления рабочего режима не более, мин	1
Ток, потребляемый от батареи аккумуляторов не более, мА	40
Время работы от внутренних аккумуляторов не менее, ч	48

Габаритные размеры, не более, мм 161×85×45

Масса, не более, кг 0,4

Средний срок службы, не менее, лет 10

Вероятность безотказной работы в течение времени наработки 5 000 ч не менее 0,9

Рабочие условия применения соответствуют 3 группе ГОСТ 22261-94 с расширенным диапазоном температур от минус 10 °С до плюс 55 °С.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским или иным способом, а также на нижней части корпуса способом, обеспечивающим стойкость к смыванию.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки измерителя входят:

- измеритель потенциалов цифровой ОРИОН ИП-01.....1
- паспорт ЛЮСК 411134.000ПС, экз.....1
- контактный провод, шт.....1
- футляр, шт.....1
- аккумуляторы типоразмер 316 (AA) 1000÷1600 мАч, шт.....4
- методика поверки ЛЮСК 411134.000МП, экз.....1

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерение осуществляется методом непосредственной оценки в соответствии с приложением «Р» ГОСТ 9.602-2005.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям потенциалов цифровым ОРИОН ИП-01

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 9.602-2005 Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;

ТУ 3435-003-51996521-2002 Измеритель потенциалов цифровой ОРИОН ИП-01. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод газовой аппаратуры «НС»
(ООО «ЗГА «НС»)
ИНН 2635052710
Юридический адрес: 355029, г. Ставрополь, ул. Индустриальная, д. 9
Тел./факс: (8652) 31-68-11; 31-68-18

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод газовой аппаратуры «НС»
(ООО «ЗГА «НС»)
ИНН 2635052710
Адрес: 355029, г. Ставрополь, ул. Индустриальная, д. 9
Тел./факс: (8652) 31-68-11; 31-68-18

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ставропольском крае» (ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ»)
Адрес: 355035, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, д. 7 А
тел./факс: (8652) 35-76-19
E-mail: ispcentrscsm@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30056-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 35739-08

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Устройства для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов
УИ300, УИ300.1**

Назначение средства измерений

Устройства для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300 (далее - устройство УИ300) и УИ300.1 (далее - устройство УИ300.1) предназначены для воспроизведения силы и напряжения постоянного и переменного токов в диапазоне частот от 45 до 500 Гц с нормированными коэффициентом нелинейных искажений и частотой воспроизведения синусоидальных выходных напряжений.

Описание средства измерений

Устройство УИ300 представляет собой многопредельный источник питания, в состав которого входят задающий генератор, усилитель мощности, модуль согласования, высоковольтный и низковольтный блоки, цифровой частотомер и импульсный блок питания.

Формируемый задающим генератором перестраиваемый по частоте сигнал синусоидальной формы подается на вход усилителя мощности, где происходит его усиление и регулировка уровня, и параллельно на вход цифрового частотомера для измерения его частоты. Далее сигнал через модуль согласования, служащий для защиты усилителя мощности, и высоковольтный или низковольтный блоки, осуществляющие переключение пределов и выпрямление сигнала, поступает на выходные клеммы устройства УИ300.

Импульсный источник питания обеспечивает питанием все узлы устройства УИ300. Цифровой частотомер производит измерение частоты сигнала задающего генератора.

Стабильность выходного напряжения и тока обеспечивается стабилизацией напряжений питания всех узлов и модулей, входящих в состав устройства УИ300.

Конструктивно устройство УИ300 выполнено в металлическом корпусе настольного типа, на лицевой панели которого расположены потенциометры плавной и грубой регулировки частоты выходного сигнала, многооборотный регулятор уровня выходного сигнала, индикатор частотомера, переключатели пределов и режимов работы.

Устройство УИ300.1 представляет собой многопредельный источник питания с микропроцессорным управлением, в состав которого входят цифруправляемый генератор, усилитель мощности, модули управления и индикации, высоковольтный и низковольтный блоки, модули коммутации, модули фильтров и импульсные источники питания.

Однокристалльный микроконтроллер, принимая команды с лицевой панели от органов управления, выдаёт команды цифруправляемому генератору, который формирует перестраиваемый по частоте и амплитуде сигнал синусоидальной формы.

Далее сигнал поступает на усилитель мощности, усиливается, поступает на вход высоковольтного или низковольтного блоков, осуществляющих переключение пределов, выпрямление, фильтрацию сигнала и его вывод на выходные клеммы устройства УИ300.1.

Импульсные источники питания осуществляют стабилизированное питание всех узлов и модулей устройства УИ300.1, обеспечивая этим стабильность характеристик выходных величин напряжения и тока.

Стабильность частоты выходного сигнала обеспечивается тактированием цифрууправляемого генератора стабильным по частоте сигналом.

Конструктивно устройство УИ300.1 выполнено в металлическом корпусе настольного типа. На лицевой панели расположены - кнопки управления, инкрементные энкодеры, элементы индикации, отображающие состояния выбранного режима, значение установленного предела, тип выходной величины «переменный» или «постоянный», значение уровня выходной величины в процентах и значение установленной частоты в герцах выходной величины переменного тока.

Устройство УИ300.1 имеет исполнение - УИ300.1-1, которое не имеет выхода переменного тока «~300А».

Общий вид устройств представлен на рисунке 1. Места нанесения поверительных клейм указаны на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид устройств

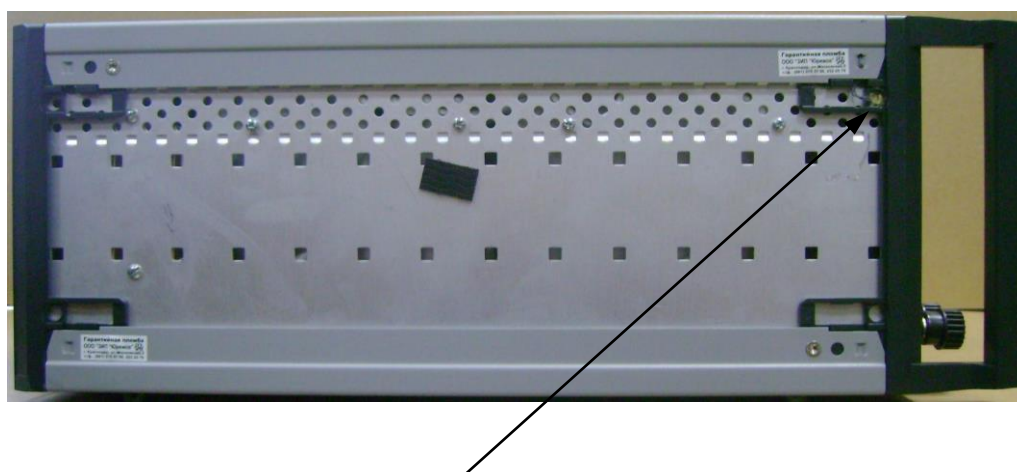


Рисунок 2 - Место нанесения поверительного клейма

Метрологические и технические характеристики

Наименование показателя	Значение
Устройство УИ300	
Диапазон установки выходного переменного тока в диапазоне частот от 45 до 450 Гц, А	от 0 до 300
Диапазон установки выходного постоянного тока, А	от 0 до 50
Диапазон установки выходного напряжения постоянного тока и переменного тока в диапазоне частот от 45 до 450 Гц, В	от 0 до 1000
Диапазон измерения частоты выходных величин (напряжения или тока) встроенным частотомером, Гц	от 45 до 450
Кратковременная нестабильность устанавливаемых выходных величин в течении 5 минут, не более, %	2
Коэффициент нелинейных искажений синусоидальных выходных напряжений, не более, %	2
Действующее значение переменной составляющей выходных напряжений постоянного тока, не более, В	1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений частоты выходных величин встроенным частотомером, % от верхнего предела диапазона частот	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты выходных величин встроенным частотомером, вызванной изменением напряжения питающей сети	$\pm 0,5$ предела основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты выходных величин встроенным частотомером, вызванной изменением температуры на каждые 10 °С	$\pm 0,5$ предела основной погрешности
Время установления рабочего режима приборов, не более, мин	3
Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, не более, В·А	350
Диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 35

Наименование показателя	Значение
Масса, не более, кг	30
Габаритные размеры, мм	500x480x250
Полный средний срок службы, не менее, лет	12
Устройство УИ300.1	
Диапазон установки выходного переменного тока в диапазоне частот от 45 до 500 Гц, А	от 0 до 300 от 0 до 50 *
Диапазон установки выходного постоянного тока, А	от 0 до 50
Диапазон установки выходного напряжения постоянного тока и переменного тока в диапазоне частот от 45 до 500 Гц, В	от 0 до 1000
Диапазон воспроизведения частоты выходных величин (напряжения или тока), Гц	от 45 до 500
Кратковременная нестабильность устанавливаемых выходных величин в течении 5 минут, не более, %	1
Коэффициент нелинейных искажений синусоидальных выходных напряжений, не более, %	1
Действующее значение переменной составляющей выходных напряжений постоянного тока, не более, В	0,1
Нестабильность воспроизведения частоты выходных величин (напряжения) в диапазоне частот от 45 до 500 Гц, не более, %	0,01
Время установления рабочего режима приборов, не более, мин	1
Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, не более, В·А	750
Диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 35
Масса, не более, кг	30
Габаритные размеры, мм	465x510x235
Полный средний срок службы, не менее, лет	12
Примечание. * - Значения показателей для модификации УИ300.1-1	

Знак утверждения типа

наносят печатным способом на табличку надписную на корпусе измерителя и в эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- устройство УИ300 (УИ300.1)	1 шт.;
- ведомость ЗИП	1 экз.;
- принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИП	1 комплект;
- ведомость эксплуатационных документов	1 экз.;
- комплект документов согласно ведомости эксплуатационных документов (в том числе руководство по эксплуатации)	1 комплект.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика воспроизведения силы и напряжения постоянного и переменного токов описана в руководствах по эксплуатации на устройства.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300 и УИ300.1:

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин;

Общие технические условия;

ГОСТ Р 51317.3.2-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе);

ГОСТ Р 51317.3.3-2008 Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения;

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ 8.110-97 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник;

ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

Технические условия ТУ 4229-012-34988566-2006 «Устройства для питания измерительных цепей постоянного и переменного токов УИ300, УИ300.1.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод измерительных приборов «ЮРИМОВ» (ООО «ЗИП «ЮРИМОВ»)

Юридический адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, к. лит. Б, помещ. 221

Телефон: (861) 275-57-50, факс: 252-25-70

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея» (ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Тел.: (861)233-76-50, факс 233-85-86

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30021-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШСМ.М

Назначение средства измерений

Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШСМ.М с естественным охлаждением и номинальным падением напряжения 75 мВ предназначены для расширения пределов измерения показывающих и регистрирующих приборов постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия шунтов измерительных стационарных взаимозаменяемых 75ШСМ.М основан на преобразовании протекающего через шунт большого тока в падение напряжения на нем. При нагревании током сопротивление шунтов должно оставаться стабильным, поэтому их изготавливают в виде пластин из манганина, впаянных твердым припоем в наконечники из латуни или меди. Наконечники имеют резьбовые соединения для потенциальных зажимов винтов и отверстия для токовых зажимов болтов.

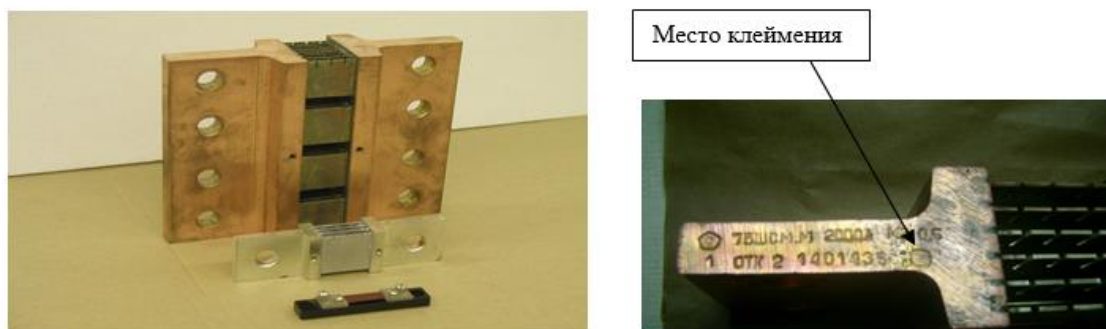


Рисунок 1 - Общий вид шунтов

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 — Метрологические и технические характеристики шунтов 75ШСМ.М

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальное падение напряжения, мВ	75
Номинальный ток А кА	5; 6; 10; 20; 25; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 15
Номинальное электрическое сопротивление МОм мкОм	15; 12,5; 7,5; 3,75; 3; 2,5; 1,5; 1 750; 500; 375; 250; 187,5; 150; 125; 100; 75; 50; 37,5; 30; 25; 18,75; 15; 12,5; 10; 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	$\pm 0,5$
Класс точности	0,5
Пределы допускаемой вариации электрического сопротивления, вследствие термоэлектродвижущей силы, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности электрического сопротивления, возникающей вследствие отклонения температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, %	$\pm 0,1$
Рабочие условия применения: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность при температуре 40 °С, % атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от минус 40 до +50 до 95 60-106,7 (460-800)
Наибольшая температура перегрева, °С при номинальном токе: 5-50 А 75 А – 15 кА	 100 150
Средний срок службы, лет	15
Масса, в зависимости от исполнения, кг (без токовых и потенциальных зажимов)	0,05 - 24,9
Габаритные размеры, в зависимости от исполнения, мм (без токовых и потенциальных зажимов)	от 100х20х13 до 240х310х70

Знак утверждения типа

наносится на поверхность токового наконечника шунта при помощи клейма и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

Комплектность средства измерений

Шунт	1 шт.
Комплект токовых и потенциальных зажимов	1 комплект
Паспорт АУЮВ.411111.42 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации АУЮВ.411111.42 РЭ (на партию шунтов из 20 штук в один адрес)	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШСМ.М».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к шунтам измерительным стационарным взаимозаменяемым 75ШСМ.М

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления;

ГОСТ 8042-93. Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 8. Особые требования к вспомогательным частям;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

Технические условия ТУ 4229-020-34988566-2008. Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШСМ.М.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Измерительных приборов «ЮРИМОВ» (ООО «ЗИП «ЮРИМОВ»)

Юридический адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, к. лит. Б, помещ. 221

Телефон: (861) 275-57-50, факс: 252-25-70

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

Тел./ факс: (812) 323-96-21

E-mail: Y.P. Semenov@vniim.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые М911

Назначение средства измерений

Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые М911 с естественным охлаждением и номинальными падениями напряжения 60, 75, 100, 150, 300 мВ предназначены для расширения пределов измерения показывающих и регистрирующих приборов постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия шунта основан на преобразовании протекающего через шунт большого тока в падение напряжения на нем. При нагревании током сопротивление шунтов должно оставаться стабильным, поэтому их изготавливают в виде пластин из манганина, впаянных твердым припоем в наконечники из латуни или меди. Наконечники имеют резьбовые соединения для потенциальных зажимов винтов и отверстия для токовых зажимов болтов. Шунты М911 с номинальным падением напряжения 100 мВ имеют модификацию М911В – шунты с водяным охлаждением.

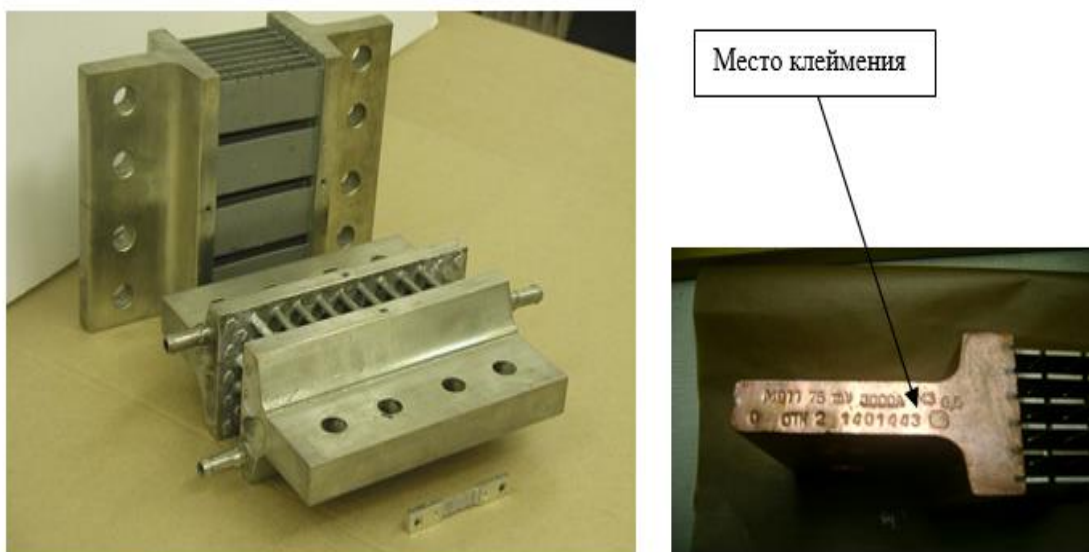


Рисунок 1 - Общий вид шунтов

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 — Метрологические и технические характеристики шунтов М911

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	М911-60	М911-75	М911-150	М911-300	М911-100	М911В-100
Номинальное падение напряжения, мВ	60	75	150	300	100	100
Номинальный ток А	60;100; 150; 250; 300; 400; 600	5; 6; 10; 20; 25; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750	100; 150; 250; 300; 400; 600; 750	150; 250	-	-
кА	1; 1,5; 2,5; 4; 6	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 15	1,5; 2; 3; 4	-	1; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6	10; 15
Номинальное электрическое сопротивление мОм	1	15; 12,5; 7,5; 3,75; 3; 2,5; 1,5; 1	1,5; 1	2; 1,2	-	-
мкОм	600; 400; 240; 200; 150; 100; 60; 40; 24; 15; 10	750; 500; 375; 250; 187,5; 150; 125; 100; 75; 50; 37,5; 30; 25;18,75; 15; 12,5; 10; 5	600	-	100; 50;40; 33,33; 25;20; 16,67	10;6,67
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	$\pm 0,5$					
Класс точности	0,5					
Пределы допускаемой вариации электрического сопротивления, вследствие термоэлектродвижущей силы, %	$\pm 0,25$					

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	М911-60	М911-75	М911-150	М911-300	М911-100	М911В-100
Пределы допускаемой дополнительной погрешности электрического сопротивления, возникающей вследствие отклонения температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, %	±0,1					
Рабочие условия применения: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность при температуре 40 °С, % атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	минус 40 - +50 до 98 60-106,7 (460-800)					+5 - +60 до 98 84-106,7 (630-800)
Наибольшая температура перегрева, °С при номинальном токе: 5-50 А 75 А – 15 кА	100 150					- 120
Средний срок службы, лет	15					
Масса, в зависимости от исполнения, кг (без токовых и потенциальных зажимов)	0,042-24,9					22-26
Габаритные размеры, в зависимости от исполнения, мм (без токовых и потенциальных зажимов)	от 95×15×6 до 300×270×100					от 240×300×125 до 240×324×100

Знак утверждения типа

наносится на поверхность токового наконечника шунта при помощи клейма и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

Комплектность средства измерений

шунт	1 шт.
комплект токовых и потенциальных зажимов	1 комплект
паспорт АУЮВ.411111.41 ПС	1 экз.
руководство по эксплуатации АУЮВ.411111.41 РЭ (на партию шунтов из 20 штук в один адрес)	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые М911»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к шунтам измерительным стационарным взаимозаменяемым М911

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

ГОСТ 8042-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 8. Особые требования к вспомогательным частям;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

Технические условия ТУ 4229-016-34988566-2008. Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые М911.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Измерительных приборов «ЮРИМОВ» (ООО «ЗИП «ЮРИМОВ»)

Юридический адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, к. лит. Б, помещ. 221

Телефон: (861) 275-57-50, факс: 252-25-70

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

Тел./ факс: (812) 323-96-21

E-mail: Y.P. Semenov@vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 54376-13

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы переменного тока многофункциональные УИ300.2

Назначение средства измерений

Калибраторы переменного тока многофункциональные УИ300.2 (далее – калибратор УИ300.2) предназначены для воспроизведения силы и напряжения переменного тока, частоты, угла сдвига фаз между сигналами тока и напряжения, активной, реактивной и полной мощности.

Описание средства измерений

Калибратор УИ300.2 представляет собой однопредельный источник однофазной фиктивной мощности, в состав которого входят: устройство управления, цифруемые генераторы опорного сигнала для каналов тока и напряжения, усилители тока и напряжения, источники питания и элементы индикации.

Однокристалльный микроконтроллер, принимая команды с лицевой панели от кнопок управления и регуляторов выходных сигналов, выдаёт команды цифруемым генераторам на формирование сигналов синусоидальной формы с заданными параметрами по амплитуде, частоте и фазе.

Далее сигналы поступают на усилители тока и напряжения, усиливаются и поступают на выходные зажимы каналов тока и напряжения калибратора УИ300.2, имитируя однофазную систему переменного тока с нормированными параметрами.

Источники питания осуществляют стабилизированное питание всех узлов калибратора УИ300.2, обеспечивая стабильность характеристик выходных величин тока и напряжения.

Стабильность частоты выходных сигналов обеспечивается тактированием цифруемых генераторов стабильным по частоте сигналами.

Калибратор переменного тока многофункциональный УИ300.2 имеет четыре модификации УИ300.2-1, УИ300.2-3, УИ300.2-1.4, УИ300.2-3.4.

Модификация калибратора УИ300.2-1 состоит из одного блока, имитирует однофазную систему переменного тока для воспроизведения сигналов переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 40 до 11000 Гц с регулированием частоты сигналов, угла сдвига фаз между сигналами тока и напряжения.

Модификация калибратора УИ300.2-3 состоит из трех калибраторов УИ300.2-1, соединенных между собой межблочным кабелем, имитирующих трехфазную систему переменного тока для воспроизведения сигналов переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 40 до 11000 Гц с регулированием частоты сигналов, угла сдвига фаз между сигналами тока и напряжения по каждой фазе, задания фазового угла между фазными напряжениями.

Модификации калибраторов УИ300.2-1.4, УИ300.2-3.4 отличаются от модификаций калибраторов УИ300.2-1, УИ300.2-3 диапазоном частот, в котором воспроизводятся сигналы переменного тока.

Общий вид и места нанесения поверительных клейм калибраторов УИ300.2 представлен на рисунке 1.

Места нанесения поверительных клейм



Рисунок 1.

Поверительные клейма наносятся в местах крепления корпуса калибратора и в виде наклейки на свободное место на лицевой панели

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) калибратора записывается в память программ управления микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации калибратора изменению не подлежит. Модификации калибратора имеют одинаковое ПО.

ПО не влияет на метрологические характеристики и осуществляет установку конфигурации работы внутренних составных блоков калибратора, обеспечивая необходимый режим работы. Межблочный интерфейс обеспечивает передачу сигналов управления и синхронизации между калибраторами УИ300.2-1 (УИ300.2-1.4) при работе в составе 3-х фазной системы УИ300.2-3 (УИ300.2-3.4).

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

Таблица 1 — Идентификационные данные программного обеспечения.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение калибратора УИЗ00.2-1	UI300.2	1.0.03	3A5d	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Диапазон воспроизведения действительных значений напряжения переменного тока (фазных напряжений), В	$(0,01 - 1,13) \cdot U_{н.ф.}$
Номинальное значение фазного напряжения ($U_{н.ф.}$), В	220.
Диапазон воспроизведения действительных значений силы переменного тока (фазных токов), А	$(0,001 - 1,2) \cdot I_{н.ф.}$
Номинальное значение силы фазного тока ($I_{н.ф.}$), А	5.
Диапазон установки угла сдвига фаз между сигналами тока и напряжения в каждой фазе, °	от минус 180 до плюс 180.
Диапазон частот воспроизводимых напряжений и сил переменного тока:	
- калибраторами модификаций УИЗ00.2-1, УИЗ00.2-3	от 40 до 11000 Гц;
- калибраторами модификаций УИЗ00.2-1.4, УИЗ00.2-3.4	от 40 до 400 Гц.
Диапазон воспроизведения активной мощности*:	
- калибраторами модификаций УИЗ00.2-1, УИЗ00.2-1.4, Вт	$(0,01-1,2) \cdot I_{н.ф.} \cdot U_{н.ф.}$;
- калибраторами модификаций УИЗ00.2-3, УИЗ00.2-3.4, Вт	$(0,01-3,6) \cdot I_{н.ф.} \cdot U_{н.ф.}$
Диапазон воспроизведения реактивной мощности**:	
- калибраторами УИЗ00.2-1, УИЗ00.2-1.4, Вар	$(0,01-1,2) \cdot I_{н.ф.} \cdot U_{н.ф.}$;
- калибраторами УИЗ00.2-3, УИЗ00.2-3.4, Вар	$(0,01-3,6) \cdot I_{н.ф.} \cdot U_{н.ф.}$
Диапазон воспроизведения полной мощности***:	
- калибраторами УИЗ00.2-1, УИЗ00.2-1.4, В·А	$(0,01-1,2) \cdot I_{н.ф.} \cdot U_{н.ф.}$;
- калибраторами УИЗ00.2-3, УИЗ00.2-3.4, В·А	$(0,01-3,6) \cdot I_{н.ф.} \cdot U_{н.ф.}$
Значение угла сдвига фаз между фазными напряжениями калибраторов модификаций УИЗ00.2-3 (УИЗ00.2-3.4), °	120.
Пределы допускаемой основной приведённой к номинальному фазному напряжению погрешности воспроизведения напряжений переменного тока, %	$\pm 0,1$.
Пределы допускаемой основной приведённой к номинальному фазному току погрешности воспроизведения силы переменного тока, %	$\pm 0,2$.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения частоты выходных сигналов напряжения и тока, %	$\pm 0,01$.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки угла сдвига фаз между сигналами тока и напряжения, °	± 0,3.
Коэффициент гармоник воспроизводимых сигналов напряжения и тока, %, не более	1,0.
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки угла сдвига фаз между фазными напряжениями модификаций калибраторов УИЗ00.2-3, УИЗ00.2-3.4,:	
- в диапазоне частот (40-400) Гц, °	± 0,3;
- в диапазоне частот (400 -11000) Гц,	не нормируется.
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности воспроизведения фиктивной мощности (активной, реактивной и полной), %	± 0,5.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения действительных значений напряжений переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой другой, в пределах значений рабочих температур, на каждые 10 °С изменения:	
- в диапазоне воспроизведения напряжений от 0 до 220 В, %	± 0,05;
- в диапазоне воспроизведения напряжений от 220 до 248,6 В, %	± 0,06.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения действительных значений силы переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой другой, в пределах значений рабочих температур, на каждые 10 °С изменения, %	± 0,05.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения частоты выходных сигналов напряжения и тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой другой, в пределах значений рабочих температур, на каждые 10 °С изменения, %	± 0,005.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки угла сдвига фаз между сигналами тока и напряжения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой другой, в пределах значений рабочих температур, на каждые 10 °С изменения, °	± 0,15.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки угла сдвига фаз между фазными напряжениями, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой другой, в пределах значений рабочих температур, на каждые 10 °С изменения, °	± 0,15.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения фиктивной мощности (активной, реактивной и полной), вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой другой, в пределах значений рабочих температур, на каждые 10 °С изменения, %	± 0,25.
Нестабильность воспроизведения напряжения и силы за 8 ч непрерывной работы, %, не более	± 0,05.
Допускаемое значение электрической емкости нагрузки, подключаемой к выходам напряжений, пФ, не более	120 пФ.

Допускаемое значение силы переменного тока, протекающего через нагрузку, подключенную к выходам напряжений, мА, не более 30 мА.
Допускаемые значения индуктивности нагрузки, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Допускаемые значения индуктивности нагрузки

Диапазоны частот в канале тока, Гц	40 - 70	70 - 500	500 - 1000	1000 - 2000	2000 - 4000	4000 - 7000	7000 - 11000
Индуктивность нагрузки при воспроизведении силы переменного тока, мкГн, не более	300	20	10	5	1	0,8	0,6

Метрологические и технические характеристики шунта МС-0,1, входящего в комплект поставки калибраторов УИ300.2 представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики шунта МС-0,1

Обозначение шунта	Номинальное значение сопротивления постоянному току, Ом	Отклонение действительного значения сопротивления постоянному току от номинального значения %, не более	Номинальная мощность рассеивания	Максимальная мощность рассеивания	Предельная мощность рассеивания
МС-0,1	0,1	0,05	0,1	2,5	3,6

Максимальное значение выходного напряжения на нагрузке, подключенной к токовым выходам, В, не более 1,0.
Время установления рабочего режима, минут, не более 30.
Время установления параметров выходных сигналов в каналах тока и напряжения, при переключениях, с, не более 10.
Время непрерывной работы, ч, не менее 8.
Время перерыва до повторного включения, минут, не менее 30.
Нормальные условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 5);
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- напряжение питания, В от 209 до 231;
- частота, Гц от 49 до 51;
- коэффициент искажения формы напряжения питающей сети, %, не более 5.
Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха, °С от 10 до 35;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- напряжение питания, В от 198 до 242;
- частота, Гц от 49 до 51;
- коэффициент искажения формы напряжения питающей сети, %, не более 5.

Требования безопасности	соответствуют ГОСТ Р 52319-2005.
Требования по электромагнитной совместимости	соответствуют ГОСТ Р 51522.1-2011; ГОСТ Р 51317.3.2-2006; ГОСТ Р 51317.3.3-2008; ГОСТ Р 51318.11-2006.
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	10000.
Полный средний срок службы, лет, не менее	12.
Среднее время восстановления работоспособного состояния, часов, не более	12.
Калибраторы УИ300.2 теплоустойчивы при температуре плюс 35 °С и холодоустойчивы при температуре плюс 10 °С, а также влагоустойчивыми при относительной влажности воздуха 90 % при температуре плюс 25 °С.	
Потребляемая мощность, В·А, не более	240.
Масса, кг, не более,	15.
Габаритные размеры (ширина х высота х глубина), мм, не более,	290×480×320.

Примечания:

* - значение установленной активной мощности определяется по формулам:

$P_{нф} = I_{нф} \cdot U_{нф} \cdot \cos(\varphi_{U \cdot I})$ – для калибраторов, модификаций УИ300.2-1, УИ300.2-1.4;

$P = 3 \cdot I_{нф} \cdot U_{нф} \cdot \cos(\varphi_{U \cdot I})$ – для калибраторов, модификаций УИ300.2-3, УИ300.2-3.4;

** - значение установленной реактивной мощности определяется по формулам:

$Q_{нф} = I_{нф} \cdot U_{нф} \cdot \sin(\varphi_{U \cdot I})$ – для калибраторов, модификаций УИ300.2-1, УИ300.2-1.4;

$Q = 3 \cdot I_{нф} \cdot U_{нф} \cdot \sin(\varphi_{U \cdot I})$ – для калибраторов, модификаций УИ300.2-3, УИ300.2-3.4;

*** - значение установленной полной мощности на выходе определяется по формулам:

$S_{нф} = I_{нф} \cdot U_{нф}$ – для калибраторов, модификаций УИ300.2-1, УИ300.2-1.4;

$S = 3 \cdot I_{нф} \cdot U_{нф}$ – для калибраторов, модификаций УИ300.2-3, УИ300.2-3.4,

где $\varphi_{U \cdot I}$ – значение угла сдвига фаз между сигналами тока и напряжения.

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на табличку надписную корпуса калибратора УИ300.2-1 и в эксплуатационной документации на титульных листах.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

Для калибратора УИ300.2-1 (УИ300.2-1.4)

- Калибратор УИ300.2-1 (УИ300.2-1.4) 1 шт.;
 - Ведомость ЗИ1 1 экз.;
 - Принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИ1 1 комплект;
 - Ведомость эксплуатационных документов ВЭ1 .. 1 экз.;
 - Комплект документов согласно ведомости эксплуатационных документов ВЭ1 1 комплект
- Для калибратора УИ300.2-3 (УИ300.2-3.4)
- Калибратор УИ300.2-1 (УИ300.2-1.4) 3 шт.;
 - Ведомость ЗИ 1 экз.;
 - Принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИ 1 комплект;
 - Ведомость эксплуатационных документов ВЭ 1 экз.;
 - Комплект документов согласно ведомости

эксплуатационных документов ВЭ

1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика воспроизведения калибратором напряжения и силы переменного тока, частоты, угла сдвига фаз между сигналами тока и напряжения, а также мощности описана в документе «Калибраторы переменного тока многофункциональные УИ300.2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам переменного тока многофункциональным УИ300.2

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ Р 30012.1-2002 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей;

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

МИ 1940-88 Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8} \dots 25$ А в диапазоне частот $20 \dots 1 \cdot 10^6$ Гц;

ГОСТ Р 51317.3.2-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе);

ГОСТ Р 51317.3.3-2008 Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения;

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования;

ТУ 4229-018-55940517-2010 Калибраторы переменного тока многофункциональные УИ300.2. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод измерительных приборов «ЮРИМОВ» (ООО «ЗИП «ЮРИМОВ»)

Юридический адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, корпус литер Б, помещение 221

Телефон: (861) 275-57-50, факс: 252-25-70

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея» (ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Тел.: (861)233-76-50, факс 233-85-86

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30021-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 56629-14

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры моделей ЭМГ-20-8 и ЭМГ-20-9

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры моделей ЭМГ-20-8 и ЭМГ-20-9 предназначены для измерения содержания компонентов/примесей в газах и газовых смесях на основе полученных масс-спектров.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на ионизации молекул исследуемого газа с образованием положительно заряженных ионов, которые поступают в масс-анализатор, в котором осуществляется разделение ионов по массам.

Масс-спектрометр состоит из масс-анализатора времяпролетного типа, совмещенного с турбомолекулярным вакуумным насосом, системы ввода проб, блока электроники и встроенного компьютера. В масс-спектрометре ЭМГ-20-9 используется масс-анализатор линейного типа. В масс-спектрометре ЭМГ-20-8 используется масс-анализатор с V-образной траекторией пролета ионов и дифференциальной откачкой ионного источника, что обеспечивает его высокую чувствительность.

Масс-спектрометр работает следующим образом: газовая проба, поступающая от системы пробоотбора и пробоподготовки при измерениях в потоке, или из баллона (пробоотборника) при анализе дискретных проб, через систему ввода подается в камеру масс-анализатора. В ионизационном промежутке источника ионов происходит ионизация молекул исследуемого газа и образование положительно заряженных ионов. Ионизация производится пучком электронов. Под действием электрического поля происходит выталкивание ионов в пространство дрейфа. Разделение ионов по массам осуществляется по времени пролета ионных пучков в бесполевого пространстве дрейфа. Приходящие на детектор ионные пучки преобразуются в импульсы электрического тока приемником ионов. Амплитуда импульса (величина токового сигнала) пропорциональна концентрации ионов с определенным отношением массы к заряду. Полученные с детектора электрические импульсы для всей развертки спектра усиливаются широкополосным усилителем и поступают в систему регистрации (модуль обработки спектра), где происходит их преобразование и оцифровка.

Подача газовых смесей в масс-спектрометр может выполняться автоматически, по заранее заданной оператором программе, или в ручном режиме.

Обе модели масс-спектрометров имеют одинаковый внешний вид, внешний вид масс-спектрометра модели ЭМГ-20-8 приведен на рисунке 1.



Рис.1 Масс-спектрометр модели ЭМГ-20-8

Програмное обеспечение

Масс-спектрометры оснащены автономным ПО, которое управляет работой прибора и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные. ПО «MG» установлено в компьютере, находящимся непосредственно в корпусе масс-спектрометра, а ПО «Station» установлено на внешнем компьютере.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«MG»	MG16.exe	-модель ЭМГ-20-8: 2.23j или выше -модель ЭМГ-20-9: 4.208 или выше	B18BA42E998CC3F56 852CC74DEAFD250 (для версии 2.23j) 548D81624643B1C1C B5F45CBDA8AEFBA (для версии 4.208)	MD5
«Station»	Station3.exe	3.023 или выше	24df2573ec34293b92a 8e6bb4eef14d8 (для версии 3.023)	MD5

К метрологически значимой части ПО «MG» относятся файл MG16.exe; к метрологически значимой части ПО «Station» относятся файл Station3.exe.

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- управление прибором;
- настройка режимов работы прибора;
- получение масс-спектров;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение градуировочных графиков;
- проведение диагностических проверок прибора и отдельных его блоков.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон массовых чисел, а.е.м.: -модель ЭМГ-20-8 -модель ЭМГ-20-9	от 1 до 500 от 1 до 200
Разрешающая способность, М/ΔМ, (на уровне 50 % от максимальной интенсивности пика, во всем диапазоне масс), не менее: -модель ЭМГ-20-8 -модель ЭМГ-20-9	500 200
Предел обнаружения объемной доли диоксида углерода ¹ , %, не более: -модель ЭМГ-20-8 -модель ЭМГ-20-9	5×10^{-5} 5×10^{-4}
Относительное СКО выходного сигнала ² %, не более	5,0
Относительное изменение выходного сигнала ² за 4 часа непрерывной работы, %, не более	±10
Габаритные размеры (Д×Ш× В), мм, не более	600×600×1320
Масса, кг, не более: -модель ЭМГ-20-8 -модель ЭМГ-20-9	120 100
Потребляемая мощность, В·А, не более	450
Напряжение сетевого питания частотой 50±1 Гц, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	5000
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25 °С), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от 10 до 35 не более 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульном листе руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпуса прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

- масс-спектрометр;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- методика поверки МП-242-1646-2013.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в следующих документах:

1. Масс-спектрометр ЭМГ-20-8. Руководство по эксплуатации.
2. Масс-спектрометр ЭМГ-20-9. Руководство по эксплуатации.

¹ В двухкомпонентной газовой смеси диоксид углерода/азот (ГСО 9738-2011).

² По сигналу на линии водорода при использовании стандартного образца водород/воздух ГСО 3947-87 с объемной долей водорода 1 %.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам моделей ЭМГ-20-8 и ЭМГ-20-9

Технические условия ТУ 4215-003-27508525-2012.

Изготовитель

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

Юридический адрес: 194223, г. Санкт-Петербург, пр-кт Тореца, д. 68, лит. В, помещ. 10-Н, ком. 41

Тел.: (812) 591-67-10

E-mail: manage@mettek.ru

Web-сайт: <http://www.mettek.ru>

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

Тел.: (812) 251-76-01

факс: (812) 713-01-14

Эл.почта: info@vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 67842-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры ЭМГ-20-7

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры ЭМГ-20-7 предназначены для измерения содержания компонентов в газах и газовых смесях (как в потоке, так и в отобранных пробах) в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками) измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на ионизации молекул исследуемого газа с образованием положительно заряженных ионов, которые поступают в масс-анализатор, в котором осуществляется разделение ионов по массам.

Масс-спектрометр представляет собой стационарный автоматизированный прибор, управляемый либо от встроенного компьютера, либо от внешнего персонального компьютера.

Масс-спектрометр состоит из масс-анализатора времяпролетного типа, совмещенного с вакуумным насосом, системы ввода в масс-анализатор газовых проб, генератор прямоугольных импульсов, широкополосный усилитель и блока электроники, включающего модули питания, систему регистрации (модуль обработки спектра) и встроенный компьютер.

Масс-спектрометр работает следующим образом: газовая проба, поступающая от системы пробоотбора и пробоподготовки при измерениях в потоке, или из баллона (пробоотборника) при анализе дискретных проб, через систему ввода подается в камеру масс-анализатора, в которой с помощью вакуумного насоса создается рабочий вакуум. В ионизационном промежутке источника ионов происходит ионизация молекул исследуемого газа и образование положительно заряженных ионов. Ионизация производится пучком электронов. Под действием электрического поля от генератора прямоугольных импульсов происходит выталкивание ионов в пространство дрейфа. Разделение ионов по массам осуществляется по времени пролета ионных пучков в бесполевого пространстве дрейфа. Приходящие на детектор ионные пучки преобразуются в импульсы электрического тока приемником ионов. Амплитуда импульса (величина токового сигнала) пропорциональна концентрации ионов определенного типа. Полученные с детектора электрические импульсы для всей развертки спектра усиливаются широкополосным усилителем и поступают в систему регистрации (модуль обработки спектра), где происходит их преобразование и оцифровка.

Подача газовых смесей в масс-спектрометр может выполняться автоматически, по заранее заданной оператором программе, или в ручном режиме.

Пломбирование масс-спектрометров не предусмотрено.

Общий вид масс-спектрометров ЭМГ-20-7 и место нанесения знака поверки приведены на рисунке 1.

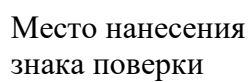


Рисунок 1 - Общий вид масс-спектрометров ЭМГ-7

Програмное обеспечение

Масс-спектрометры оснащаются встроенной программой управления масс-спектрометром «MG_16» и автономной SCADA подобной программой для удаленного управления «Control Station».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «MG_16»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«MG_16»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не менее 4.207
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения «ControlStation»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Control Station»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не менее 3.023
Цифровой идентификатор ПО	-

ПО «MG_16» является полностью метрологически значимым; ПО «Control Station» не является метрологически значимым.

ПО «MG_16» выполняет следующие функции:

- проверку целостности собственного кода;
- проверку работоспособности и управление узлами масс-спектрометра;
- интеграцию узлов в единый комплекс;
- хранение калибровочных кривых и коэффициентов, пересчет значений измерителей в физически понятные величины;
- потоковое извлечение данных из модуля обработки масс-спектра и их вторичная обработка;
- предоставление сервисного доступа к настройкам масс-спектрометра через консоль;
- предоставление ограниченного доступа через Ethernet-контроллер по UDP-протоколу.

ПО «ControlStation» обеспечивает:

- отображение настроек масс-спектрометра;
- предоставления пользователю возможности оперирования режимами масс-спектрометра;
- ведение графиков и архивов данных поступающих с прибора;
- интеграцию во внешнюю систему АСУ ТП (SCADA).

Уровень защиты ПО «MG_16» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон регистрируемых масс, а.е.м.	От 1 до 150
Разрешающая способность, М/ΔМ, (на уровне 50 % от максимальной интенсивности пика во всем диапазоне масс), не менее	150

Наименование характеристики	Значение характеристики
Предел обнаружения объемной доли диоксида углерода (по критерию (2σ)), %, не более	$2 \cdot 10^{-3}$
Относительное СКО выходного сигнала ¹ , %, не более	5,0
Относительное изменение выходного сигнала ¹ за 4 часа непрерывной работы, %, не более	± 10
Примечание: ¹ по сигналу на линии водорода при использовании стандартного образца состава водород/воздух с объемной долей водорода 1,0 %.	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (Д×Ш× В), мм, не более	600×600×1200
Масса, не более, кг	80
Потребляемая мощность, В·А, не более	400
Параметры электрического питания: однофазная сеть переменного тока: напряжение питания, В частота, Гц	$220^{+10\%}_{-15\%}$ (50±1)
Средний срок службы, лет	6
Наработка на отказ, ч, не менее	5000
Условия эксплуатации - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25°С), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +30 от 20 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульном листе руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Масс-спектрометр		1 шт.
Руководство по эксплуатации	МТ.02А.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	МТ.02А.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2041-2017	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам ЭМГ-20-7

Технические условия ТУ-4215-002-27508525-16.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТТЕК» (ООО «МЕТТЕК»)
Юридический адрес: 194223, г. Санкт-Петербург, пр-кт Тореза, д. 68, лит. В,
помещ. 10-Н, ком. 41
Тел.: (812) 591-67-10
E-mail: manage@mettek.ru
Web-сайт: <http://www.mettek.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. 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
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: <http://www.vniim.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 70757-18

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители статических и динамических параметров микросхем КВК. ДИЦ. Э-16-001

Назначение средства измерений

Измерители статических и динамических параметров микросхем КВК. ДИЦ. Э-16-001 (далее - измерители) предназначены для контроля и измерений статических (уровней выходного напряжения, выходных токов, токов потребления, токов утечек, входных токов по ГОСТ 18683.2-83) и динамических (времени задержки распространения сигнала, время переключения при задании управляющих сигналов, время перехода в высокоимпедансное состояние и обратно по ГОСТ 18683.2-83) параметров интегральных микросхем в условиях серийного и массового производства на межоперационном и выходном контроле приборов в корпусах и на пластинах при ручной и автоматической загрузке и выгрузке.

Описание средства измерений

Измерители представляют собой автоматическую многофункциональную систему измерений параметров микросхем, состоящую из управляющей электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и измерительного блока. В состав измерительного блока входят системный интерфейс для связи с управляющей ЭВМ, источники-измерители для воспроизведения и измерения напряжения и тока, измерители временных интервалов для воспроизведения и измерения параметров импульсов напряжения, устройство контактирующее для подключения контролируемой микросхемы, блок питания указанных выше устройств. Принцип измерений статических параметров состоит в воспроизведении значений тока в пределах от минус 500 до плюс 500 мА или напряжения в пределах от минус 20 до плюс 20 В (значения устанавливаются) и измерении установившихся параметров микросхемы: тока в пределах от минус 500 до плюс 500 мА или напряжения в пределах от минус 20 до плюс 20 В. Воспроизведение значений токов и напряжений обеспечивают программируемые источники тока или напряжения, измерение параметров осуществляется измерителем тока или напряжения. Результат измерений преобразуется аналого-цифровым преобразователем (АЦП) и передается в ЭВМ, где в соответствии с программой измерения осуществляется анализ результата на соответствие установленным в нормативной документации на микросхему нормам. Принцип измерений динамических параметров состоит в задании на микросхему импульсных воздействий и определении времени прохождения сигнала через микросхему. Временные параметры импульсов (период от 50 нс до 100 мкс, задержка импульсов от 0,5 до 99999,0 нс) для измерения динамических параметров воспроизводит программируемый генератор измерителя. Импульсы с заданными временными параметрами поступают на устройства задания импульсов с программируемыми уровнями напряжения от минус 0,5 В до плюс 15 (6,5) В (драйверы) и далее передаются на микросхему. Выходные сигналы микросхемы сравниваются с граничными значениями уровней от минус 0,5 до плюс 15(6,5) В компараторами. Изменения положения импульсов стробов от 0,5 до 99999,0 нс для компараторов позволяет определить программным путем положение выходных сигналов, которые анализируются программой на соответствие установленным нормам.

Метрологические характеристики устройств воспроизведения и измерений напряжения, тока, временных параметров и уровней указаны в таблице 2.

При функциональном контроле работа микросхемы оценивается при задании импульсных воздействий компараторами с фиксированным положением стробов.

Измерители выполняют следующие функции:

- измерение статических параметров микросхем по ГОСТ 18683.1-83 (уровней выходного напряжения, выходных токов, токов потребления, токов утечек, входных токов);
- измерение динамических параметров микросхем по ГОСТ 18683.2-83 (времени задержки распространения сигнала, время переключения при задании управляющих сигналов, время перехода в высокоимпедансное состояние и обратно);
- функциональный контроль микросхем на задаваемой частоте в заданными временами воздействий и контроля;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностику функционирования технических средств измерителей.

Работа измерителей выполняется в соответствии с выбранной программой контроля. Управляющая ЭВМ передает данные о запрограммированных значениях напряжения, временных параметрах импульсов, значениях уровней устройств задания и компараторов на каждый тест в цифровой форме. Управление и обмен информацией с персональным компьютером осуществляется с помощью блока управления, который формирует логические сигналы для источников напряжения и тока по определенной временной диаграмме.

В качестве управляющей ЭВМ может использоваться или обычный персональный компьютер, или промышленная ЭВМ на платформе IBM PC.

Общий вид измерителей с указанием мест размещения знака поверки и пломбирования представлен на рисунке 1.

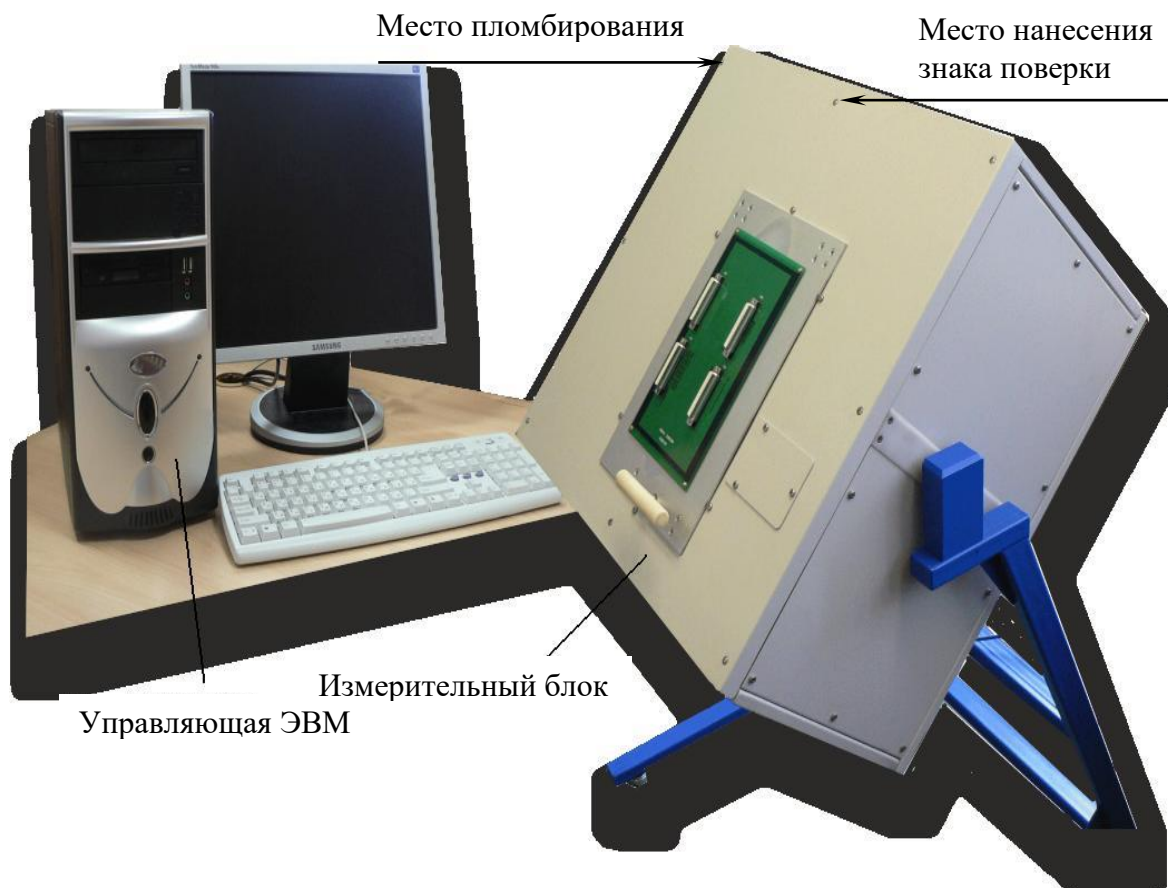


Рисунок 1

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение (ПО) установлено на управляющей ЭВМ измерителей. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	14.07.01
Цифровой идентификатор ПО:	
Программа - идентификатор устройств измерителей VesConst.pas	080C1F941B38E34584F76408145C3E57
Программа-библиотека процедур описания устройств измерителей VelsLib.pas	AB8BF7B522D76B0D55C4DB96A365EAFD
Программа управления устройствами измерителей VelsCtrl.pas	CAF57EB2E34AE57BF49BF968747555D0
Программа проверки генератора периода TestPeriod.vls	5C133B5D93F1D1F34B5E123CC846F473
Программа проверки генератора фаз TestPhase.vls	9988271D5279665683A894E4EDA7441F
Программа проверки уровней драйверов TestLevel.vls	1BC1924C67A42E2612DDA63766176ADA
Программа проверки компараторов TestComp.vls	1BC1924C67A42E2612DDA63766176ADA
Программа проверки компараторов TestComp.vls	A5B0A1E263E0C9CA2A35984C96BE01AF
Программа проверки временных параметров драйверов и компараторов TestDelay.vls	9631BF16F5BED8C2A341241F87B7C7C7
Программа проверки воспроизведения и измерения напряжения TestFCU.vls	34903EFDDDB3C652B5421C6EA09B7294A
Программа проверки воспроизведения и измерения тока TestFCI.vls	2AC08A5DFF6DDF43E9DF877785F73B3E

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические и характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения, В	от -20,0 до +20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения, %	$\pm(0,1+0,2 \text{ Ак/Ах})$
Диапазон измерений тока, мА	от -500,0 до +500,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока, %	$\pm(0,5+0,2 \text{ Ак/Ах})$
Диапазон воспроизведения напряжений, В	от -20,0 до +20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжений, %	$\pm(0,1+0,2 \text{ Ак/Ах})$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения тока, мА	от -500,0 до +500,0
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения тока, %	$\pm(0,5+0,2 A_k/A_x)$
Диапазон воспроизведения периода импульсов, нс	от 50 до 10^5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения периода импульсов, нс	$\pm(0,01 \cdot t_{\Pi}+0,001)$
Диапазон воспроизведения задержки импульсов, нс	от 0,5 до 99999,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения задержки импульсов, нс	$\pm(0,01 \cdot t_3+0,0005)$
Диапазон воспроизведения уровней драйверов, В	от -0,5 до +15 (6,5)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения уровней драйверов, В	$\pm(0,01 A_x+0,01)$
Диапазон измеряемых уровней драйверов компараторами, В	от -0,5 до +14 (6,5)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровней драйверов, В	$\pm(0,01 A_x+0,05)$
Напряжение питания измерителей, В	220±22
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Масса измерителей (без управляющей ЭВМ), кг, не более	50
Габаритные размеры измерителей (без управляющей ЭВМ), мм, не более:	
длина	590
ширина	550
высота	980
Наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,8$) ч, не менее	1500
Условия эксплуатации измерителей	
температура, °С	от +10 до +35
Относительная влажность воздуха, %	до 80
Атмосферное давление, мм. рт. ст.	от 630 до 800
Примечания A_k - конечное значение диапазона, В (А); A_x - измеряемое значение, В (А); t_3 - длительность задержки, нс; t_{Π} - период импульса, нс.	

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на табличку на корпусе измерителей и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Управляющая ЭВМ (с монитором и периферийными устройствами)	-	1 шт.
Блок измерительный, в составе:	-	
Системный интерфейс	-	1 шт.
Источник - измеритель	-	4-7 шт.
Измеритель временных интервалов	-	1-4 шт.
Устройство контактирующее	-	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЩЦМ 1.142.049 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЩЦМ 1.142.049 ФО	1 экз.
Методика поверки	КВК.ДИЦ. Э-16-001 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям статических и динамических параметров микросхем КВК. ДИЦ. Э-16-001

ГОСТ 18683.1- 83 Микросхемы интегральные цифровые. Методы измерения статических электрических параметров;

ГОСТ 18683.2- 83 Микросхемы интегральные цифровые. Методы измерения динамических электрических параметров;

ЩЦМ 1.142.049 ТУ Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт полупроводникового машиностроения» (АО «НИИПМ»)

ИНН 3661004634

Юридический адрес: 394033, г. Воронеж, Ленинский пр-кт, д. 160а

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт полупроводникового машиностроения» (АО «НИИПМ»)

ИНН 3661004634

Адрес: 394033, г. Воронеж, Ленинский пр-кт, д. 160а

Телефон (факс): +7 (473) 223-20-46

Факс: +7 (473) 223-47-43

Испытательный центр

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

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, д. 2

Телефон (факс): +7 (473) 220-77-29

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311949.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 71088-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные КМ35

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные КМ35 (далее - преобразователи) предназначены для непрерывных измерений давления (избыточного, разрежение-избыточного, абсолютного, дифференциального (разности давлений) и гидростатического) и преобразования измеренного давления в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА и/или цифровой сигнал, а также отображения измеренного значения. Преобразователи так же предназначены для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: уровня жидкости и расхода.

Описание средства измерений

Преобразователи конструктивно состоят из первичного преобразователя давления (сенсорный модуль) и вторичного цифрового преобразователя (электронного устройства).

Принцип действия преобразователя основан на изменении удельного сопротивления при упругой деформации чувствительного элемента. Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру датчика, вызывает деформацию измерительной мембраны, что в свою очередь, приводит к разбалансировке измерительного моста. Разбаланс напряжений с помощью электронной схемы преобразуется в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА и (или) в частотно-модулированный (HART-протокол) или в цифровой сигнал Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus. Благодаря наличию температурного сенсора в измерительной ячейке, контролирующего температуру заполняющей жидкости, электронный преобразователь производит необходимую компенсацию, уменьшая тем самым погрешность измерения давления.

Преобразователи давления выпускаются в следующих модификациях: КМ35-И (для избыточного давления, избыточного давления-разряжения), КМ35-АИ (для избыточного давления, абсолютного давления, избыточного давления разряжения), КМ35-А (для абсолютного давления), КМ35-Д (для дифференциального давления). Сенсорный модуль преобразователей КМ35-И, КМ35-АИ, КМ35-А состоит из измерительной мембраны которая воздействует на чувствительный элемент. Сенсорный модуль преобразователей КМ35-Д состоит из камеры высокого и низкого давления которая разделена измерительной мембраной, изгибающейся в сторону меньшего давления. Мембрана может изготавливаться из нержавеющей стали, хастеллоя, тантала, монеля или покрываться золотом.

Преобразователи могут комплектоваться разделителем среды.

Преобразователи обладают функцией перенастройки диапазона измерений.

Для передачи измерительной информации в преобразователях используется выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым сигналом в стандарте HART или цифровой (Profibus PA, FOUNDATION Fieldbus). Зависимость аналогового выходного сигнала постоянного тока от входной измеряемой величины давления - линейно возрастающая (далее - линейна) и/или с зависимостью по закону квадратного корня (далее - корневой).

Для отображения информации преобразователи опционально оснащаются дисплеем.

Преобразователи имеют взрывозащищенную конструкцию выполненную в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014.

Степень защиты преобразователей, обеспечиваемая оболочкой от проникновения твердых частиц, пыли и воды, соответствует IP66, IP68 по ГОСТ 14254-2015.

Фотографии общего вида преобразователей приведены на рисунке 1. Защита от несанкционированного доступа обеспечивается с помощью конструкции преобразователей.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей
(а, в - КМ35 в нержавеющей корпусе; б, г - КМ35 в корпусе из алюминия)

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которые устанавливается (прошивается) в памяти при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

Нормирование метрологических характеристик преобразователей проведено с учётом влияния ПО.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
- КМ35-И-4хх3*, КМ35-А-4хх3*, КМ35-Д-4хх3*, КМ35-АИ-4хх3*	7MF4хх3* или КМ35-х*
- КМ35-И-4хх4*, КМ35-А-4хх4*, КМ35-Д-4хх4*, КМ35-АИ-4хх4*	7MF4хх4* или КМ35-х*
- КМ35-И-4хх5*, КМ35-А-4хх5*, КМ35-Д-4хх5*, КМ35-АИ-4хх5*	7MF4хх5* или КМ35-х*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	FW: 1х.хх.хх* FW: 3хх.хх.хх*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии
* В зависимости от модели и исполнения преобразователя давления, где «хх» - обозначают наименование, а также функциональные и конструктивные особенности преобразователя	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модель	КМ35-И	КМ35-АИ	КМ35-А	КМ35-Д	
Исполнение	4033; 4034; 4035	4133; 4134; 4135	4233; 4234; 4235; 4333; 4334; 4335	4433; 4434; 4435; 4533; 4534; 4535; (4633; 4634; 4635)	
Тип давления	избыточное, разрежение-избыточное		абсолютное		дифференциальное (гидростатическое)
Диапазон измерений (от НПИ до ВПИ)*, МПа	от -0,1 до 70	от -0,1 до 6,3	от 0 до 3	от 0 до 70	от -16 до 16
Коэффициент перенастройки (к)	от 1 до 100				
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений**, %	от $\pm 0,04$ до $\pm 2,5$				
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений от изменения температуры окружающей среды (отличной от диапазона температур от +15 до +25 °С) в диапазоне рабочих температур, на каждые 28 °С, %	ВПИ 25 кПа $\pm(0,16 \cdot k + 0,1)$; ВПИ 100 кПа $\pm(0,05 \cdot k + 0,1)$; ВПИ 400 кПа $\pm(0,025 \cdot k + 0,125)$; для остальных $\pm(0,08 \cdot k + 0,16)$	ВПИ 25 кПа $\pm(0,15 \cdot k + 0,1)$; для остальных $\pm(0,08 \cdot k + 0,16)$	ВПИ ± 2 кПа $\pm(0,15 \cdot k + 0,1)$; ВПИ ± 6 кПа $\pm(0,075 \cdot k + 0,1)$; ВПИ ± 16 МПа $\pm(0,08 \cdot k + 0,16)$; для остальных $\pm(0,025 \cdot k + 0,125)$		

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 20 до 80 от 84 до 106,7
Тип выходного сигнала***	от 4 до 20 мА/HART; Profibus PA; FOUNDATION Fieldbus
* Диапазон измерений, указан от нижнего предела измерений (НПИ) до верхнего предела измерений (ВПИ), конкретный диапазон измерений определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на преобразователи. Указанный диапазон измерений может быть выражен в других единицах измерения давления: - для преобразователей применяемых на территории РФ в соответствии с Постановлением правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г.; - для преобразователей, поставляемых на экспорт в соответствии с требованиями Заказчика. ** Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений указаны в минимальном и максимальном значении. Конкретное значение предела допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на преобразователи. *** Для всех моделей: - исполнения 4xx3 выходной сигнал от 4 до 20 мА/HART; - исполнения 4xx4 выходной сигнал Profibus PA; - исполнения 4xx5 выходной сигнал FOUNDATION Fieldbus.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания (постоянного тока), В - выходной сигнал от 4 до 20 мА/HART - выходной сигнал от 4 до 20 мА/HART искробезопасное исполнение - выходной сигнал Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus - выходной сигнал Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus искробезопасное исполнение	от 10,5 до 45 от 10,5 до 30 от 9 до 32 от 9 до 24
Габаритные размеры (без учета разделителя сред) мм, не более (высота x ширина x длина)	230x90x160
Масса, кг, не более (без учета разделителя сред)	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды*, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +85 от 0 до 100 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T4 Ga 0Ex ia IIB T6...T4 Ga Ga/Gb Ex d IIC T6...T4
* Диапазон температур, указан от нижнего предельного значения до верхнего предельного значения, конкретный диапазон рабочих температур определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на преобразователи.	

Знак утверждения типа

наносится на преобразователь любым технологическим способом, обеспечивающим чёткое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	КМ35-*	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0235.МП	1 экз. на партию
* Модель и исполнение преобразователя определяется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным КМ35

ГОСТ Р 8.802-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 Мпа;

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

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

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

ТУ 4212-022-94291860-2017 Преобразователи давления измерительные КМ35. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 1655107067

Юридический адрес: 420111, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3

Телефон (факс): +7 (843) 221-70-00

Web-сайт: <http://www.nppgks.com>

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

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

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные товарной марки «Benza»

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные товарной марки «Benza» (далее – резервуары) предназначены для измерений светлых нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их или сливе из них светлых нефтепродуктов.

Резервуары представляют собой горизонтальный стальной цилиндрический сосуд, сверху оснащенный горловиной с крышкой и защитным кожухом. Горловина с крышкой служит для подсоединения технологических трубопроводов, входных и выходных линий, установки запорной арматуры, для проведения внутреннего осмотра резервуара, очистки.

Расположение резервуаров – наземное, подземное.

Резервуары выпускаются в модификациях 1Р-15.1, 1Р-15.2, 1Р-15.3, 1Р-25.1, 1Р-25.2, 1Р-25.3, 1Р-25.4, 1Р-25.5, 1Р-30.1, 1Р-30.2, 1Р-30.3, 1Р-30.4, 1Р-30.5, 1Р-30.6, 1Р-40.1, 1Р-40.2, 1Р-40.3, 1Р-40.4, 1Р-40.5, 1Р-40.6, 1Р-50.1, 1Р-50.2, 1Р-50.3, 1Р-50.4, 1Р-50.5, 1Р-50.6, 1Р-60.1, 1Р-60.2, 1Р-60.3, 1Р-60.4, 1Р-60.5, 1Р-60.6, 2Р-15.1, 2Р-15.2, 2Р-15.3, 2Р-25.1, 2Р-25.2, 2Р-25.3, 2Р-25.4, 2Р-25.5, 2Р-30.1, 2Р-30.2, 2Р-30.3, 2Р-30.4, 2Р-30.5, 2Р-30.6, 2Р-40.1, 2Р-40.2, 2Р-40.3, 2Р-40.4, 2Р-40.5, 2Р-40.6, 2Р-50.1, 2Р-50.2, 2Р-50.3, 2Р-50.4, 2Р-50.5, 2Р-50.6, 2Р-60.1, 2Р-60.2, 2Р-60.3, 2Р-60.4, 2Р-60.5, 2Р-60.6:

- с одностенными или двустенными корпусами;
- со сферическими, коническими или плоскими днищами;
- однокамерные или многокамерные.

Условное обозначение резервуаров имеет вид: АР-ХХ.Б, где:

А – количество стенок резервуара (1; 2);

Р – резервуар;

ХХ – объем резервуара, м³ (15; 25, 30, 40, 50, 60);

Б – количество камер резервуара (1; 2; 3; 4; 5; 6).

Общие виды резервуаров представлены на рисунках 1- 6.



Рисунок 1 Общий вид резервуаров одностенных и двустенных Р-15



Рисунок 2 Общий вид резервуаров одностенных и двустенных Р-25



Рисунок 3 Общий вид резервуаров одностенных и двустенных Р-30



Рисунок 4 Общий вид резервуаров одностенных и двустенных Р-40



Рисунок 5 Общий вид резервуаров одностенных и двустенных Р-50



Рисунок 6 Общий вид резервуаров одностенных и двустенных Р-60

Для измерений уровня жидкости резервуары оснащены измерительным люком и измерительной трубой, к которым прикреплена табличка, на которую наносят знак поверки. Табличка крепится таким образом, чтобы ее невозможно было снять без разрушения поверительного клейма.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 7.

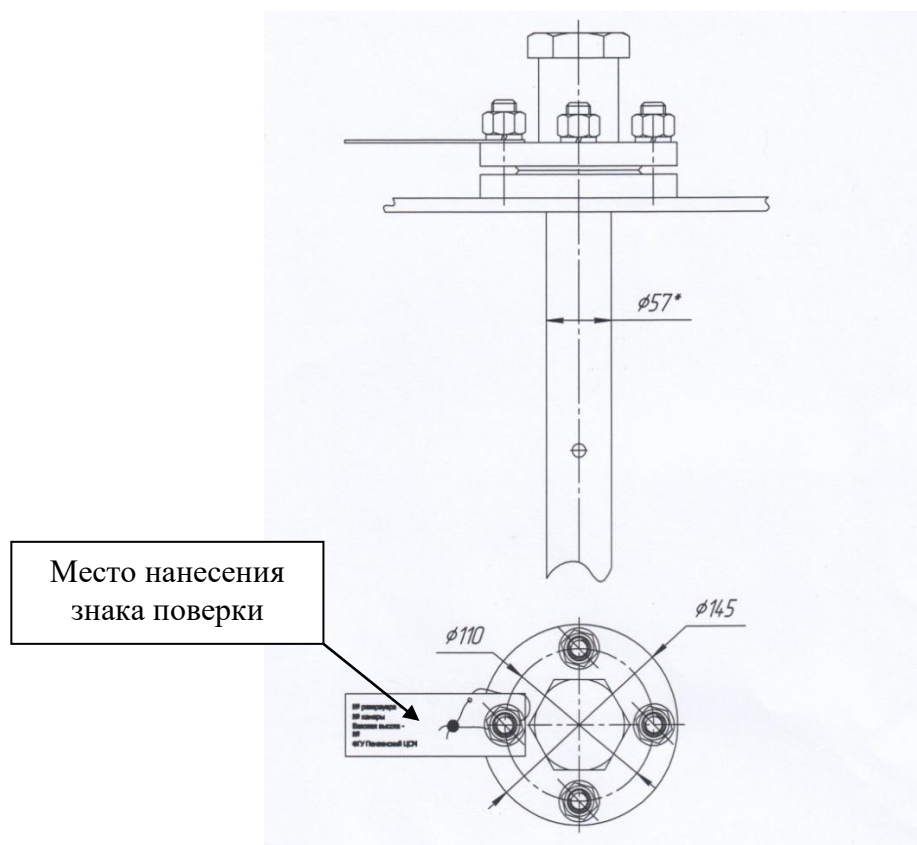


Рисунок 7 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики резервуаров одностенных и двустенных приведены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Наименование характеристики	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Обозначение типоразмера	одностенные					
	1P-15.1	1P-25.1	1P-30.1	1P-40.1	1P-50.1	1P-60.1
	1P-15.2	1P-25.2	1P-30.2	1P-40.2	1P-50.2	1P-60.2
	1P-15.3	1P-25.3	1P-30.3	1P-40.3	1P-50.3	1P-60.3
		1P-25.4	1P-30.4	1P-40.4	1P-50.4	1P-60.4
		1P-25.5	1P-30.5	1P-40.5	1P-50.5	1P-60.5
			1P-30.6	1P-40.6	1P-50.6	1P-60.6
Номинальная вместимость, м ³	15	25	30	40	50	60
Пределы допускаемой относительной погрешности при определении вместимости, %	±0,25					

Наименование характеристики	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Обозначение типоразмера	двустенные					
	2P-15.1	2P-25.1	2P-30.1	2P-40.1	2P-50.1	2P-60.1
	2P-15.2	2P-25.2	2P-30.2	2P-40.2	2P-50.2	2P-60.2
	2P-15.3	2P-25.3	2P-30.3	2P-40.3	2P-50.3	2P-60.3
		2P-25.4	2P-30.4	2P-40.4	2P-50.4	2P-60.4
		2P-25.5	2P-30.5	2P-40.5	2P-50.5	2P-60.5
			2P-30.6	2P-40.6	2P-50.6	2P-60.6
Номинальная вместимость, м ³	15	25	30	40	50	60
Пределы допускаемой относительной погрешности при определении вместимости, %	±0,25					

Основные технические характеристики резервуаров одностенных и двустенных приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Основные технические характеристики резервуаров одностенных

Наименование характеристики	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Обозначение типоразмера	одностенные					
	1P-15.1	1P-25.1	1P-30.1	1P-40.1	1P-50.1	1P-60.1
	1P-15.2	1P-25.2	1P-30.2	1P-40.2	1P-50.2	1P-60.2
	1P-15.3	1P-25.3	1P-30.3	1P-40.3	1P-50.3	1P-60.3
		1P-25.4	1P-30.4	1P-40.4	1P-50.4	1P-60.4
		1P-25.5	1P-30.5	1P-40.5	1P-50.5	1P-60.5
			1P-30.6	1P-40.6	1P-50.6	1P-60.6
Объем межстенного пространства, м ³ , не более	–	–	–	–	–	–
Габаритные размеры, мм, не более						
- длина	4800	7860	9360	11750	14130	14350
- ширина	2200	2800	2200	2200	2200	2400
- высота	2550	3500	2550	2550	2550	2700
Масса, не более, кг	1460	2400	2700	3200	4000	6500
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды при эксплуатации, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа - максимальное избыточное давление в резервуаре, МПа	от -60 до +40 98 от 84 до 106,7 0,05					
Средний срок службы, лет	20					

Таблица 4 – Основные технические характеристики резервуаров двустенных

Наименование характеристики	Значение					
1	2	3	4	5	6	7
Обозначение типоразмера	двустенные					
	2P-15.1	2P-25.1	2P-30.1	2P-40.1	2P-50.1	2P-60.1
	2P-15.2	2P-25.2	2P-30.2	2P-40.2	2P-50.2	2P-60.2
	2P-15.3	2P-25.3	2P-30.3	2P-40.3	2P-50.3	2P-60.3
		2P-25.4	2P-30.4	2P-40.4	2P-50.4	2P-60.4
		2P-25.5	2P-30.5	2P-40.5	2P-50.5	2P-60.5
			2P-30.6	2P-40.6	2P-50.6	2P-60.6

Продолжение таблицы 4

Объем межстенного пространства, м ³ , не более	0,38	0,7	0,85	1,0	1,3	1,5
Габаритные размеры, мм, не более						
- длина	4700	9500	12000	12900	15000	14600
- ширина	2200	2200	2200	2200	2200	2400
- высота	2550	2550	2550	2550	2550	2700
Масса, не более, кг	4000	6200	7000	9000	10300	13100
Условия эксплуатации:						
- температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от -60 до +40					
- относительная влажность воздуха, %, не более	98					
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7					
- максимальное избыточное давление в резервуаре, МПа	0,05					
Средний срок службы, лет	20					

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом, а также на информационную табличку фотохимическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар	АР-ХХ.Б	1 шт.
Руководство по эксплуатации	00.00.000РЭ	1 экз.
Паспорт	00.00.000ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам горизонтальным товарной марки «Benza»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 5265-017-24016000-2012 «Резервуары горизонтальные и вертикальные торговой и товарной марки «Benza». Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Пензаспецавтомаш» (АО «Пензаспецавтомаш»)

ИНН 5835003258

Юридический адрес: 440015, Пензенская обл., г.о. г. Пенза, г. Пенза, ул. Егорова, влд. 3

Фактический адрес: 440015, г. Пенза, ул. Егорова, д. 3

Телефон/факс: (8412) 67-47-77

E-mail: benza@benza.ru

Web-сайт: www.benza.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 74557-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автоматы аварийного закрытия крана «СТН-3000 Мастер-контроль-001»

Назначение средства измерений

Автоматы аварийного закрытия крана «СТН-3000 Мастер-контроль-001» (далее – ААЗК) предназначены для измерения и измерительного преобразования стандартизованных аналоговых выходных сигналов в виде напряжения и (или) силы постоянного тока от первичных измерительных преобразователей (датчиков), а также сбора, накопления, обработки и передачи информации о давлении газа и скорости падения давления в трубопроводе по цифровым интерфейсам связи.

Описание средства измерений

ААЗК работает следующим образом: ААЗК получает сигнал в виде напряжения и (или) силы постоянного тока от датчика давления (от одного до пяти – по требованию заказчика), который установлен на трубопроводе, обрабатывает его и, если параметры данного сигнала отвечают заданным настройкам (скорость падения давления в трубопроводе превышает определенные значения), то подает сигнал на блок управления приводом крана на закрытие. ААЗК представляет собой металлический шкаф с жидко-кристаллическим дисплеем и устанавливается в блок-боксе контролируемого пункта линейной телемеханики. Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69. Общий вид приведен на рисунке 1.

Внешний вид и конструкция ААЗК могут быть изменены в соответствии с требованиями конкретного проекта.

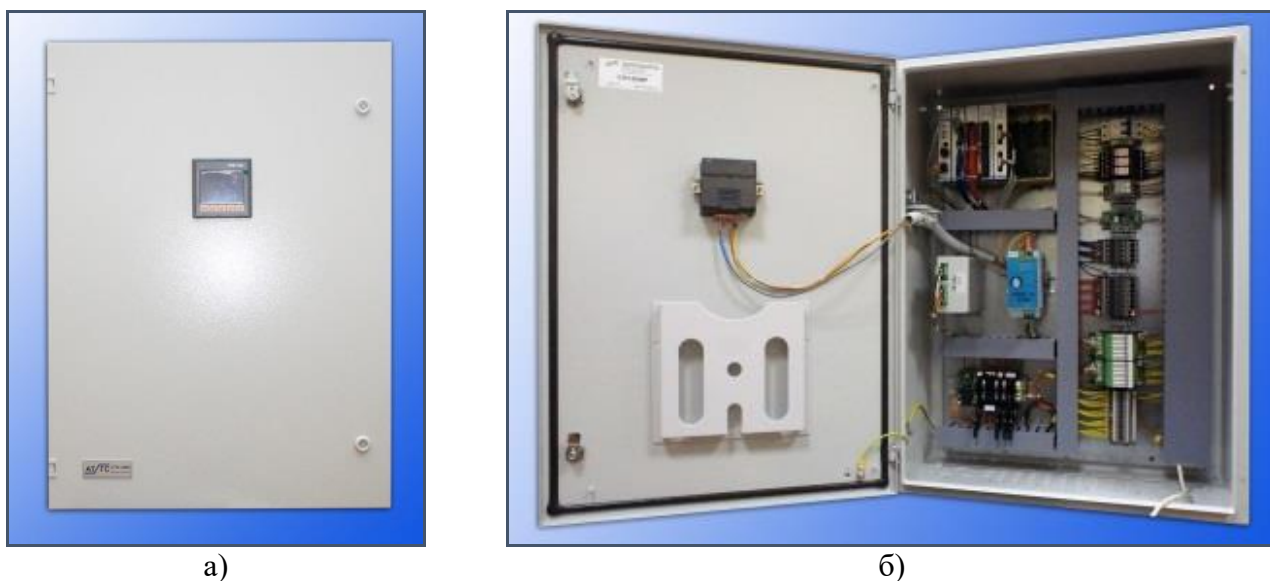
ААЗК функционируют в непрерывном режиме - круглосуточно.

ААЗК построены на базе контроллеров СТН-3000-РКУ (Госреестр № 59781-15).

ААЗК выполняет следующие функции:

- осуществление связи и автоматизированный сбор измерительной информации от первичных преобразователей в диапазоне (4-20) мА силы постоянного тока и в диапазоне (1 -5) В напряжения постоянного тока;

- обеспечивает постоянное измерение давления газа в газопроводе до или после крана, сравнение скорости изменения давления газа с заданной уставкой с помощью первичных преобразователей и выдачу команды на закрытие крана;



а) б)
Рисунок 1 – Фотографии общего вида ААЗК снаружи (а), внутри (б)

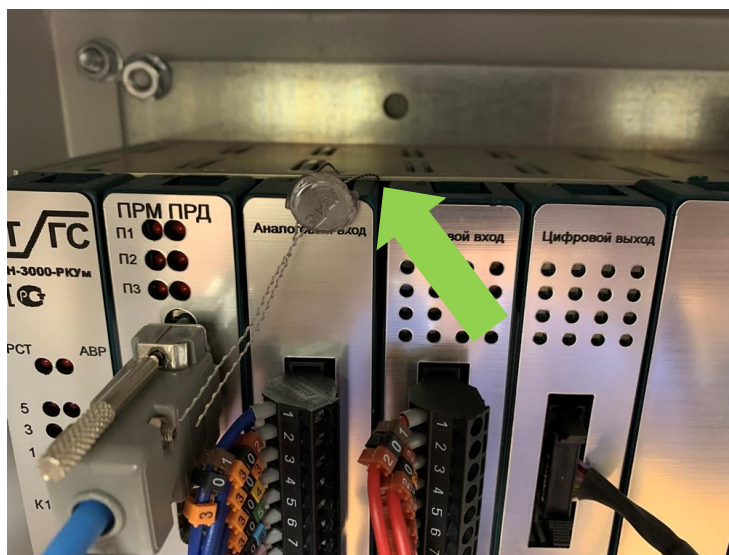


Рисунок 2 – Место нанесения пломбировки

ААЗК имеет следующие интерфейсы передачи данных:

Информационный обмен ААЗК с вышестоящей системой (контрольные пункты телемеханики, либо пункты системы линейной телемеханики) проводится по стандартным протоколам BSAP, HART, Modbus, DNP3 или Ethernet (TCP/IP).

Программное обеспечение

Программное обеспечение ААЗК – это ПО контроллера, его можно разделить на 2 группы - (ВсПО) и внешнее (ВнПО), устанавливаемое на персональный компьютер.

Метрологические характеристики контроллера ААЗК, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВсПО.

ВсПО, влияющее на метрологические характеристики, выполнено в виде файла CWMxxxx.BIN, который загружается в энергонезависимую память контроллера в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

ВнПО, не влияющее на метрологические характеристики, выполнено в виде файла AAZK_3xx.MWT, идентификационные данные которого описаны в таблице 1, содержит инструментальные средства для работы с контроллерами СТН-3000-РКУ.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВсПО	ВнПО
Идентификационное наименование ПО	CWMxxxx.BIN	AAZK_3xx.MWT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	05.79 и выше	3.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-

Примечание - х – цифра от 0 до 9.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ААЗК приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ААЗК

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного тока в нормальных условиях измерений, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока в рабочих условиях измерений, %	$\pm 0,3$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 1 до 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в нормальных условиях измерений, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочих условиях измерений, %	$\pm 0,3$

Таблица 3 - Основные технические характеристики ААЗК

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания от сети переменного тока – напряжение питания, В – частота питающего напряжения, Гц	от 85 до 250 от 45 до 65
Потребляемая мощность от источника питания, В·А, не более	300
Габаритные размеры прибора в зависимости от исполнения, мм, (Ширина×Высота×Глубина), не более	600×850×310
Масса, кг, не более	50
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	23±5 от 15 до 95 от 84 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 15 до 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, часов	10000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус ААЗК в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Автомат аварийного закрытия крана «СТН-3000 Мастер-контроль-001»	АТГС.АСУТП.001	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП-080/01-2019	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АТГС.АСУТП.001 00.001 РЭ	1 экз.
Диск с ПО	АТГС.АСУТП.001 ПО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к автоматам аварийного закрытия крана «СТН-3000 Мастер-контроль-001»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические требования;

ТУ 4212-001-17294661-2015 Автоматы аварийного закрытия крана «СТН-3000 Мастер-контроль-001». Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «АтлантикТрансгазСистема» (АО «АтлантикТрансгазСистема» (АО «АТГС»))

ИНН 7723011060

Юридический адрес: 117574, г. Москва, пр-д Одоевского, д. 7, к. 7, помещ. V, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 660-08-02

E-mail: atgs@atgs.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помещ. VII, ком. 6

Телефон: +7 (495) 775-48-45, +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <http://www.prommashtest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 75207-19

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех

Назначение средства измерений

Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитного корпуса, а также сыпучих и твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, пропорциональной разности температур рабочего конца и свободных концов двух проводников (термоэлектродов) из различных металлов или сплавов.

Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех состоят из одного или нескольких конструктивно связанных первичных преобразователей температуры, защитного корпуса с монтажными элементами или без них и коммутационных устройств в виде клеммной головки, коробки, разъема или удлиняющих проводов.

Первичный преобразователь датчиков температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех выполнен в виде кабельного или проволоочного чувствительного элемента (ЧЭ).

Кабельный ЧЭ представляет собой гибкую металлическую трубку с размещенными внутри нее одной или несколькими парами термоэлектродов, расположенными параллельно друг другу. Пространство вокруг термоэлектродов заполнено уплотненной мелкодисперсной минеральной изоляцией. Термоэлектроды кабельного ЧЭ со стороны рабочего торца попарно сварены между собой, образуя один и более рабочих спаев. Рабочий торец заглушен с помощью сварки, либо имеет открытый спай. Свободные концы термоэлектродов подключаются к клеммам головки датчика температуры или к удлиняющим проводам.

В датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех с конструктивной модификацией, предусматривающей коммутационные устройства в виде клеммной головки или коробки могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП).

Измерительные преобразователи преобразуют сигнал от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 и (или) цифровой сигнал по протоколам HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus, Wireless HART.

В датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех с клеммными головками, предусматривающими визуализацию результатов измерений, встраивается дисплей.

Номинальная статическая характеристика (НСХ) датчиков КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех – в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001.

Модификации и схема обозначения датчиков температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех представлены в таблице 1.

Таблица 1

<u>КТхх</u>	<u>Ех(х)</u>	<u>хх.хх</u>	—	<u>х</u>	—	<u>х х х</u>	—	<u>х х х</u>	—	<u>х</u>	—	<u>х</u>	—	<u>х</u>	/	<u>х</u>	/	<u>х</u>
1	2	3		4		5 6 7		8 9 10		11		12		13		14		15

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
1	Тип датчика	<u>КТХА</u> , <u>КТХК</u> , <u>КТНН</u> , <u>КТЖК</u> , <u>КТМК</u>	<u>Тип</u>
2	Вид взрывозащиты	<i>Не заполнено</i>	Общепромышленное исполнение
		<i>Ех(х)</i>	Взрывозащищенное исполнение (согласно нормативной документации (НД))
3	Конструктивная модификация	Согласно НД	
4	Узел коммутации		
5	Обозначение класса первичного преобразователя	<i>κ0, κ1, κ2</i>	Согласно таблице 3
6	Вид выходного сигнала	<i>Не заполняется</i>	Сигнал ТЭДС в соответствии с НСХ
		<i>T</i>	4 – 20 мА
		<i>H</i>	4 – 20 мА + HART
		<i>P</i>	Profibus
		<i>F</i>	Fieldbus
		<i>W</i>	Wireless HART
7	Условное обозначение точности датчика температуры с ИП	<i>25 – 80</i>	Согласно таблице 4
8	Количество первичных преобразователей (ПП) в одном изделии	<i>Не заполнено</i>	Один первичный преобразователь
		<i>N</i>	N первичных преобразователей
9	Исполнение рабочего спая ПП	<i>И</i>	Изолированный спай
		<i>Н</i>	Неизолированный спай
		<i>О</i>	Открытый спай
10	Количество пар термоэлектродов в каждом ПП	<i>Не заполнено</i>	1 пара термоэлектродов
		<i>n</i>	n пар термоэлектродов

	Материал наружной оболочки	Согласно НД
12	Наружный диаметр рабочей части d, мм	
13	Монтажная длина датчика, мм	
14	Вспомогательный размер, мм	
15	Характерный геометрический параметр	

Внешний вид некоторых модификаций датчиков температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех приведены на рисунке 1.



Конструктивная модификация 01.03



Конструктивная модификация 01.10



Конструктивная модификация 02.01



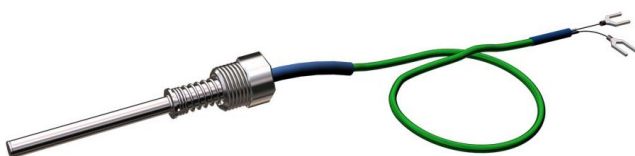
Конструктивная модификация 01.02



Конструктивная модификация 02.34



Конструктивная модификация 01.05



Конструктивная модификация 02.03



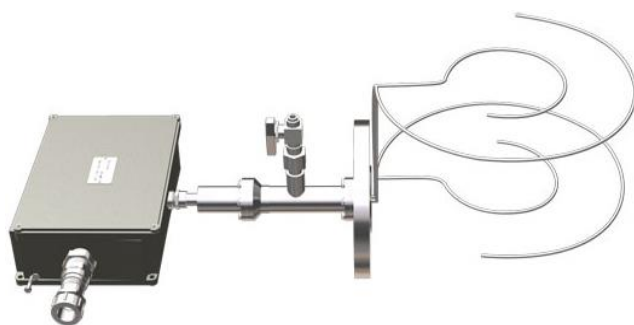
Конструктивная модификация 02.23



Конструктивная модификация 01.20



Конструктивная модификация 01.17



Конструктивная модификация 03.17
(многозонный)



Конструктивная модификация 01.31

Рисунок 1 – Датчики температуры
КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех,
КТМК Ех

Пломбирование датчиков температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является встроенное ПО. Данное ПО предназначено для обработки сигнала ТЭДС и преобразования его в унифицированный сигнал и (или) цифровой сигнал. Конструкция датчика температуры исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 01.01.00
Цифровой идентификатор	отсутствует

Уровень защиты ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014 - для встроенного программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики изложены в таблицах 3 - 10.

Таблица 3 - Метрологические характеристики датчиков температуры с аналоговым выходным сигналом

Тип датчика температуры	Диапазон измерений ¹ , °C		Обозначение класса первичного преобразователя	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °C
	от	до		
1	2	3	4	5
КТХА, КТХА Ex	-40	+250	к0	$\pm(0,5 + 0,002 \cdot t)$
	+250	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
	-40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
	-200	-110	к2	$\pm 0,02 \cdot t $
	-110	+293		$\pm 2,2$
	+293	+1300		$\pm 0,0075 \cdot t $
КТХК, КТХК Ex	-40	+375	к1	$\pm 1,5$
	+375	+600		$\pm 0,004 \cdot t $
	-100	+360	к2	$\pm 2,5$
	+360	+800		$\pm(0,7 + 0,005 \cdot t)$
КТНН, КТНН Ex	-40	+250	к0	$\pm(0,5 + 0,002 \cdot t)$
	+250	+1100		$\pm 0,004 \cdot t $
	-40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+1250		$\pm 0,004 \cdot t $
	-200	-110	к2	$\pm 0,02 \cdot t $
	-110	+293		$\pm 2,2$
	+293	+1300		$\pm 0,0075 \cdot t $
КТЖК, КТЖК Ex	-40	+275	к1	$\pm 1,1$
	+275	+760		$\pm 0,004 \cdot t $
	-40	+293	к2	$\pm 2,2$
	+293	+760		$\pm 0,0075 \cdot t $
КТМК, КТМК Ex	-40	+125	к1	$\pm 0,5$
	+125	+370		$\pm 0,004 \cdot t $
	-200	-66	к2	$\pm 0,015 \cdot t $
	-66	+135		$\pm 1,0$
	+135	+400		$\pm 0,0075 \cdot t $

¹— Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и маркировке датчика;
|t| - абсолютное значение температуры, °C, без учета знака

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t _n , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
КТХА, КТХА Ex, КТХК, КТХК Ex, КТНН, КТНН Ex, КТЖК, КТЖК Ex, КТМК, КТМК Ex	H50, F50, P50, W50	от 50 до 350 включ.	$\pm 1,7$
		св. 350 до 1500	$\pm 0,5 \% \cdot t_n$
	H40, F40, P40, W40	от 50 до 300 включ.	$\pm 1,2$
		св. 300 до 1500	$\pm 0,4 \% \cdot t_n$
	H25, F25, P25	от 50 до 350 включ.	$\pm 0,9$

КТХА, КТХА Ех, КТХК, КТХК Ех, КТНН, КТНН Ех, КТЖК, КТЖК Ех, КТМК, КТМК Ех	Н80	св. 350 до 1500	$\pm 0,25 \% \cdot t_n$
		от 50 до 300 включ.	$\pm 2,5$
	Т50	св. 300 до 1500	$\pm 0,8 \% \cdot t_n$
		от 50 до 400 включ.	$\pm 2,0$
	Т40	св. 400 до 1500	$\pm 0,5 \% \cdot t_n$
		от 50 до 350 включ.	$\pm 1,5$
	Т80	св. 350 до 1500	$\pm 0,4 \% \cdot t_n$
		от 50 до 300 включ.	$\pm 2,5$
		св. 300 до 1500	$\pm 0,8 \% \cdot t_n$

Примечания:

- а) $t_n = t_{\max} - t_{\min}$, °С, где $t_{\max}$ и $t_{\min}$ – верхний и нижний пределы диапазона преобразования (указан в паспорте и в маркировке датчика температуры);
- б) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности учитывают вклад погрешности, вызванной автоматической компенсацией температуры холодных спаев;
- в) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчиков температуры, приведенные в таблице 4, обеспечиваются при условии, если нижний предел диапазона преобразования $t_{\min}$ находится в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИП, входящих в состав датчиков температуры

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИП, °C
T50, T40, T80	от 50 до 1500	$\pm 1,0$
H50, H80	от 50 до 700 включ.	$\pm 0,7$
	св. 700 до 1500	$\pm 0,07 \% \cdot t_n$
F50, P50, W50, F40, P40, W40, H40, F25, P25, H25	от 50 до 1000 включ.	$\pm 0,5$
	св. 1000 до 1500	$\pm 0,05 \% \cdot t_n$

Таблица 6 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры холодных спаев датчика температуры измерительным преобразователем

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
H40, H25, T40, F50, P50, F40, P40, F25, P25	$\pm 0,5$
T50, T80, W50, W40, H50, H80	$\pm 0,75$

Таблица 7 - Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (от +18 до +28) °C, на каждый 1 °C

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °C
T50, T40, T80, H50, H80	от 50 до 500 включ.	$\pm 0,05$
	св. 500 до 1500	$\pm 0,01 \% \cdot t_n$
H40, H25, W50, W40	от 50 до 500 включ.	$\pm 0,025$
	св. 500 до 1500	$\pm 0,005 \% \cdot t_n$
F50, P50, F40, P40, F25, P25	от 50 до 500 включ.	$\pm 0,01$
	св. 500 до 1500	$\pm 0,002 \% \cdot t_n$

Таблица 8 – Пределы допускаемых значений дрейфа метрологических характеристик за интервал между поверками (ИМП)

Тип датчика температуры	Температура применения ¹ , °C		ИМП	Пределы допускаемых значений дрейфа за ИМП, °C
	от	до		
1	2	3	4	5
КТХА, КТХА Ex	−40	+600	5 лет	±(0,004 · t)
	−200	−40	2 года	
	+600	+900		
	+900	+1100	1 год	±(0,006 · t)
	+1100	+1300	Не нормирован	—
КТНН, КТНН Ex	−40	+800	5 лет	±(0,004 · t)
	−200	−40	2 года	
	+800	+1100		
	+1100	+1200	1 год	±(0,006 · t)
	+1200	+1300	Не нормирован	—

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
КТХК, КТХК Ex	–40	+600	5 лет	$\pm(0,004 \cdot t)$
	+600	+800	2 года	$\pm(0,006 \cdot t)$
КТЖК, КТЖК Ex	–40	+760	2 года	$\pm(0,004 \cdot t)$
КТМК, КТМК Ex	–40	+200	2 года	
	–200	–40	1 год	
	+200	+370		

¹ – Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте датчика;
|t| - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака

Таблица 9 - Пределы допускаемых значений дрейфа метрологических характеристик измерительных преобразователей за ИМП

ИМП	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Пределы допускаемых значений дрейфа °С
2 года	H40, H25, T40, F50, P50, F40, P40, F25, P25	$\pm 0,001 \cdot t_n$
	T50, T80, W50, W40, H50, H80	$\pm 0,0015 \cdot t_n$
5 лет	H40, H25, T40, F50, P50, F40, P40, F25, P25	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	T50, T80, W50, W40, H50, H80	$\pm 0,004 \cdot t_n$

Таблица 10 - Нормальные и рабочие условия эксплуатации

Нормальные условия эксплуатации для датчиков с установленными ИП	Температура +15 до +35 °С, относительная влажность не более 95 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков с установленными ИП	Температура от –55 до +85 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков с дисплеем	Температура от –40 до +85 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков без ИП, с клеммными головками	Температура от –60 до +120 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков без ИП, с удлиняющими проводами	Температура от –60 до +200 °С, относительная влажность не более 98 %

Основные технические характеристики приведены в таблицах 11 и 12.

Показатели надежности датчиков температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех установлены в соответствии с ГОСТ 27883-88 и учитывают условия их эксплуатации.

Таблица 11 - Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0.95 за 40 000 часов	10 лет	5 лет
II	0.95 за 16 000 часов	4 года	2 года
III	0.95 за 8 000 часов	2 года	1 год
IV	Не нормирована	Не нормирован	Не нормирован

Назначенный срок службы зависит от группы условий эксплуатации и равен интервалу между поверками (ИМП). При успешном прохождении датчиком температуры периодической поверки, срок службы продлевается на величину следующего ИМП.

Таблица 12 - Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания ИП, В	от 7 до 48
Сопротивление внешней нагрузки, Ом	от 0,1 до $R_{нагр} = (U_{питания} - 7,2)/0,23$
Электрическое сопротивление изоляции при температуре +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее:	100
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации по ГОСТ Р 52931-2008	В зависимости от конструктивной модификации от L1 до F3, конкретная группа указывается в паспорте датчика
Группы механического исполнения по ГОСТ 30631-99, по ГОСТ 17516.1-90	В зависимости от конструктивной модификации M1, M2, M4, M5, M6, M7, M11, M27, M36, M37, M41. Конкретная группа указывается в паспорте датчика
Сейсмостойкость согласно ГОСТ 30546.1-98	9 баллов по шкале MSK-64
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	В зависимости от конструктивной модификации IP40, IP55, IP65, IP66, IP68. Конкретная степень указывается в паспорте датчика

На отдельном шильдике датчики температуры КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех имеют маркировку вида 1ExdIICT4/T6 X, PExdI X, PExdI X/1ExdIICT4/T6 X («взрывонепроницаемая оболочка»), либо 0ExiaIICT4/T6X, POExiaIX («искробезопасная электрическая цепь»).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом (в правом верхнем углу), а также на корпус датчиков температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех	1 шт.
Паспорт	ЮНКЖ.400520.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ¹	РЭ 4211-002-10854341-2013	1 экз.*
Методика поверки	435-159-2019МП	1 экз.*
* - на партию в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех

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

ГОСТ 1790-2016 Проволока из сплавов хромель Т, алюмель, копель и константан для термоэлектродов термоэлектрических преобразователей. Технические условия;

ГОСТ 1791-2014 Проволока из никелевого и медно-никелевых сплавов для удлиняющих проводов к термоэлектрическим преобразователям. Технические условия;

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

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

ТУ 4211-002-10854341-2013 Датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ех, КТХК Ех, КТНН Ех, КТЖК Ех, КТМК Ех. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ» (ООО «ПК «ТЕСЕЙ»)

ИНН 4025016433

Юридический адрес: 249034, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 144, оф. 72

Телефон/факс: 8 (48439) 9-37-41, 8 (48439) 9-37-42, 8 (48439) 9-37-43

Web-сайт: www.tesey.com

E-mail: zakaz@tesey.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 75208-19

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех

Назначение средства измерений

Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех (далее – датчики температуры или датчики) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, неагрессивных к материалу защитного корпуса, а также сыпучих и твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип работы датчиков температуры основан на изменении электрического сопротивления термочувствительного элемента от температуры.

Датчики температуры состоят из одного или нескольких конструктивно связанных, первичных преобразователей температуры (ППТ), защитного корпуса с монтажными элементами или без них и коммутационных устройств в виде клеммной головки, коробки, разъема или кабеля.

Чувствительный элемент (ЧЭ) ППТ выполнен из металлической проволоки бифилярной намотки или пленки, нанесенной на диэлектрическую подложку в виде меандра. ЧЭ имеет выводы для крепления соединительных проводов и известную зависимость электрического сопротивления от температуры. Для защиты от механических воздействий ЧЭ помещен в защитный корпус.

В датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех с конструктивной модификацией, предусматривающей коммутационные устройства в виде клеммной головки или коробки, могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП).

Измерительные преобразователи преобразуют сигнал от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 и (или) цифровой сигнал по протоколам HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus, Wireless HART, Modbus.

В датчики температуры с клеммной головкой, предусматривающей визуализацию результатов измерений, встраивается дисплей.

Номинальная статическая характеристика (НСХ) датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех соответствует ГОСТ 6651-2009.

Модификации и схема обозначения датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех представлены в таблице 1.

Таблица 1

TCxx	Ex(x)	xxx	xxx	—	x	xxx	—	x	x	x	xx	—	xxx	—	x	—	x	/	x
1	2	3	4		5	6		7	8	9	10		11		12		13		14
№ поля	Описание поля				Код поля			Расшифровка											
1	Тип датчика				ТСМТ, ТСПТ			Тип											
2	Вид взрывозащиты				Не заполнено			Общепромышленное исполнение											
				Ex(x)			Взрывозащищенное исполнение (согласно нормативной документации (НД))												
3	Конструктивная модификация				Согласно НД														
4	Узел коммутации																		
5	Количество ЧЭ				Не заполнено			Один ЧЭ											
					п			п ЧЭ											
6	НСХ				PtR, RП			Pt, П – платиновый ЧЭ; R – номинальное сопротивление								НСХ по ГОСТ 6651-2009			
				RM			M – медный ЧЭ; R – номинальное сопротивление												
7	Класс допуска первичного преобразователя				AA, A, B, C			Класс допуска по ГОСТ 6651-2009, подробнее в таблице 3											
8	Схема соединения				2; 3; 4			2-х, 3-х, 4-х проводная											
9	Выходной сигнал				Не заполняется			Сопротивление в соответствии с НСХ											
				T			4÷20мА												
				H			4÷20мА+HART												
				P			Profibus												
				F			Fieldbus												
				W			Wireless HART												
					M			Modbus											
10	Условное обозначение точности датчика температуры с ИП				05 – 70			Согласно таблице 4											
11	Материал наружной оболочки				Согласно НД														
12	Наружный диаметр рабочей части d, мм																		
13	Монтажная длина датчика, мм																		
14	Вспомогательный размер, мм																		

Внешний вид некоторых модификаций датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex приведен на рисунке 1.



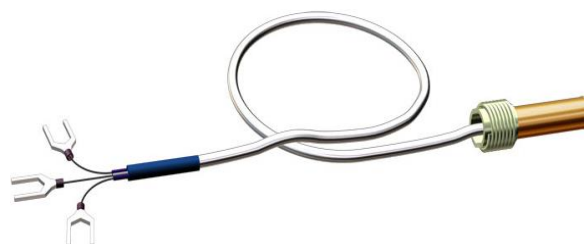
Конструктивная модификация 101



Конструктивная модификация 106



Конструктивная модификация 204



Конструктивная модификация 302



Конструктивная модификация 203



Конструктивная модификация 306



Конструктивная модификация 407 (многозонный)



Конструктивная модификация 102

Рисунок 1 – Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex

Пломбирование датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex не предусмотрено. Заводской номер наносится на корпус датчика и/или шильдик, прикрепленный к корпусу датчика. Конструкция датчика не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

На отдельном шильдике датчики температуры ТСМТ Ex, ТСПТ Ex имеют маркировку вида 1Ex d IIC T4 Gb X, 1Ex d IIC T5 Gb X, 1Ex d IIC T6 Gb X, PB Ex d I Mb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T4 Gb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T5 Gb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T6 Gb X («взрывонепроницаемая оболочка»), либо PO Ex ia I Ma X, 0Ex ia IIC T4 Ga X, 0Ex ia IIC T5 Ga X, 0Ex ia IIC T6 Ga X, 1Ex ia IIC T4 Gb X, 1Ex ia IIC T5 Gb X, 1Ex ia IIC T6 Gb X («искробезопасная электрическая цепь»).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) датчиков температуры со встроенными ИП состоит из встроенного и автономного ПО (только для ИП с цифровым выходным сигналом).

Метрологически значимым является только встроенное ПО. Данное ПО предназначено для обработки сигнала электрического сопротивления и преобразования его в унифицированный сигнал и (или) цифровой сигнал. Конструкция датчика температуры исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО – отсутствуют.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Автономное ПО для датчиков температуры с цифровым выходным сигналом устанавливается на персональный компьютер и предназначено для настройки датчиков на необходимый режим работы, получение данных в процессе эксплуатации и не является метрологически значимым.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков приведены в таблицах 2 - 10.

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков температуры без ИП

Тип датчика температуры	Класс допуска	Диапазон измерений ¹ , °C		Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °C
		от	до	
ТСМТ, ТСМТ Ex	A	–50	+120	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
	B	–50	+200	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	C	–180	+200	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot t)$
ТСПТ, ТСПТ Ex	AA	–50	+250	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$
	A	–100	+450	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
	B	–196	+600	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	C	–196	+600	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot t)$
Примечания: ¹ – Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке датчика температуры; $ t $ – абсолютное значение температуры, °C, без учета знака				

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков температуры с выходным сигналом постоянного тока и (или) цифровым сигналом по протоколам HART, Profibus, Fieldbus, Wireless HART, Modbus

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
ТСМТ, ТСМТ Ex, ТСПТ, ТСПТ Ex	H25, M25	от 10 до 120 включ.	$\pm 0,3$
		св. 120 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	P25, F25, W25	от 10 до 160 включ.	$\pm 0,4$
		св. 160 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	H70, P70, F70, W70	от 10 до 150 включ.	$\pm 1,0$
		св. 150 до 800	$\pm 0,007 \cdot t_n$
	H10, F10, P10, M10	от 10 до 100 включ.	$\pm 0,15$
		св. 100 до 800	$\pm 0,001 \cdot t_n$

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
	T25	от 10 до 200 включ.	±0,5
		св. 200 до 800	±0,0025 · t_n
	T70	от 10 до 150 включ.	±1,0
		св. 150 до 800	±0,007 · t_n
ТСПТ Ex	H05	от 10 до 150 включ.	±0,07
		св. 150 до 800	±0,0005 · t_n
Примечания: а) $t_n = t_{\max} - t_{\min}$, °C, где $t_{\max}$ и $t_{\min}$ – верхний и нижний пределы диапазона преобразования (указаны в паспорте и в маркировке датчика температуры); б) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчиков температуры, приведенные в таблице 4, обеспечиваются при условии, если нижний предел диапазона преобразования $t_{\min}$ находится в диапазоне температур от -196 до 0 °C			

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИП, входящих в состав датчиков температуры

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
T25	от 10 до 300 включ.	$\pm 0,3$
	св. 300 до 800	$\pm 0,001 \cdot t_n$
T70	от 10 до 120 включ.	$\pm 0,3$
	св. 120 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25	от 10 до 200 включ.	$\pm 0,1$
	св. 200 до 800	$\pm 0,0005 \cdot t_n$
H70, P70, F70, W70	от 10 до 200 включ.	$\pm 0,2$
	св. 200 до 800	$\pm 0,001 \cdot t_n$
H05	от 10 до 800	$\pm 0,04$

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (от +18 до +28) °C, на каждый 1 °C

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °C
T25, T70	от 10 до 100 включ.	$\pm 0,01$
	св. 100 до 800	$\pm 0,0001 \cdot t_n$
H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25, H70, P70, F70, W70	от 10 до 100 включ.	$\pm 0,005$
	св. 100 до 800	$\pm 0,00005 \cdot t_n$
H05	от 10 до 800	$\pm 0,002$

Таблица 6 – Пределы допускаемых значений дрейфа метрологических характеристик за интервал между поверками (ИМП)

Тип датчика температуры	Класс допуска	Температура применения ¹ , °С		ИМП	Пределы допускаемых значений дрейфа за ИМП, °С
		от	до		
ТСМТ, ТСМТ Ex	A	-50	+120	2 года	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	B	-50	+200		
	C	-180	+200		
ТСПТ, ТСПТ Ex	AA	-50	+150	2 года	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$
		-50	+250	1 год	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	A, B, C	-50	+300	5 лет	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
	A	-100	-50	2 года	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	A, B, C	+300	+450		
	B, C	-196	-50		
	B, C	+450	+600	1 год	

Примечания:
¹ - Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке датчика температуры; $|t|$ - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений дрейфа метрологических характеристик измерительных преобразователей за ИМП

Время эксплуатации ИМП	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Пределы допускаемых значений дрейфа, °С
2 года	H05, H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25, T25	$\pm 0,001 \cdot t_n$
	T70 H70, P70, F70, W70	$\pm 0,0015 \cdot t_n$
5 лет	H05, H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25, T25	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	T70 H70, P70, F70, W70	$\pm 0,004 \cdot t_n$

Таблица 8 – Нормальные и рабочие условия эксплуатации

Нормальные условия эксплуатации для датчиков с установленными ИП	Температура от +15 до +35 °С, относительная влажность не более 95%
Рабочие условия эксплуатации для датчиков с установленными ИП	Температура от -55 до +85 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков с дисплеем	Температура от -40 до +85 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков без ИП, с клеммными головками	Температура от -60 до +120 °С, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков без ИП, с удлинителями проводами	Температура от -60 до +200 °С, относительная влажность не более 98 %

Основные технические характеристики приведены в таблицах 10 и 11.

Показатели надежности датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex установлены в соответствии с ГОСТ 27883-88 и учитывают условия их эксплуатации.

Таблица 9 – Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	2 года	1 год

Назначенный срок службы зависит от группы условий эксплуатации и равен интервалу между поверками (ИМП). При успешном прохождении датчиком температуры периодической поверки, срок службы продлевается на величину следующего ИМП.

Таблица 10 – Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания ИП, В	от 7 до 48
Сопротивлением внешней нагрузки, Ом	от 0,1 до $R_{нагр} = (U_{питания} - 7,2)/0,23$
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее:	100
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации согласно ГОСТ Р 52931-2008	В зависимости от конструктивной модификации от L1 до F3, конкретная группа указывается в паспорте датчика
Группы механического исполнения по ГОСТ 30631-99, по ГОСТ 17516.1-90	В зависимости от конструктивной модификации M1, M2, M4, M5, M6, M7, M11, M27, M36, M37, M41. Конкретная группа указывается в паспорте датчика
Сейсмостойкость согласно ГОСТ 30546.1-98	9 баллов по шкале MSK-64
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	В зависимости от конструктивной модификации IP40, IP55, IP65, IP66, IP68. Конкретная степень указывается в паспорте датчика

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом (в правом верхнем углу), а также на корпус датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех	1 шт.
Паспорт	ЮНКЖ.400520.003ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4211-003-10854341-2013	1 экз. ²
Примечание: ² - на партию в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех

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

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

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

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

ТУ 4211-003-10854341-2013 Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ» (ООО «ПК «ТЕСЕЙ»)

ИНН 4025016433

Юридический адрес: 249034, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 144, оф. 72

Телефон/факс: 8 (48439) 9-37-41, 8 (48439) 9-37-42, 8 (48439) 9-37-43

E-mail: zakaz@tesey.com

Web-сайт: www.tesey.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: +7 (812) 244-62-28, +7 (812) 244-12-75

Факс: +7 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

Испытательный центр (в части вносимых изменений)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. Тер. Г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 76217-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенрейсмасы ШР, ШРК, ШРЦ

Назначение средства измерений

Штангенрейсмасы ШР, ШРК, ШРЦ (далее – штангенрейсмасы) предназначены для измерений линейных размеров и проведения разметочных работ.

Описание средства измерений

Принцип действия штангенрейсмасов – механический. Отсчет размеров в зависимости от модификации производится:

- методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенрейсмаса;
- методом непосредственной оценки по делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку штангенрейсмаса;
- считыванием показаний с жидкокристаллического дисплея цифрового отсчетного устройства, встроенного в рамку штангенрейсмаса.

Штангенрейсмасы выпускаются в следующих исполнениях:

- ШР – с отсчетом по нониусу;
- ШРК – с отсчетом устройством с круговой шкалой;
- ШРЦ – с цифровым отсчетным устройством.

Штангенрейсмасы ШР состоят из основания, штанги со шкалой, закрепленной на основании, рамки с нониусом, перемещающейся вдоль штанги, устройства микрометрической подачи и ножи, предназначенной для измерений и проведения разметочных работ.

Штангенрейсмасы ШРК состоят из основания, штанги со шкалой, закрепленной на основании, рамки с круговой шкалой, перемещающейся вдоль штанги, устройства микрометрической подачи и ножи, предназначенной для измерений и проведения разметочных работ.

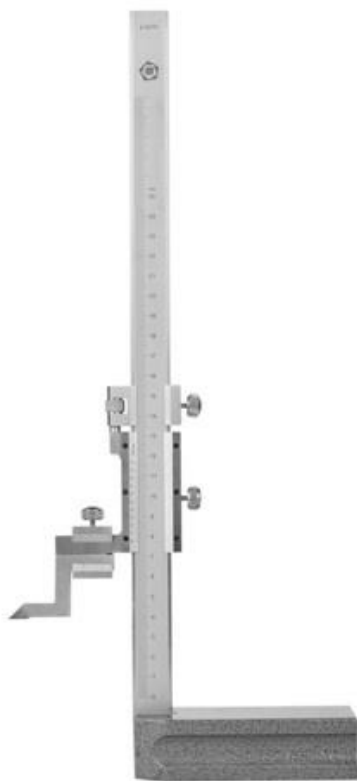
Штангенрейсмасы ШРЦ состоят из основания, штанги со шкалой, закрепленной на основании, рамки с цифровым отсчетным устройством, перемещающейся вдоль штанги, устройства микрометрической подачи и ножи, предназначенной для измерений и проведения разметочных работ. На передней панели цифрового отсчетного устройства расположены кнопки, с помощью которых осуществляется ряд специальных функций:

- «mm/in» – выбор единиц измерений (миллиметры/дюймы);
- «ABS» – выбор режима измерений (абсолютный/относительный);
- «HOLD» – сохранение последнего результата измерений;
- «ON/OFF/ZERO» – включение / выключение электронного отсчетного устройства / установка нуля;
- «TOL» – задание значений пределов допуска;
- «SET» – установка предварительного значения.

Все подвижные элементы штангенрейсмасов снабжены стопорными винтами.

Штангенрейсмасы выпускаются под товарным знаком ООО ТД «ИТО-Туламаш» . Товарный знак наносится на штангу или основание штангенрейсмаса, а так же на паспорт типографским способом.

Общий вид штангенрейсмасов представлен на рисунке 1.



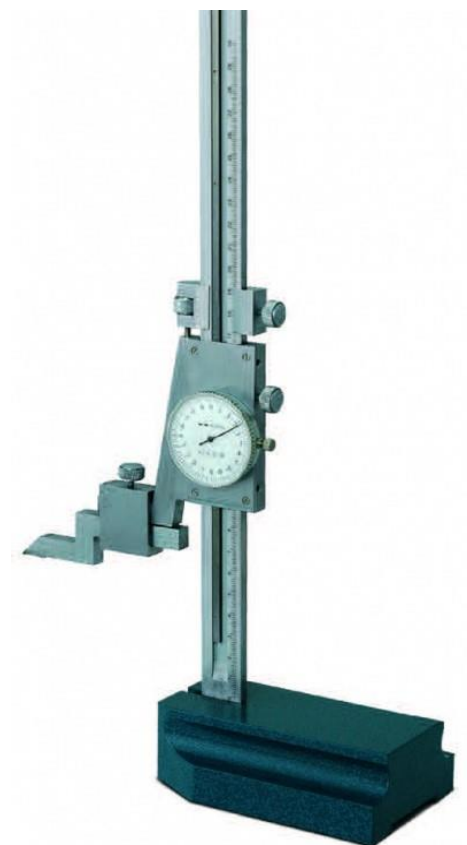
а) - Штангенрейсмас ШР (вид 1)



б) - Штангенрейсмас ШР (вид 2)



в) - Штангенрейсмас ШРК (вид 1)



г) - Штангенрейсмас ШРК (вид 2)



д) - Штангенрейсмас ШРЦ

Рисунок 1 – Общий вид штангенрейсмасов

Пломбирование штангенрейсмасов не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики штангенрейсмасов

Диапазон измерений линейных размеров, мм	Значение отсчета по нониусу, мм	Ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм	Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
от 0 до 200	0,05	0,01	0,01
от 0 до 250			
от 0 до 300			
от 0 до 400			
от 0 до 500			
от 0 до 600			
от 0 до 630			
от 0 до 1000			
от 0 до 1600		-	-

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов

Измеряемая длина*, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм		
	со значением отсчета по нониусу, мм	с ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм	с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
	0,05	0,01	0,01
от 0 до 250 включ.	± 0,05	± 0,05	± 0,05
св. 250 до 400 включ.		± 0,06	± 0,06
св. 400 до 630 включ.	± 0,10	± 0,07	± 0,07
св. 630 до 1000 включ.		± 0,09	± 0,09
св. 1000 до 1600 включ.	± 0,15	-	-
Примечание – За измеряемую длину принимают номинальное расстояние между измерительной поверхностью ножки и поверочной плитой.			

Таблица 3 – Допуски параллельности и прямолинейности, параметр шероховатости измерительных поверхностей для штангенрейсмасов

Наименование характеристики	Значение
Допуск параллельности измерительной плоскости ножки относительно основания, мм, не более	0,010
Допуск прямолинейности измерительной поверхности ножки, мм, не более	0,006
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей, мкм, не более:	
- разметочной ножки	0,32
- основания	0,63

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более	Масса, кг, не более
от 0 до 200	175х90х400	4,0
от 0 до 250	210х90х500	3,3
от 0 до 300	210х90х500	3,3
от 0 до 400	275х120х680	4,5
от 0 до 500	280х125х710	8,0
от 0 до 600	275х130х810	6,2
от 0 до 630	275х130х830	8,8
от 0 до 1000	330х165х1320	21,5
от 0 до 1600	410х220х1770	34,0

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение характеристики
Температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +30
Относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на наружную поверхность футляра штангенрейсмасов методом наклейки, краской или методом лазерной гравировки; на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенрейсмас ШР, ШРК, ШРЦ	-	1 шт.
Элемент питания (для ШРЦ)	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП-ТМС-011/19	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к штангенрейсмасам ШР, ШРК, ШРЦ

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

ТУ 3933-017-06448368-2018 Штангенрейсмасы. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом «ИТО-Туламаш»
(ООО ТД «ИТО-Туламаш»)

ИНН 7719465230

Юридический адрес: 105318, г. Москва, Семёновская пл., д. 7, к. 1, помещ. IX, эт. 2,
ком. 37

Телефон: +7 (495) 935-70-94

E-mail: info@itotulamash.ru

Web-сайт: www.itotulamash.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)

Адрес: 140208, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)

Web-сайт: <http://tms-cs.ru/>

E-mail: tuev@tuev-sued.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 76226-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенрейсмасы ШР

Назначение средства измерений

Штангенрейсмасы ШР (далее – штангенрейсмасы) предназначены для измерений линейных размеров и проведения разметочных работ.

Описание средства измерений

Принцип действия штангенрейсмасов – механический. Отсчет размеров в зависимости от модификации производится методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенрейсмаса;

Штангенрейсмасы ШР состоят из основания, штанги со шкалой, закрепленной на основании, рамки с нониусом, перемещающейся вдоль штанги, устройства микрометрической подачи и ножки, предназначенной для измерений и проведения разметочных работ.

Штангенрейсмасы ШР имеют отсчет по нониусу 0,05 мм и диапазоны измерений от 0 до 250 мм, от 40 до 400 мм, от 60 до 630 мм, от 100 до 1000 мм изготавливаются по ГОСТ 164-90.

Штангенрейсмасы выпускаются под товарным знаком ООО ТД «ИТО-Туламаш» . Товарный знак наносится на штангу или основание штангенрейсмаса, а так же на паспорт типографским способом.

Общий вид штангенрейсмасов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид штангенрейсмасов ШР

Пломбирование штангенрейсмасов не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики штангенрейсмасов ШР

Диапазон измерений линейных размеров, мм	Значение отсчета по нониусу, мм
от 0 до 250	0,05
от 40 до 400	
от 60 до 630	
от 100 до 1000	

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов ШР

Измеряемая длина*, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
	со значением отсчета по нониусу, мм
	0,05
от 0 до 250 включ.	± 0,05
св. 250 до 400 включ.	
св. 400 до 630 включ.	
св. 630 до 1000 включ.	± 0,10

Примечание – За измеряемую длину принимают номинальное расстояние между измерительной поверхностью ножки и поверочной плитой.

Таблица 3 – Допуски параллельности и прямолинейности, параметр шероховатости измерительных поверхностей для штангенрейсмасов ШР

Наименование характеристики	Значение
Допуск параллельности верхней и нижней измерительных поверхностей ножки, мм, не более	0,006
Допуск прямолинейности измерительной поверхности ножки, мм, не более	0,004
Допуск отклонения действительного размера «g» измерительной ножки от намаркированного, мм	± 0,02
Допуск параллельности измерительной плоскости ножки относительно основания, мм, не более	0,010
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей, мкм, не более: - измерительной ножки - разметочной ножки и основания	0,16 0,32

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	Масса, кг, не более
от 0 до 250 ГОСТ	210x90x500	3,3
от 40 до 400 ГОСТ	275x120x680	6,6
от 60 до 630 ГОСТ	275x130x870	7,2
от 100 до 1000 ГОСТ	330x165x1320	16,9

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение характеристики
Температура окружающего воздуха, °C	от +10 до +30
Относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на наружную поверхность футляра штангенрейсмасов методом наклейки, краской или методом лазерной гравировки; на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенрейсмас ШР	-	1 шт.
Ножка измерительная	-	1 шт.
Ножка разметочная	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к штангенрейсмасам ШР

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

ГОСТ 164-90 Штангенрейсмасы. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом «ИТО-Туламаш»
(ООО ТД «ИТО-Туламаш»)

ИНН 7719465230

Юридический адрес: 105318, г. Москва, Семёновская пл., д. 7, к. 1, помещ. IX, эт. 2, ком. 37

Телефон: +7 (495) 935-70-94

E-mail: info@itotulamash.ru

Web-сайт: www.itotulamash.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)

Адрес: 140208, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)

Web-сайт: <http://tms-cs.ru/>

E-mail: tuev@tuev-sued.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.