УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98552-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости промышленные CN117

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные CN117 (далее – анализаторы) предназначены для автоматических автономных измерений показателя активности ионов водорода (pH) в жидких средах.

Описание средства измерений

Принцип работы анализаторов основан на регистрации изменений электрических сигналов, поступающих от измерительных датчиков, в зависимости от величины измеряемых показателей, передаче сигнала на электронный блок и расчете значений величин, характеризующих свойства жидких сред, с помощью встроенного программного обеспечения (далее – ПО).

Принцип действия – потенциометрический, основанный на измерении разности потенциалов измерительного электрода и электрода сравнения, при погружении их в анализируемую жидкую среду.

Анализаторы выпускаются в стационарном исполнении и конструктивно состоят из взрывозащищенного электронного блока и подключаемого к нему измерительного датчика (стеклянного электрода).

Анализаторы имеют функцию автоматической компенсации температуры при измерениях. Микропроцессорный контроллер электронного блока выполняет математическую обработку полученной информации, автоматическую компенсацию функции преобразования, корректировку нулевых показаний и чувствительности датчиков.

Результаты измерений выводятся на дисплей на передней панели электронного блока.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Заводской номер анализаторов в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом гравировки на идентификационную табличку, приклеиваемую к боковой стенке электронного блока. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к частям анализаторов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

а б

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов: а – электронный блок, б – датчик

Рисунок 2 – Общий вид идентификационной таблички

Программное обеспечение

ПО состоит из внутреннего метрологически значимого ПО, которое обеспечивает обработку, преобразование и вывод измерительной информации на дисплей.

Данное ПО устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла в микропроцессор, расположенный внутри корпуса электронного блока на электронной плате.

Производителем не предусмотрены способы идентификации ПО. Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено. Идентификационные данные ПО отсутствуют.

Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	±0,02

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	 38 50 24
Габаритные размеры, мм, не более: - электронного блока (длина×ширина×высота) - измерительного датчика (длина×диаметр)	 175×195×90 156×20
Масса, кг, не более: - электронного блока - измерительного датчика	 1,4 0,1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от 0 до +60 от 10 до 85 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019	0Ex ia IIC T6 Ga X
Степень защиты оболочки внешнего исполнения по ГОСТ 14254-2015	IP65

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	50 000

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости промышленный CN117	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	РЭ.ПС.001	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «Работа с анализатором» документа РЭ.ПС.001 «Руководство по эксплуатации и паспорт. Анализаторы жидкости промышленные CN117».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах»;

Технический документ «Анализаторы жидкости промышленные CN117. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Wuhan CNIC Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 2, District B, Doushi Industrial, Gongren Village, Yejin Street, Qingshan, Wuhan, Hubei Province, China

Изготовитель

Wuhan CNIC Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 2, District B, Doushi Industrial, Gongren Village, Yejin Street, Qingshan, Wuhan, Hubei Province, China

Адрес места осуществления деятельности: No. 2, Building 5B, 18# Jinrong 4th Road, Donghu New Technology Development Zone, Wuhan City, Hubei Province, China

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98553-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая EFIX F6

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFIX F6 (далее – аппаратура) предназначена для определения приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры заключается в измерении времени прохождения сигнала одновременно от нескольких спутников глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) до приёмной антенны аппаратуры и вычислении значений расстояний до спутников, положение которых известно с большой точностью. Зная расстояние до спутников, вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции. Аппаратура оснащена встроенным радио модемом. Электропитание аппаратуры осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи. Заряд встроенной аккумуляторной батареи осуществляется с помощью внешнего адаптера питания через разъем Type-C приемника. Аппаратура оснащена встроенным инклинометром для компенсации её угла наклона, в случае невозможности установки аппаратуры для проведения измерений в вертикальное положение.

В передней части панели корпуса аппаратуры расположена панель с кнопкой управления и индикаторами статуса работы, в нижней части корпуса располагаются порт USB Type-C для зарядки аккумулятора и передачи данных, порт SMA для встроенного радиомодема, втулка с резьбой и видеокамера для реализации разбивки местности с применением технологии дополненной реальности.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера или через web-интерфейс приёмника. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или на внешний носитель информации.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: ГЛОНАСС: L1C/A, L2C, L2P, L3; GPS: L1C/A, L2C, L2P(Y), L5 L1C; BeiDou: B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b; Galileo: E1, E5a, E5b, E6; QZSS: L1C/A, L1C, L2C, L6; IRNSS: L5; SBAS: L1, L5.

Аппаратура является многочастотным и многосистемным приемником.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на корпусе аппаратуры.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится, в процессе эксплуатации внешних механических регулировок не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.

а)

б)

Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой EFIX F6:
а) Вид спереди; б) Место нанесения маркировочной наклейки

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее – МПО). С помощью указанного программного обеспечения осуществляется настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений.

С помощью программного обеспечения eField, устанавливаемого на контроллер, осуществляется сбор полевых данных, их хранение и передача результатов.

С помощью программного обеспечения eOffice, устанавливаемого на персональный компьютер, осуществляется обработка результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	МПО	eField	eOffice
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.1.9	не ниже 7.5.2.20231026	не ниже 2.3.0.2.20230630
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длин базисов, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин базисов в режимах*: «Статика», «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте	 $\pm 2\cdot(2,5+0,5\cdot 10^{-6}\cdot L)$ $\pm 2\cdot(5,0+0,5\cdot 10^{-6}\cdot L)$
«Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)»**, мм: - в плане - по высоте	 $\pm 2\cdot(8+1\cdot 10^{-6}\cdot L)$ $\pm 2\cdot(15+1\cdot 10^{-6}\cdot L)$
«Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры**, мм: - в плане - по высоте	 $\pm 2\cdot(13+1\cdot 10^{-6}\cdot L+0,7\cdot\alpha)$ $\pm 2\cdot(15+1\cdot 10^{-6}\cdot L)$
«Дифференциальные кодовые измерения»**, мм: - в плане - по высоте	 $\pm 2\cdot(250+1\cdot 10^{-6}\cdot L)$ $\pm 2\cdot(500+1\cdot 10^{-6}\cdot L)$
* При доверительной вероятности 0,95 ** При работе аппаратуры в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учетом наклона аппаратуры, «Дифференциальные кодовые измерения» необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики аппаратуры L – измеряемая длина в мм, α – угол наклона аппаратуры в градусах (не более 60 градусов)	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	1608
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В - внутреннего	 7,2
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	106×106×56
Масса, г, не более	450

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000
Средний полный срок службы, лет, не менее	5

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая	EFIX F6	1 шт.
Кабель USB Type-C	–	1 шт.
Зарядное устройство	–	1 шт.
Антенна радио модема	–	1 шт.
Контроллер *	EFIX FC2	1 шт.
Программное обеспечение *	eField	1 шт.
Программное обеспечение *	eOffice	
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
*по заказу потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе: 3 «Настройка и эксплуатация оборудования» документа «Аппаратура геодезическая спутниковая EFIX F6. Руководство по эксплуатации.»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374 Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений;
Стандарт предприятия Shanghai EFIX Geomatics Co., Ltd., Китай.

Правообладатель
Shanghai EFIX Geomatics Co., Ltd., Китай
Адрес: F11 Building 1, NO.158 Shuanglian Road, Qingpu District, Shanghai, 201702, China

Изготовитель
Shanghai EFIX Geomatics Co., Ltd., Китай
Адрес: F11 Building 1, NO.158 Shuanglian Road, Qingpu District, Shanghai, 201702, China

Испытательный центр
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещение. 263
Адрес осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98554-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметры стрелочные МЕГЕОН

Назначение средства измерений

Мегаомметры стрелочные МЕГЕОН (далее по тексту – мегаомметры) предназначены для измерений электрического сопротивления изоляции электрических цепей.

Описание средства измерений

Принцип действия мегаомметров основан на измерении тока, проходящего через измеряемое сопротивление, при приложении заданного постоянного испытательного напряжения.

Конструктивно мегаомметры состоят из следующих основных узлов: источника питания (электромеханического генератора переменного тока, батареек или аккумуляторов), преобразователя и электронного измерителя. На передней панели расположены отсчетное устройство (шкала со стрелочным указателем).

Мегаомметры изготавливаются в различных модификациях, отличающиеся друг от друга диапазоном измерений, погрешностью, измерительным напряжением, корпусом и источником питания. Модификации МЕГЕОН 13040, 13050, 13060, 13070, 13090, 13110, 13140 и 13160 выполнены в металлическом корпусе, и в качестве источника питания используется электромеханический генератор переменного тока. Модификации МЕГЕОН 13124, 13128 и 13129 выполнены в пластмассовом корпусе, а в качестве источника питания используются аккумуляторы или батарейки.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений. Он наносится на шкалу прибора методом трафаретной печати или типографским способом на маркировочную этикетку, приклеиваемую к нижней части корпуса мегаомметра.

Общий вид мегаомметров представлен на рисунке 1.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям мегаомметра осуществляется пломбировка путём установки пломбы в виде несъёмной наклейки. Она размещается на боковой или задней поверхности корпуса и предотвращает вскрытие прибора.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

МЕГЕОН 13040, 13050, 13060, 13070, 13090, 13110, 13140, 13160

МЕГЕОН 13124, 13128, 13129

Р и с у н о к 1 – Общий вид мегаомметров

Р и с у н о к 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Р и с у н о к 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1 – 4.

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления, МОм	
- модификация 13040;	от 0,1 до 200
- модификация 13050;	от 0,2 до 500
- модификация 13060;	от 0,2 до 500
- модификация 13070;	от 0,5 до 1000
- модификация 13090;	от 1 до 2000
- модификация 13110;	от 2 до 5000
- модификация 13140;	от 5 до 5000
- модификация 13160;	от 5 до 10000
- модификация 13124;	от 5 до 100000
- модификация 13128;	от 10 до 200000
- модификация 13129.	от 10 до 200000
Напряжение постоянного тока на зажимах мегаомметра при измерении, В	
- модификация 13040;	100
- модификация 13050;	250
- модификация 13060;	500
- модификация 13070;	500
- модификация 13090;	1000
- модификация 13110;	2000
- модификация 13140;	5000
- модификация 13160;	5000
- модификация 13124;	2500
- модификация 13128	5000
- модификация 13129.	5000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %	
- модификации 13124, 13128;	± 5
- модификации 13040, 13050, 13060, 13070, 13090, 13129;	± 10
- модификация 13110, 13140, 13160.	± 20
Пределы допускаемой относительной погрешности напряжения постоянного тока на зажимах мегаомметра при измерении, %	± 15

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний, с, не более	15
Сопротивление изоляции между корпусом и изолированными от корпуса электрическими цепями, МОм, не менее	40
Номинальное напряжение питания, (для модификаций 13124, 13128 и 13129), В	1,5 (8 батареек АА); 1,2 (8 аккумуляторов АА)
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: - модификации 13040, 13050, 13060, 13070, 13090, 13110, 13140, 13160 - модификации 13124, 13128, 13129	 215 × 130 × 140 200 × 145 × 95
Масса, кг, не более: - модификации 13040, 13050, 13060, 13070, 13090, 13110, 13140, 13160 - модификации 13124, 13128, 13129	 1,6 1,0 (без батареек со щупом «Line»)
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре + 35 °С, %, не более	 от 0 до +40 до 60

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет, не менее	3

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт, и на шкалу прибора методом трафаретной печати либо типографским способом на маркировочную этикетку, приклеиваемую к нижней части корпуса мегаомметра.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мегаомметр	МЕГЕОН	1 шт.
Щупы	—	2 шт.
Ремень	—	1 шт.*
Кейс	—	1 шт.*
Руководство по эксплуатации и паспорт	—	1 шт.
* – для модификаций МЕГЕОН 13124, 13128, 13129		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Инструкция по эксплуатации» руководства по эксплуатации и паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 26.51.43-001-23430128-2025 «Мегаомметры стрелочные МЕГЕОН. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ»
(ООО «МАКСПРОФИТ»)
ИНН 5018183467
Юридический адрес: 141080, Россия, Московская обл., г.о. Королёв, г. Королев, ул. Силикатная, д. 11, 5 этаж, помещение 650
Тел.: +7 (495) 2680191
E-mail: info@mprofit.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ»
(ООО «МАКСПРОФИТ»)
ИНН 5018183467
Адрес: 141080, Россия, Московская обл., г.о. Королёв, г. Королев, ул. Силикатная, д. 11, 5 этаж, помещение 650

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»
(ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98555-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры 620V01

Назначение средства измерений

Акселерометры 620V01 (далее – акселерометры) предназначены для измерений ускорения в системах технической диагностики и мониторинга.

Описание средства измерений

Принцип действия акселерометров основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействующему ускорению.

В конструкции акселерометров использована механическая схема с пьезоэлементом, работающим на сдвиг, и встроенный унифицированный усилитель, обеспечивающий широкий диапазон питающего напряжения и тока. Съем сигнала осуществляется через разъём 2-пин (AR0701(5/8-24 UNF), крепление к объекту испытаний с помощью шпильки М6. Материал корпуса – нержавеющая сталь.

Маркировка акселерометров, включая серийный номер, состоящий из арабских цифр, выполнена методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на акселерометры не предусмотрено. Пломбирование акселерометров не предусмотрено. Внешний вид акселерометров приведён на рисунке 1.

Рисунок 1 – Внешний вид акселерометра

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с$^{-2}$)	10
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	±10
Диапазон измерений амплитуды ускорения, м/с^2:	
- с нелинейностью амплитудной характеристики ±1 %	от 0,1 до 100
- с нелинейностью амплитудной характеристики ±2 %	от 0,1 до 300
Рабочий диапазон частот, Гц:	
- с неравномерностью частотной характеристики ±45 %	от 0,5 до 15000
- с неравномерностью частотной характеристики ±10 %	от 2 до 10000
- с неравномерностью частотной характеристики ±5 %	от 2 до 1000
- с неравномерностью частотной характеристики ±4 %	от 10 до 1000
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха в диапазоне температур от -55 до +125 °С, %/°С	±0,2
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса акселерометра без кабеля, кг, не более	0,055
Габаритные размеры акселерометра (диаметр×высота), мм, не более:	19×58
Напряжение питания, В	от 18 до 30
Маркировка взрывозащиты	Ex PB Ex ia I Mb
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -55 до +125
- относительная влажность воздуха при +35 °С, %	до 95

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта АБКЖ.433642.072ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433642.072РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр	620V01	1 шт.
Акселерометр 620V01. Паспорт	АБКЖ.433642.072ПС	1 экз.
Акселерометр 620V01. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.433642.072РЭ	1 экз. на партию
Комплект принадлежностей		по требованию

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в АБКЖ.433642.072РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

АБКЖ.433642.072ТУ «Акселерометр 620V01. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ассоциация ВАСТ»
(ООО «Ассоциация ВАСТ»)
ИНН 7826690008
Юридический адрес: 198207, г. Санкт-Петербург, проспект Стачек, д. 140, литер А, помещение 3-Н, 9-Н
Телефон: 8 (812) 327-55-63
E-mail: vibro@vast.su
Web-site: https://vibrotek.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест»
(ООО «ГлобалТест»)
ИНН 5254021532
Адрес: 607185, г. Саров Нижегородской обл., ул. Павлика Морозова, д. 6
Телефон: (83130) 67777
Факс (83130) 67778
E-mail: mail@globaltest.ru
Web-site: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»
(ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)
607188 г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, д. 37
Телефон: (83130) 22224, 22302, 22253
Факс (83130) 22232
E-mail: nio30@olit.vniief.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314755

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98556-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные контура, профиля поверхности и объема насыпного (и навалочного) продукта LaseBVB

Назначение средства измерений

Системы измерительные контура, профиля поверхности и объема насыпного (и навалочного) продукта LaseBVB (далее – системы) предназначены для измерений расстояния до поверхности сканируемого объекта и продольного положения крана-перегружателя.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в одновременном измерении площади поперечного сечения насыпного (и навалочного) продукта и его продольного положения на складе, сформированного в виде штабеля или навала, для определения его внешнего контура, профиля поверхности, объема и массы.

Расстояние до поверхности насыпного продукта измеряется лазерным 2D-сканером, который жестко устанавливается на мостовой конструкции крана-перегружателя таким образом, чтобы сканирование осуществлялось по всей ширине навала. Принцип действия лазерного 2D-сканера основан на измерении времени прохождения импульса волны лазерного излучения до поверхности объекта и обратно. На основании времени задержки излучаемого и отражаемого сигнала вычисляется расстояние до множества точек по поверхности объекта. По результатам 2D-сканирования рассчитывается двухмерный профиль насыпного материала, с учетом смещения лазерного 2D-сканера по продольной оси пролета (склада) рассчитывается профиль поверхности и объем насыпного продукта.

Продольное положение крана-перегружателя на складе в каждый момент времени измеряется радарным 1D-дальномером, который жестко устанавливается на мостовой конструкции крана-перегружателя. Измерение расстояния от зафиксированного отражателя (или парного ему радарного 1D-дальномера, в зависимости от рабочей дальности) осуществляется по продольной оси движения крана-перегружателя. Принцип действия радарного 1D-дальномера основан на измерении времени прохождения импульса радиоволны до поверхности отражателя и обратного получения антенной.

Системы состоят из шкафа управления и измерительных датчиков: лазерного 2D-сканера (одного или нескольких в зависимости от размеров измеряемого объекта) и радарного 1D-дальномера (одного или нескольких в зависимости от размеров измеряемого объекта) (производства компании SYMEO GmbH, Германия), монитора, комплекта кабелей, монтажно-юстировочного крепления и защитного кожуха для лазерного 2D-сканера, монтажного крепления и защитного кожуха для радарного 1D-дальномера. Данные с измерительных датчиков поступают в шкаф управления, где производится их обработка и хранение.

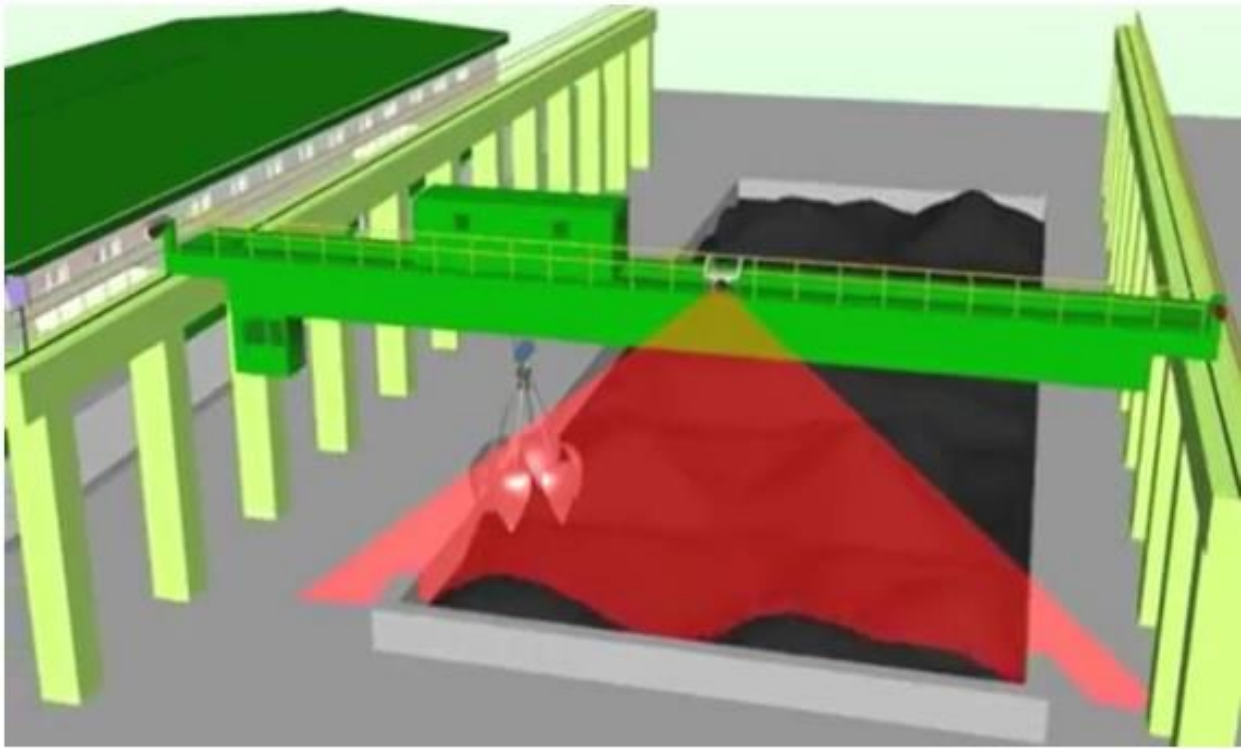
Вычисленное значение площади поперечного сечения навала насыпного продукта и его продольного положения в каждый момент времени на всей длине насыпи (штабеля) позволяют рассчитывать профиль и высоту навала в каждой точке его поверхности и его объем. Масса складируемого насыпного продукта вычисляется программным обеспечением системы при введении в программу значения насыпной плотности складируемого материала.

Заводские номера, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра систем, имеют цифровой формат и наносятся методом наклейки на боковую поверхность дверцы шкафа управления.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид системы представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Пломбирование систем не предусмотрено.



а)

б)

в)

г)

Рисунок 1 – Общий вид систем
а) схема размещения лазерного 2D-сканера на кране-перегружателе;
б) лазерный 2D-сканер LASE 2000D-119-H; в) радарный 1D-дальномер LPR-1DHP-291;
г) шкаф управления LCC

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Установка встроенного программного обеспечения (далее – ПО) LASE DCT производится в заводских условиях и в процессе эксплуатации не может быть изменено. ПО LASE DCT предназначено для непосредственного конфигурирования заводских настроек лазерного 2D-сканера. Конструкция лазерного 2D-сканера исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификация встроенного ПО не предусмотрена.

Уровень защиты встроенного ПО LASE DCT соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО LaseBVH+BVB Machine устанавливается на системном промышленном компьютере (LCU) в шкафу управления (LCC) и предназначено для настройки, визуализации, обработки и сохранения измерительной информации; передачи измерений с непрерывной записью данных систем. ПО содержит пользовательский интерфейс, графическую и текстовую визуализацию измерений, журналы состояния оборудования, список ошибок и событий; реализует управление правами и уровнем доступа, отвечает за диагностику неисправностей, параметризацию процесса и отображение результатов (объем и масса навала) и дополнительных сведений (координаты, высота и контур поверхности навала, наименование и насыпная плотность материала).

Уровень защиты внешнего ПО LaseBVH+BVB Machine соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LaseBVH+BVB Machine
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.10.X*
Цифровой идентификатор ПО	—

*X не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 1 до 99

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики лазерного 2D-сканера

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояния*, м	от 1,0 до 40,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояния, %	±2,0

* Указан максимальный диапазон измерений, рабочий диапазон измерений устанавливается при введении в эксплуатацию нового экземпляра системы и вносится в руководство по эксплуатации

Таблица 3 – Метрологические характеристики радарного 1D-дальномера

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояния*, м	от 0,5 до 200,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояния, %	±1,0

* Указан максимальный диапазон измерений, рабочий диапазон измерений устанавливается при введении в эксплуатацию нового экземпляра системы и вносится в руководство по эксплуатации

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина волны для лазерного излучения, нм	905
Угловое поле сканирования, º	190
Угловое разрешение, º	0,167; 0,25; 0,33; 0,5; 0,667; 1
Габаритные размеры лазерного 2D-сканера, мм, не более: - высота - ширина - глубина	 185 155 160
Габаритные размеры радарного 1D-дальномера, мм, не более: - высота - ширина - глубина	 150 110 95
Габаритные размеры шкафа управления, мм, не более: - высота - ширина - глубина	 630 724 236
Масса лазерного 2D-сканера, кг, не более	3,7
Масса радарного 1D-дальномера, кг, не более	0,94
Масса шкафа управления, кг, не более	40
Параметры электрического питания лазерного 2D-сканера: - напряжение постоянного тока, В	от 20 до 28
Параметры электрического питания радарного 1D-дальномера: - напряжение постоянного тока, В	от 11 до 36
Параметры электрического питания шкафа управления: - напряжение, В - частота, Гц	 220 ± 22 50 ± 1
Потребляемая мощность лазерного 2D-сканера, Вт, не более	22
Потребляемая мощность радарного 1D-дальномера, Вт, не более	5
Потребляемая мощность шкафа управления, Вт, не более	530
Условия эксплуатации: - температура окружающего среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от -40 до +50 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Системы измерительные контура, профиля поверхности и объема насыпного продукта LaseBVB в составе*: - лазерный 2D-сканер - радарный 1D-дальномер - шкаф управления - монитор - комплект кабелей - монтажно – юстировочное крепление - защитный кожух**	 LASE 2000D-119-H LPR-1DHP-291 LCC — — — —	 по заказу по заказу 1 шт. по заказу 1 шт. по заказу по заказу
Руководство по эксплуатации «Системы измерительные контура, профиля поверхности и объема насыпного (и навалочного) продукта LaseBVB»	—	1 экз.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Технический паспорт «Системы измерительные контура, профиля поверхности и объема насыпного (и навалочного) продукта LaseBVB»	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

_____

* Указан минимально необходимый состав оборудования, конкретный зависит от условий на объекте и определяется при заказе заказчиком

** Поставляется по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Программное обеспечение» Руководства по эксплуатации «Системы измерительные контура, профиля поверхности и объема насыпного (и навалочного) продукта LaseBVB».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ЛПС 13-2025 «Системы измерительные контура, профиля поверхности и объема насыпного (и навалочного) продукта LaseBVB. Локальная поверочная схема», утвержденная УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»;

Стандарт организации LASE Industrielle Lasertechnik GmbH.

Правообладатель

LASE Industrielle Lasertechnik GmbH, Германия

Адрес: Rudolf Diesel-Str. 111, 46485 Wesel, Germany

Изготовитель

LASE Industrielle Lasertechnik GmbH, Германия

Адрес: Rudolf Diesel-Str. 111, 46485 Wesel, Germany

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №RA.RU.311373

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98557-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Видеоэндоскопы измерительные jProbe

Назначение средства измерений

Видеоэндоскопы измерительные jProbe (далее – видеоэндоскопы) предназначены для измерений линейных размеров и глубины поверхностных дефектов при проведении визуального обследования объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия видеоэндоскопов основан на цифровой обработке изображения измеряемого объекта.

Видеоэндоскопы состоят из электронного блока и сменных измерительных зондов со стереоскопическим объективом.

К настоящему типу средств измерений относятся видеоэндоскопы модификаций jProbe IQ pro, jProbe JQ expert, jProbe VJ-PRO 3D, jProbe PX expert 3D, которые отличаются компоновкой измерительного зонда и электронного блока. Измерительный зонд может быть в сборе с электронным блоком (модификации jProbe IQ pro, jProbe VJ-PRO 3D) или размещаться отдельно (модификации jProbe JQ expert, jProbe PX expert 3D). На электронном блоке размещен жидкокристаллический дисплей. Функциональные клавиши и джойстик размещены на электронном блоке (модификации jProbe IQ pro, jProbe VJ-PRO 3D) или на рукоятке измерительного зонда (модификации jProbe JQ expert, jProbe PX expert 3D). Опционально на панели функциональных клавиш может быть размещен дополнительный джойстик (модификация jProbe IQ pro).

Измерительные зонды отличаются диаметром, длиной и ориентацией выходной апертуры относительно оси зонда (прямой, боковой, переключаемый). Ориентация выходной апертуры может быть изменена с применением опционально поставляемого адаптера.

В зависимости от модификации, видеоэндоскопы также комплектуются подставкой для электронного блока, стилусом для работы с жидкокристаллическим дисплеем, держателем для измерительного зонда, калибровочным образцом.

Видеоэндоскоп может быть подключен к внешнему монитору через интерфейс HDMI для отображения измеряемого объекта, а также к персональному компьютеру через интерфейс USB для обмена данными и обновления программного обеспечения.

Питание видеоэндоскопов осуществляется от сети переменного тока или от аккумуляторных батарей.

Общий вид видеоэндоскопов представлен на рисунке 1.

Заводской номер видеоэндоскопов в виде буквенно-цифрового обозначения наносится типографским способом на заднюю панель электронного блока в виде наклейки. Заводской номер измерительных зондов наносится в виде буквенно-цифрового обозначения типографским способом на заднюю панель присоединительного разъема зонда в виде наклейки.

Формат нанесения заводских номеров видеоэндоскопов и обозначение места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Пломбирование от несанкционированного доступа осуществляется с помощью голографической наклейки. Место нанесения пломбы указано на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на видеоэндоскопы не предусмотрено.

а б в г

а – jProbe IQ pro, б – jProbe JQ expert, в – jProbe VJ-PRO 3D, г – jProbe PX expert 3D

Рисунок 1 – Общий вид видеоэндоскопов

а – jProbe IQ pro, б – jProbe JQ expert, в – jProbe VJ-PRO 3D, г – jProbe PX expert 3D

Рисунок 2 – Маркировка видеоэндоскопов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводских номеров видеоэндоскопов и измерительных зондов, мест нанесения пломбы

Программное обеспечение

Видеоэндоскопы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), обеспечивающее отображение измеряемого объекта, передачу, обработку и хранение результатов измерений.

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

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	jProbe 3DM software 1.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	10.XX.X.X *
Цифровой идентификатор ПО	-
* - X не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, мм	от 0,1 до 80,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, %	±3
Диапазон измерений глубины дефектов, мм	от 0,2 до 100,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины дефектов, %	±8
Дискретность отсчета, мм	0,001

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	jProbe IQ pro	jProbe JQ expert	jProbe VJ-PRO 3D	jProbe PX expert 3D
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более: - длина; - ширина; - высота	 370 200 130	 250 235 57	 350 160 190	 250 235 55
Масса электронного блока, кг, не более	1,0	1,7	1,0	1,7
Диаметр измерительного зонда, мм *	2,8; 3,9; 6,0; 8,4			
Длина измерительного зонда, м *	1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 5,0; 8,0; 10,0; 15,0; 20,0; 30,0			
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В; частота переменного тока, Гц; напряжение питания от аккумуляторных батарей, В	от 100 до 240 от 50 до 60			
	14,8	14,8	7,4	14,8
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С; относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +25 85			
_____ * - в соответствии с заказом				

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на заднюю панель электронного блока видеоэндоскопа в виде наклейки, как на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность видеоэндоскопов

Наименование	Обозначение	Количество			
		jProbe IQ pro	jProbe JQ expert	jProbe VJ-PRO 3D	jProbe PX expert 3D
Видеоэндоскоп в составе: электронный блок	jProbe	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
измерительный зонд [1)]	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Адаптер выходной апертуры зонда [2)]	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Держатель для зонда [2)]	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Подставка для электронного блока [2)]	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Калибровочный образец	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Стилус	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	8 шт.	8 шт.	4 шт.	8 шт.
Зарядное устройство для аккумуляторных батарей	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Сетевой кабель	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Сетевой адаптер	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель HDMI	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Карта памяти	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кард-ридер	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Комплект лямок для переноски видеоэндоскопа	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Транспортный кейс	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.

_____
[1)] Тип и количество в соответствии с заказом.
[2)] Опционально в соответствии с заказом.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документах «Видеоэндоскопы измерительные jProbe IQ pro. Руководство по эксплуатации», «Видеоэндоскопы измерительные jProbe JQ expert. Руководство по эксплуатации», «Видеоэндоскопы измерительные jProbe VJ-PRO 3D. Руководство по эксплуатации», «Видеоэндоскопы измерительные jProbe PX expert 3D. Руководство по эксплуатации», раздел «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Стандарт предприятия Shenzhen Yateks Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Shenzhen Yateks Co., Ltd., Китай

Адрес: 11th Floor, Block B, Building 3, Huangge North Road, Tian An Cyber Park, Longgang District, Shenzhen, 518172, China

Телефон: +86 755 89308753

Web-сайт: www.yateks.com

Изготовитель

Shenzhen Yateks Co., Ltd., Китай

Адрес: 11th Floor, Block B, Building 3, Huangge North Road, Tian An Cyber Park, Longgang District, Shenzhen, 518172, China

Телефон: +86 755 89308753

Web-сайт: www.yateks.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: +7 812 251-76-01, факс: +7 812 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98558-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры B7

Назначение средства измерений

Пирометры B7 (далее по тексту – пирометры) предназначены для неконтактных измерений радиационной температуры твердых тел по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы.

Описание средства измерений

Принцип действия пирометров основан на преобразовании потока инфракрасного излучения исследуемого объекта, переданного через оптическую систему и инфракрасный фильтр на фотоэлектрический приемник, в электрический сигнал, пропорциональный температуре, затем сигнал преобразуется внутренней микропроцессорной системой в цифровой сигнал.

Пирометры изготавливаются в следующих моделях: B7-550, B7-320, B7-300, B7-700, B7-323C, B7-900, B7-323B, B7-323A, B7-323E, B7-323D, B7-1651, B7-2200, B7-1150, B7-1150A. Модели пирометров различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению и функциональным особенностям.

Пирометры представляют собой оптико-электронные устройства, состоящие из: объектива, фокусирующего излучение объекта на термоэлектрический приемник и электронного блока измерения, регистрации и индикации. Микропроцессорная система пирометров обеспечивает обработку полученного результата измерения и индикацию на жидкокристаллическом дисплее в виде цифрового сигнала текущего значения измеряемой температуры объекта. На корпусе пирометров расположены ж/к дисплей и функциональные кнопки.

Пирометры моделей B7-323C, B7-323B, B7-323E, B7-323D могут также работать с внешними термоэлектрическими преобразователями (ТП) утвержденных типов с номинальной статистической характеристикой преобразования (НСХ) типа «К» (по ГОСТ Р 8.585-2001), которые подключаются с помощью мини-адаптера к соответствующему разъему на корпусе пирометра. Сигналы с внешнего ТП преобразуются внутренней микропроцессорной системой пирометра в температуру и индицируются на дисплее.

Пирометры моделей B7-1651, B7-2200 имеют в корпусе USB-разъем для присоединения к персональному компьютеру (ПК).

Питание пирометров осуществляется при помощи 2-х сменных элементов питания типа «AAA» (кроме моделей B7-900, B7-700, B7-1651, B7-2200, B7-1150, B7-1150A). Питание пирометров моделей B7-900, B7-700, B7-1651, B7-2200, B7-1150, B7-1150A осуществляется при помощи сменного элемента питания типа «Крона».

Фотографии общего вида пирометров приведены на рисунках 1-7. Пирометры могут изготавливаться в корпусе с различной цветовой гаммой.

Рисунок 1 – Общий вид пирометров модели В7-323А

Рисунок 2 – Общий вид пирометров моделей B7-323C, B7-323B, B7-323E, B7-323D

Рисунок 3 – Общий вид пирометров модели B7-320

Рисунок 4 – Общий вид пирометров моделей В7-300, В7-550

Рисунок 5 – Общий вид пирометров моделей В7-700, В7-900

Рисунок 6 – Общий вид пирометров моделей В7-1150, В7-1150А

Рисунок 7 – Общий вид пирометров моделей В7-1651, В7-2200

Пломбирование пирометров не предусмотрено. Заводской номер пирометров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится в виде наклейки:

- на корпус пирометра внутри батарейного отсека (для моделей В7-550, В7-320, В7-300, В7-700, В7-323С, В7-900, В7-323В, В7-323А, В7-323Е, В7-323D);
- на нижнюю часть корпуса пирометра (для моделей В7-1150, В7-1150А, В7-1651, В7-2200).

Конструкция пирометров не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) пирометров состоит из встроенного, метрологически значимого, ПО, находящегося в ПЗУ, размещенном внутри корпуса пирометра, и недоступного для внешней модификации. У пирометров моделей В7-1651, В7-2200 помимо встроенного также есть еще и автономное ПО «Infrared Thermometer», которое устанавливается на персональный компьютер и предназначено для передачи и обработки данных измерений пирометра.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенной части ПО для моделей В7-550, В7-320, В7-300, В7-700, В7-323С, В7-900, В7-323В, В7-323А, В7-323Е, В7-323D – недоступны.

Идентификационные данные встроенной части ПО моделей В7-1150, В7-1150А, В7-1651, В7-2200 приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО пирометров моделей В7-1150, В7-1150А

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от модели)	
	В7-1150	В7-1150А
Идентификационное наименование ПО	firmware	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V010.42.0	не ниже V021.23.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО пирометров моделей В7-1651, В7-2200

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от модели)	
	В7-1651	В7-2200
Идентификационное наименование ПО	firmware	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V020.42.0	не ниже V6.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики пирометров в зависимости от модели приведены в таблицах 3-12. Показатели надежности приведены в таблице 13.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики пирометров модели В7-320

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±10,0 (в диапазоне от -50 °С до -40 °С включ.) ±3,0 (св. -40 °С до +100 °С включ.)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне, %	±2,0
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1; 1
Показатель визирования	12:1
Коэффициент излучательной способности (фиксированный)	0,95
Масса, г, не более	124
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	160×44×78
Напряжение питания, В	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 95 (без конденсации)

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики пирометров моделей В7-300, В7-550

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	В7-300	В7-550
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +420	от -50 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -50 °С до -40 °С включ. - в диапазоне св. -40 °С до -20 °С включ. - в диапазоне св. -20 °С до +100 °С включ.	 ±10,0 ±5,0 ±3,0	 ±8,0 ±5,0 ±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне, %	±2,0	
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1;1	
Показатель визирования	12:1	
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00	
Масса, г, не более	162	148
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	90×44×170	101×43×153
Напряжение питания, В	3	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 95 (без конденсации)	

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики пирометров модели В7-323В

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +850
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -50 °С до -30 °С включ. - в диапазоне св. -30 °С до -20 °С включ. - в диапазоне св. -20 °С до +100 °С включ.	 ±10,0 ±5,0 ±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: - в диапазоне св. +100 °С до +600 °С включ. - в остальном диапазоне	 ±2,0 ±3,0
Диапазон измерений температуры при работе с внешними ТП, °С	от 0 до +250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при работе с внешними ТП, °С	±2,5
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1
Показатель визирования	12:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Масса, г, не более	202
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	108×49×177
Напряжение питания, В	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 90 (без конденсации)

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики пирометров модели B7-323D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +850
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -50 °С до -40 °С включ. - в диапазоне св. -40 °С до -20 °С включ. - в диапазоне св. -20 °С до +100 °С включ.	 ±8,0 ±5,0 ±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: - в диапазоне св. +100 °С до +800 °С включ. - в остальном диапазоне	 ±2,0 ±3,0
Диапазон измерений температуры при работе с внешними ТП, °С	от -40 до +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при работе с внешними ТП в диапазоне от -40 до +340 °С включ., °С	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры при работе с внешними ТП в остальном диапазоне, %	±0,75
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1
Показатель визирования	12:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Масса, г, не более	202
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	108×49×177
Напряжение питания, В	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 90 (без конденсации)

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики пирометров моделей В7-323С, В7-323Е, В7-323А

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	В7-323С	В7-323Е	В7-323А
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +600	от -50 до +1050	от -50 до +600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -50 °С до +100 °С включ., °С	±3,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: - в диапазоне св. +100 °С до +500 °С включ. - в остальном диапазоне	 ±2,0 ±3,0	 ±2,0 ±2,0	 ±2,0 ±3,0
Диапазон измерений температуры при работе с внешними ТП, °С	от -40 до +500		-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при работе с внешними ТП в диапазоне от -40 до +340 °С, °С	±2,5		-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры при работе с внешними ТП в остальном диапазоне, %	±0,75		-
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14		
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1		
Показатель визирования	12:1	16:1	12:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00		
Масса, г, не более	202		
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	108×49×177		
Напряжение питания, В	3		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 90 (без конденсации)		

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики пирометров модели В7-700

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +750
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -50 °С до -30 °С включ. - в диапазоне св. -30 °С до -20 °С включ. - в диапазоне св. -20 °С до +100 °С включ.	 ±8,0 ±5,0 ±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: - в диапазоне св. +100 °С до +500 °С включ. - в диапазоне св. +500 °С до +600 °С включ. - в остальном диапазоне	 ±2,0 ±3,0 ±4,0

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1
Показатель визирования	12:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Масса, г, не более	224
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	105×50×180
Напряжение питания, В	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 95 (без конденсации)

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики пирометров модели В7-900

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +900
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -50 °С до -40 °С включ. - в диапазоне св. -40 °С до +100 °С включ.	 ±5,0 ±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: - в диапазоне св. +100 °С до +600 °С включ. - в остальном диапазоне	 ±2,0 ±3,0
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1
Показатель визирования	12:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Масса, г, не более	223
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	105×50×185
Напряжение питания, В	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 95 (без конденсации)

Таблица 10 – Метрологические и технические характеристики пирометров моделей В7-1150, В7-1150А

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	В7-1150	В7-1150А
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +1150	от -18 до +1150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -30 °С до -20 °С включ. - в диапазоне св. -20 °С до -10 °С включ. - в диапазоне св. -10 °С до +100 °С включ.	 ±8,0 ±5,0 ±3,0	 - ±3,0 ±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне, %	±2,0	±3,0
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1	
Показатель визирования	20:1	50:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00	
Масса, г, не более	270	
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	141×60×200	
Напряжение питания, В	9	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 95 (без конденсации)	

Таблица 11 – Метрологические и технические характеристики пирометров модели В7-1651

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +1650
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -30 °С до +100 °С включ., °С	±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: - в диапазоне св. +100 °С до +1600 °С включ. - в остальном диапазоне	 ±2,0 ±3,0
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1
Показатель визирования	50:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Масса, г, не более	270
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	141×60×200
Напряжение питания, В	9
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 95 (без конденсации)

Таблица 12 – Метрологические и технические характеристики пирометров модели B7-2200

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от +200 до +2200
Диапазон показаний температуры, °С	от -30 до +2200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: - в диапазоне от +200 °С до +450 °С включ. - в диапазоне св. +450 °С до +1100 °С включ. - в остальном диапазоне	 ±2,0 ±3,0 ±4,0
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1
Показатель визирования	80:1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Масса, г, не более	270
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	141×60×200
Напряжение питания, В	9
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от 0 до +40 от 10 до 95 (без конденсации)

Таблица 13 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение характеристики
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на пирометры типографским способом, а также на наклейку, прикрепляемую к корпусу пирометров.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр	B7 (обозначение модели – в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Элемент питания типа «AAA» (для моделей B7-550, B7-320, B7-300, B7-700, B7-323C, B7-900, B7-323B, B7-323A, B7-323E, B7-323D)	-	2 шт.
Элемент питания типа «Крона» (для моделей B7-1651, B7-2200, B7-1150, B7-1150A)	-	1 шт.
Программное обеспечение на USB-накопителе	«Infrared Thermometer»	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Измерение температуры» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 28243-96 Пирометры. Общие технические требования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 26.51.51-120-7717734230-2023 Пирометры В7. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7»
(ООО «Восток-7»)
ИНН 7717734230
Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский проезд, д.5, к.137
Телефон: +7 (495) 740-06-12
E-mail: info@vostok-7.ru
Web-сайт: www.vostok-7.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Восток-7»
(ООО «Восток-7»)
ИНН 7717734230
Юридический адрес: 129626, г. Москва, Рижский проезд, д.5, к.137
Адрес места осуществления деятельности: 129085, г. Москва, проезд Ольминского, д.3А, офис 930
Телефон: +7 (495) 740-06-12
E-mail: info@vostok-7.ru
Web-сайт: www.vostok-7.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98559-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные УВХС

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные УВХС (далее – УВХС) предназначены для измерения массы транспортно-заправочных контейнеров (далее – ТЗК), а также для статического взвешивания дозы компонента топлива, заправляемого в ТЗК.

Описание средства измерений

Принцип действия УВХС основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений вызывает упругую деформацию чувствительных элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – ДТВ), которая преобразуется в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами УВХС с дальнейшим определением значения массы. Результаты измерений массы объекта, а также дополнительная функциональная информация отображается на дисплее терминала весового.

Конструктивно УВХС состоит из:

- модуля взвешивающего (далее – МВ);
- терминала весового (далее – ТВ);
- блока питания;
- соединительных кабелей.

В состав МВ входят:

- грузоприемная платформа (далее – ГПП);
- блок аналогово-цифрового преобразования (далее – блок АЦП);
- ДТВ – 4 штуки.

ГПП представляет собой прямоугольную раму, выполненную из конструкционной стали, закрытую съемной составной крышкой. Снизу каждого из четырех углов ГПП установлено по одному ДТВ. Каждый ДТВ опирается на стальную квадратную плиту, вмонтированную в бетонный фундамент. С двух сторон ГПП (снизу на бетонном фундаменте) закреплены два узла отбойников, препятствующих опрокидыванию ГПП при боковых нагрузках.

УВХС выпускаются в двух модификациях, УВХС-2,5 и УВХС-10, отличающихся между собой габаритными размерами ГПП и метрологическими характеристиками.

В УВХС-2,5 используются ДТВ модификации М50-1-С3 с E_{max} = 1000 кг (регистрационный № 53673-13). В УВХС-10 используются ДТВ модификации М50-5-С3 с E_{max} = 5000 кг (регистрационный № 53673-13).

Рядом с ГПП на каркасной стойке, установленной на бетонном фундаменте, закреплены блок АЦП и ТВ. Блок АЦП, ТВ и ДТВ предназначены для использования во взрывоопасной зоне (имеют взрывозащищенное исполнение). Электрическое питание ТВ,

блока АЦП и ДТВ обеспечивает блок питания, который монтируется в невзрывоопасной зоне в соседнем помещении.

На рисунке 2 приведена функциональная схема весоизмерительного канала УВХС с входящими в него четырьмя ДТВ, блоком АЦП и ТВ.

Электрические сигналы от ДТВ 1, ДТВ 2, ДТВ 3, ДТВ 4 (см. рисунок 2) поступают в блок АЦП. В блоке АЦП сигналы ДТВ 1, ДТВ 2, ДТВ 3 и ДТВ 4 суммируются, после чего результирующий аналоговый сигнал преобразуется в цифровой код, который по последовательному интерфейсу RS-485 передаётся в ТВ.

К данному типу средств измерений относятся устройства весоизмерительные УВХС-2,5 с заводскими номерами 240597, 240598 и УВХС-10 с заводскими номерами 240599, 240600.

Общий вид УВХС приведен на рисунке 1.

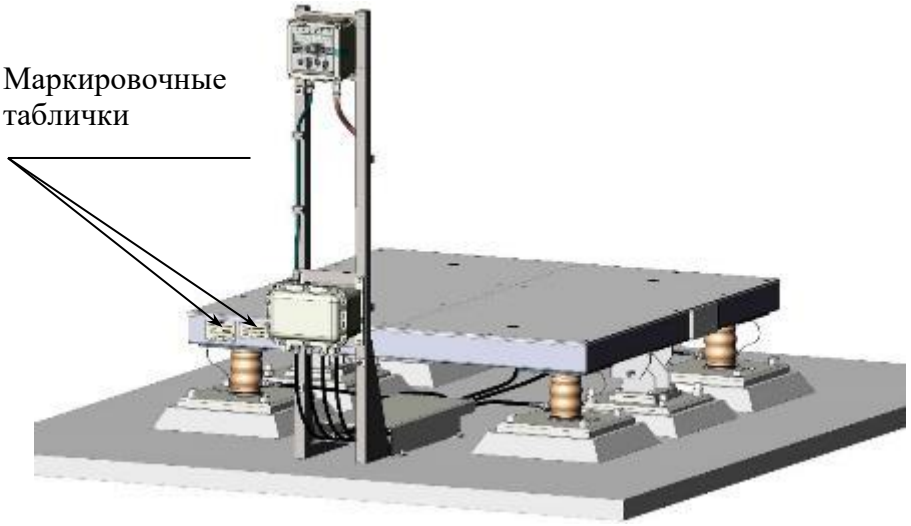


Рисунок 1 – Общий вид УВХС

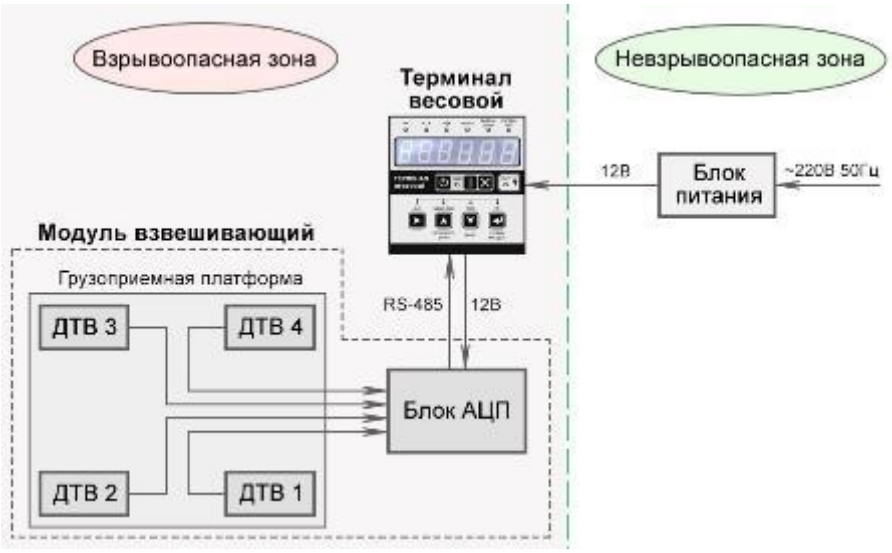


Рисунок 2 – Функциональная схема УВХС

Защита от несанкционированного доступа к узлам, влияющим на метрологические характеристики, осуществляется пломбированием блока АЦП и ТВ.

Схема пломбировки блока АЦП и ТВ для механической защиты УВХС от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.

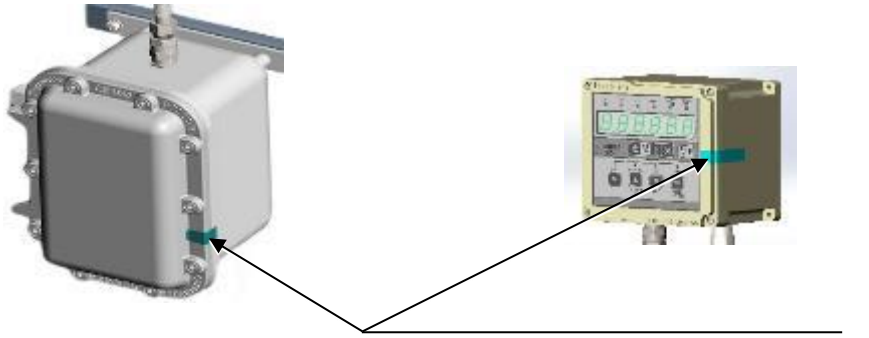


Рисунок 3 – Схема пломбировки блока АЦП (слева) и ТВ (справа)

На боковой стороне рамы ГПП УВХС установлены две маркировочные таблички, выполненные в виде металлических пластинок, закрепленных при помощи заклепок. Данные, указываемые на маркировочных табличках, нанесены монохромной трафаретной печатью.

На табличке 1 указываются:

- наименование изготовителя;
- наименование и обозначение типа;
- знак утверждения типа;
- знак обращения продукции на рынке ЕАС;
- максимальная нагрузка, Max;
- минимальная нагрузка, Min;
- максимальная масса взвешиваемой дозы, Max_d;
- минимальная масса взвешиваемой дозы, Min_d;
- действительная цена деления, d;
- заводской номер (арабские цифры наносятся клеймением).

На табличке 2 указываются:

- специальный знак взрывобезопасности Ex;
- номер сертификата соответствия взрывозащищенного оборудования;
- маркировка взрывозащиты;
- диапазон рабочих температур.

Нанесение знака поверки на УВХС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) УВХС реализовано аппаратно и является встроенным.

Метрологически значимым является ПО ТВ и блока АЦП.

ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования терминала весового. Номер версии программного обеспечения основного процессора ТВ выводится на цифровой дисплей при включении УВХС. Дополнительной мерой, предотвращающей несанкционированное изменение настроечных (регулировочных) коэффициентов и других параметров, служит административный пароль.

ПО блока АЦП, интегрированное при его изготовлении средствами разработчика УВХС, модификации в процессе эксплуатации УВХС на подлежит.

Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров ТВ служит проверочное число, текущее значение которого может быть просмотрено в соответствующем разделе меню ТВ согласно эксплуатационной документации. Проверочное число изменяется автоматически после каждого изменения контролируемых параметров. Текущее значение проверочного числа заносится в паспорт УВХС.

При включении ТВ выполняется проверка контрольной суммы контролируемых параметров и, в случае её несанкционированного изменения, автоматически блокируется работа ТВ в основных режимах. Значение контрольной суммы фиксируется в паспорте УВХС.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО УВХС

Идентификационные данные (признаки)	Значение данных (признаков) для основного процессора ТВ
Идентификационное наименование ПО	OP_OSN_HS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	94.X
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–
Примечание – цифровое значение «X» в номере версии ПО относится к метрологически незначимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и характеристики УВХС-2,5 приведены в таблицах 2а и 2б, соответственно.

Таблица 2а – Основные метрологические характеристики УВХС-2,5

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальная нагрузка, Max, кг	2500
Минимальная нагрузка, Min, кг	10
Максимальная масса взвешиваемой дозы, Max_d, кг	1500
Минимальная масса взвешиваемой дозы, Min_d, кг	10
Действительная цена деления, *d*, кг	0,1
Поверочный интервал, *e*, кг	0,5
Пределы допускаемой погрешности при статистическом взвешивании, mpe, кг: - в диапазоне взвешивания от 10 кг до 250 кг включ. - в диапазоне свыше 250 кг до 1000 кг включ. - в диапазоне свыше 1000 кг до 2500 кг включ.	 ± 0,5 ± 1,0 ± 1,5
Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы в диапазонах взвешиваемых доз, mped, кг: - в диапазоне от 10 кг до 250 кг включ. - в диапазоне свыше 250 кг до 1000 кг включ. - в диапазоне свыше 1000 кг до 1500 кг включ.	 ± 0,5 ± 1,0 ± 1,5
Диапазон выборки массы тары, кг	от 10 до 2000
Реагирование	1,4*e*

Таблица 2б – Технические характеристики УВХС-2,5

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более	 от 187 до 247,5 50±1 400
Диапазон температур, ºС	от + 5 до + 35
Габаритные размеры (длина/ширина/высота) МВ, мм, не более	1565/1550/323
Масса МВ, кг	485
Маркировка взрывозащиты	1Ex db ib IIB t6 Gb

Метрологические и характеристики УВХС-10 приведены в таблицах 3а и 3б, соответственно.

Таблица 3а – Основные метрологические характеристики УВХС-10

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальная нагрузка, Max, кг	10000
Минимальная нагрузка, Min, кг	40
Максимальная масса взвешиваемой дозы, Max_d, кг	6000
Минимальная масса взвешиваемой дозы, Min_d, кг	40
Действительная цена деления, *d*, кг	0,5
Поверочный интервал, *e*, кг	2,0
Пределы допускаемой погрешности при статистическом взвешивании, *mpe*, кг: - в диапазоне взвешивания от 40 кг до 1000 кг включ. - в диапазоне свыше 1000 кг до 4000 кг включ. - в диапазоне свыше 4000 кг до 10000 кг включ.	 ± 2 ± 4 ± 6
Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы в диапазонах взвешиваемых доз, *mped*, кг: - в диапазоне от 40 кг до 1000 кг включ. - в диапазоне свыше 1000 кг до 4000 кг включ. - в диапазоне свыше 4000 кг до 6000 кг включ.	 ± 2 ± 4 ± 6
Диапазон выборки массы тары, кг	от 40 до 8000
Реагирование	1,4*e*

Таблица 3б – Технические характеристики УВХС-10

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более	 от 187 до 247,5 50±1 400
Диапазон температур, ºС	от + 5 до + 35
Габаритные размеры (длина/ширина/высота) МВ, мм, не более	3500/3000/500
Масса МВ, кг	1700
Маркировка взрывозащиты	1Ex db ib IIB t6 Gb

Знак утверждения типа
наносится на эксплуатационную документацию и на маркировочную табличку, расположенную на боковой поверхности рамы ГПП УВХС.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность УВХС

Наименование	Обозначение для модификации		Кол-во
Устройство весоизмерительное (с комплектом рабочей конструкторской документации)	УВХС-2,5 (373ТХ28.Сб1101)	УВХС-10 (373ТХ28.Сб1101-01)	1 компл.
Паспорт	373ТХ28.Сб1101 ПС		1 экз.
Руководство по эксплуатации	373ТХ28.Сб1101 РЭ		1 экз.
Методика поверки			1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 9 «Работа изделия» документа 373ТХ28.Сб1101 РЭ «Устройство весоизмерительное УВХС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 04 июля 2022 № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;
373ТХ28.Сб1101 ТУ «Устройства весоизмерительные УВХС. Технические условия».

Правообладатель
Акционерное общество «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры»
(АО «ЦЭНКИ»)
ИНН 9702013720
Юридический адрес: 129110, Россия, г. Москва, ул. Щепкина, д.42, стр.1, 2
Тел: +7(495) 365-31-66
Факс: +7-(499) 366-28-50
Адрес в Интернет: www.russian.space
Адрес электронной почты: tsenki@russian.space

Изготовитель
Акционерное общество «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры»
(АО «ЦЭНКИ»)
ИНН 9702013720
Юридический адрес: 129110, Россия, г. Москва, ул. Щепкина, д.42, стр.1, 2.
Почтовый адрес: 105318, Россия, г. Москва, ул. Ткацкая, д.7
Адрес осуществления деятельности: 105187, Россия, г. Москва, ул. Кирпичная, д. 32
Тел: +7(495) 365-31-66
Факс: +7(499) 366-28-50
Адрес в Интернет: www.russian.space
Адрес электронной почты: tsenki@russian.space

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, Российская Федерация, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98560-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра FPC1500

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра FPC1500 (далее – анализаторы) предназначены для визуального наблюдения и измерений частоты и уровня составляющих спектра периодически повторяющихся сигналов и стационарных шумов.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы спектра FPC1500 выполнены в виде портативного моноблока. На передней панели прибора расположены дисплей и клавиатура управления, измерительные разъемы N-типа входа анализатора и выхода следящего генератора, интерфейсы USB. На задней панели расположены интерфейсы дистанционного управления LAN и USB, разъем питания, разъем BNC входа внешней синхронизации/внешней опорной частоты.

Принцип действия анализаторов основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Результаты измерений выводятся на экран анализатора в виде трасс и числовых значений.

Анализаторы позволяют выполнять измерения частотных и амплитудных параметров спектра сигналов в автоматическом и ручном режимах. Полученные трассы и результаты измерений могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейсы дистанционного управления. Анализаторы поддерживают дистанционное управление через интерфейсы USB и LAN.

К средствам измерений данного типа относятся анализаторы с серийными номерами 206086, 206087.

Серийный номер в формате шестизначного цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, напечатанный типографским способом, нанесен методом наклейки на заднюю панель корпуса анализатора.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы имеют защитную наклейку, закрывающую головку винта крепления корпуса.

Нанесение знака поверки на корпус средства измерений не предусмотрено.

Общий вид средства измерений приведен на рисунках 1, 2.

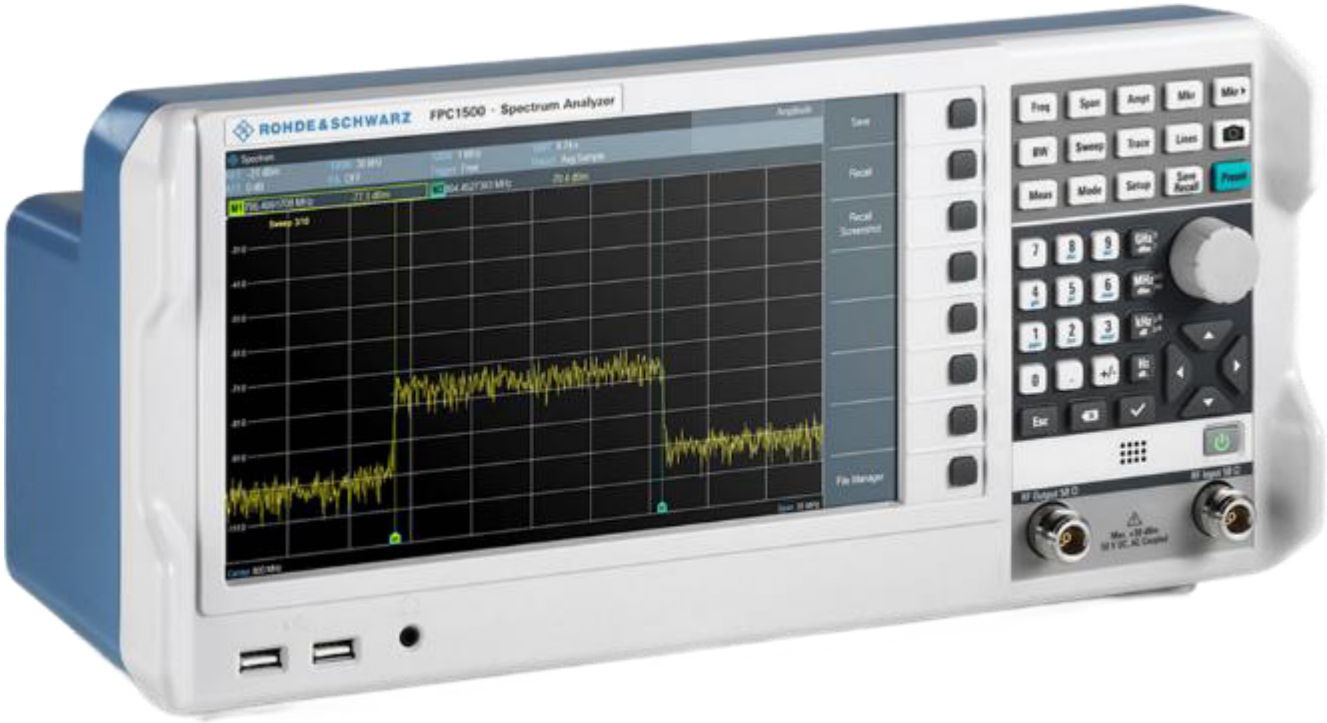


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Рисунок 2 – Вид задней панели с указанием мест пломбировки,
нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW FPC1500» (далее – ПО) предназначено для управления режимами работы анализаторов и визуального отображения результатов измерений. ПО предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.
Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW FPC1500
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.90
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон рабочих частот, Гц		от $5 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты входного сигнала маркером в режиме частотомера		$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Номинальные значения полос пропускания на уровне минус 3 дБ, Гц		от 1 до $3 \cdot 10^6$ (дискретно с шагом 1-3)
Спектральная плотность мощности фазовых шумов в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей на частоте 500 МГц при отстройке, дБ, не более	30 кГц	-88
	100 кГц	-98
	1 МГц	-120
Относительный уровень помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, при воздействии на вход смесителя двух синусоидальных сигналов равных амплитуд с уровнем минус 20 дБ относительно 1 мВт, в диапазоне частот от 0,3 до 1 ГГц, дБ относительно уровня несущей, не более		-48
Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка, при уровне входного сигнала на смесителе минус 20 дБ (1 мВт), в диапазоне частот от 20 до 500 МГц, дБ относительно уровня несущей, не более		-40
Средний уровень собственных шумов (выраженный в форме спектральной плотности в полосе пропускания 1 Гц), при ослаблении встроенного аттенюатора 0 дБ, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более	от 1 до 10 МГц включ.	-127
	св. 10 МГц до 1 ГГц	-142
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного синусоидального сигнала от минус 50 до 0 дБ (1 мВт) на опорной частоте 100 МГц при ослаблении входного аттенюатора 20 дБ, дБ		±0,3
Пределы допускаемой неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно опорного уровня на частоте 100 МГц, дБ	от 9 до 100 кГц не включ.	±2,0
	от 0,1 до 10 МГц не включ.	±1,5
	от 0,01 до 1 ГГц	±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при переключении входного аттенюатора относительно 20 дБ, дБ		±0,3

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока с частотой от 50 до 60 Гц, В	 от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	15,5
Тип разъема ВЧ-входа 50 Ом	N-«розетка»
Масса, кг, не более	3
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	396×178×147
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	 от +10 до +40 от 30 до 85
Время прогрева, мин, не менее	15

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра	FPC1500	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Управление прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;
Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц».

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «ДАЛКОС»
(ООО «ДАЛКОС»)
ИНН 7729579004
Юридический адрес: 115088, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Печатники, проезд 2-й Южнопортовый, д. 18, стр. 2
Телефон: +7 (495) 504-26-79
Веб-сайт: https://dalkos.ru
E-mail: info@dalkos.ru

Изготовитель
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Производственная площадка: Rohde & Schwarz zavod Vimperk, s.r.o, Чехия
Адрес: Spidrova 49, 38501 Vimperk, Czechia

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98561-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра и сигналов InfosteraLuna IFL4082

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра и сигналов InfosteraLuna IFL4082 (далее – анализаторы) предназначены для измерений частоты, уровня мощности и параметров модуляции спектральных составляющих радиотехнических сигналов.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы выполнены в виде моноблоков, на передней панели которых расположены: органы управления; жидкокристаллический цветной дисплей; измерительные разъемы, разъемы USB. На задней панели расположены разъемы: BNC выхода промежуточной частоты; входа/выхода опорной частоты 10 МГц; входа внешней синхронизации; интерфейсы LAN, USB и GPIB; разъем питания.

Принцип действия анализаторов основан на последовательном анализе частотного спектра сигналов. Преобразование синусоидального сигнала осуществляется с помощью селективного гетеродинного перестраиваемого приемника.

Управление операциями меню, а также задание рабочих параметров анализаторов производится с помощью клавиатуры передней панели; результаты измерений выводятся на экран дисплея в графической и цифровой формах. Для работы в составе автоматизированных систем анализаторы обеспечивают подключение по интерфейсу GPIB и LAN.

К настоящему типу анализаторов спектра и сигналов InfosteraLuna IFL4082 относятся следующие модификации: IFL4082B, IFL4082D, IFL4082E, IFL4082F, IFL4082H, IFL4082L. Модификации отличаются друг от друга диапазоном рабочих частот.

Функциональные возможности, метрологические и технические характеристики анализаторов определяются составом опций, входящих в их комплект. Обозначения и наименования опций приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Опции анализаторов по заказу

Обозначение	Наименование и функциональное назначение
1	2
4082-H02	дополнительный выход промежуточной частоты, выход второго сигнала промежуточной частоты. Частотный диапазон зависит от полосы анализа частот, частотное разрешение 1 Гц, переменное усиление 15 дБ с шагом 1 дБ. Область частотного выхода: 425 МГц± 40 МГц (при полосе анализа ≤ 40 МГц), 750 МГц ± 600 МГц (при полосе анализа 200 МГц ~ 1,2 ГГц), 1,5 ГГц ± 1000 МГц (при полосе анализа 2 ГГц)
4082-H08	широкополосный логарифмический детекторный выход: выходной сигнал представляет собой логарифмически детектированный сигнал, отражающий характеристики уровня входного сигнала

Продолжение таблицы 1

1	2
4082-H11	интерфейс управления и передачи данных через 10-гигабитную сеть: оптоволоконный интерфейс с пропускной способностью 10 Гбит/с, предназначенный для быстрого дистанционного управления
4082-H12C	широкополосный цифровой интерфейс, позволяющий в реальном времени выводить широкополосные IQ-данные через оптоволокно, поддерживая максимальную полосу пропускания 400 МГц. В сочетании с накопителем данных большой ёмкости (рекордер данных 4712C) может осуществляться запись IQ-данных в реальном времени и большом объёме.(Примечание: опция 4082-H12C доступна при полосе анализа ≤ 400 МГц)
4082-H12E	широкополосный цифровой интерфейс, позволяющий в реальном времени выводить широкополосные IQ-данные через оптоволокно, поддерживая полосу пропускания до 1,2 ГГц. В сочетании с накопителем данных большой ёмкости (рекордер данных 4712E) может осуществляться запись IQ-данных в реальном времени и большом объёме. (Примечание: опция 4082-H12E доступна при полосе анализа от 600 МГц до 1,2 ГГц)
4082-H12F	широкополосный цифровой интерфейс, позволяет в реальном времени выводить широкополосные IQ-данные через оптоволокно, поддерживая максимальную полосу пропускания 2 ГГц. В сочетании с накопителем данных большой ёмкости (рекордер данных 4712F) может осуществляться запись IQ-данных в реальном времени и большом объёме. (Примечание: опция 4082-H12F доступна при полосе анализа 2 ГГц)
4082-H13	высокоточный источник опорной частоты
4082-H19-2T	расширение локального хранилища, поддерживает максимальный объём хранения 2 ТБ (электронный жёсткий диск)
4082-H19-4T	расширение локального хранилища, поддерживает максимальный объём хранения 4 ТБ (электронный жёсткий диск)
4082-H22C-4T	рекордер данных 4712C с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12C, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 400 МГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22C-8T	рекордер данных 4712C с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12C, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 400 МГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22C-16T	рекордер данных 4712C с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12C, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 400 МГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22C-32T	рекордер данных 4712 с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12C, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 400 МГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22E-8T	рекордер данных 4712E с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12E, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 1,2 ГГц в реальном времени и большом объёме.

Продолжение таблицы 1

1	2
4082-H22E-16T	рекордер данных 4712E с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12E, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 1,2 ГГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22E-32T	рекордер данных 4712E с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12E, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 1,2 ГГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22E-64T	рекордер данных 4712E с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12E, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 1,2 ГГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22F-16T	рекордер данных 4712F с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12F, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 2 ГГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22F-32T	рекордер данных 4712F с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12F, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 2 ГГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H22F-64T	рекордер данных 4712F с анализатором сигналов/спектра, оснащённым широкополосным цифровым интерфейсом 4082-H12F, позволяет осуществлять запись данных сигналов с максимальной полосой анализа 2 ГГц в реальном времени и большом объёме.
4082-H33-08	электронный аттенюатор, частотный диапазон от 9 кГц до 8 ГГц, диапазон ослабления 30 дБ, шаг регулировки 0,5 дБ
4082-H34-08	малошумящий предусилитель (до 8,4 ГГц). Выбирается в зависимости от верхней частоты анализатора
4082-H34-18	малошумящий предусилитель (до 18 ГГц). Выбирается в зависимости от верхней частоты анализатора
4082-H34-26	малошумящий предусилитель (до 26,5 ГГц). Выбирается в зависимости от верхней частоты анализатора
4082-H34-45	малошумящий предусилитель (до 45 ГГц). Выбирается в зависимости от верхней частоты анализатора
4082-H34-50	малошумящий предусилитель (до 50 ГГц). Выбирается в зависимости от верхней частоты анализатора
4082-H34-67	малошумящий предусилитель (до 67 ГГц). Выбирается в зависимости от верхней частоты анализатора
4082-H34A-08	низкошумящий предусилитель. Доступен только для основной модификации IFL4082B и не может быть выбран одновременно с 4082-H34-08
4082-H36	тракт обхода предварительного селектора, обходной путь для отслеживающего предварительного селектора в приёмном канале (Примечание: кроме модели IFL4082B, для других моделей, оснащённых опциями полосы анализа серии H38, необходимо выбрать опцию тракта обхода предварительного селектора H36 для обеспечения наилучших характеристик приёма широкополосных сигналов)

Продолжение таблицы 1

1	2
4082-H38-40	полоса анализа 40 МГц, поддерживает диапазон полосы анализа от 10 Гц до 40 МГц
4082-H38-200	полоса анализа 200 МГц, поддерживает диапазон полосы анализа от 10 Гц до 200 МГц
4082-H38-400	полоса анализа400 МГц, поддерживает диапазон полосы анализа от 10 Гц до 400 МГц
4082-H38-600	полоса анализа 600 МГц, поддерживает диапазон полосы анализа от 10 Гц до 600 МГц
4082-H38-1200	полоса анализа 1,2 ГГц, поддерживает диапазон полосы анализа от 10 Гц до 1,2 ГГц
4082-H38-2000	полоса анализа 2 ГГц, поддерживает диапазон полосы анализа от 10 Гц до 2 ГГц
4082-H38-4000	полоса анализа 4 ГГц, поддерживает диапазон полосы анализа от 10 Гц до 4 ГГц
4082-H40	внешняя функция расширения частоты: предоставляет возможность расширить диапазон частот тестирования с использованием внешнего метода смешивания частот. Эта опция оснащает устройство выходом для местного генератора и входом для промежуточной частоты, а также обеспечивает способность к распознаванию сигналов (Этот вариант доступен только для моделей, отличных от IFL4082B; расширенный частотный диапазон зависит от выбранного модуля расширения частоты, который нужно приобрести отдельно)
4082-H41-10	спектральный анализ в реальном времени, предоставляет цифровой флуоресцентный спектр с максимальной полосой пропускания 10 МГц и функцией цельной диаграммы «водопад», включая частотное шаблонное триггерирование и широкополосный реальный спектральный анализ
4082-H41-40	спектральный анализ в реальном времени, предоставляет цифровой флуоресцентный спектр с максимальной полосой пропускания 40 МГц и функцией цельной диаграммы «водопад», включая частотное шаблонное триггерирование и широкополосный реальный спектральный анализ (Требуется одновременное оснащение опцией H38). Данные опциональные компоненты могут быть выбраны при конфигурациях H38-40, H38-200, H38-400, H38-600, H38-1200, H38-2000
4082-H41-200	спектральный анализ в реальном времени, предоставляет цифровой флуоресцентный спектр с максимальной полосой пропускания 200 МГц и функцией цельной диаграммы «водопад», включая частотное шаблонное триггерирование и широкополосный реальный спектральный анализ (Требуется одновременное оснащение опцией H38.) Данный опциональный компонент может быть выбран при конфигурациях H38-200, H38-400, H38-600, H38-1200, H38-2000)
4082-H41-400	спектральный анализ в реальном времени, предоставляет цифровой флуоресцентный спектр с максимальной полосой пропускания 400МГц и функцией цельной диаграммы «водопад», включая частотное шаблонное триггерирование и широкополосный реальный спектральный анализ (необходимо одновременно выбрать опцию H38. Данный опциональный компонент может быть выбран при конфигурациях H38-200, H38-400, H38-600, H38-1200, H38-2000)

Продолжение таблицы 1

1	2
4082-H41-600	спектральный анализ в реальном времени, предоставляет цифровой флуоресцентный спектр с максимальной полосой пропускания 600 МГц и функцией цельной диаграммы «водопад», включая частотное шаблонное триггерирование и широкополосный реальный спектральный анализ (необходимо одновременно выбрать опцию H38. Данный опциональный компонент может быть выбран при конфигурациях H38-200, H38-400, H38-600, H38-1200, H38-2000)
4082-H41-1200	спектральный анализ в реальном времени, предоставляет цифровой флуоресцентный спектр с максимальной полосой пропускания 1,2 ГГц и функцией цельной диаграммы «водопад», включая частотное шаблонное триггерирование и широкополосный реальный спектральный анализ (необходимо одновременно выбрать опцию H38. Данный опциональный компонент может быть выбран при конфигурациях H38-200, H38-400, H38-600, H38-1200, H38-2000)
4082-H48	функция тестирования коэффициента шума, обеспечивающая управление шумовым генератором и выполнение тестирования коэффициента шума. (Примечание: для использования данной опции необходимо дополнительно приобрести соответствующий опции частотный диапазон малошумящего предварительного усилителя H34, а также соответствующий генератор шума 1660X для выполнения функции тестирования коэффициента шума.)
4082-H97	монтажный комплект, включает ручки и аксессуары, предназначенные для установки устройства IFL4082 в стандартный аппаратный шкаф
4082-H99	транспортировочный ящик из алюминиевого сплава -высокопрочный и легкий алюминиевый ящик с ручкой и колесами для удобства транспортировки
4082-S01	измерение абсолютной мощности: высокоточное измерение мощности радиочастотного сигнала с использованием внешнего USB-зонда (необходима установка соответствующего измерителя мощности серии 8723X)
4082-S02	функция тестирования коэффициента мощности шума
4082-S04	функция тестирования фазового шума. Обеспечивает однополосную кривую фазового шума и возможности тестирования одноточечного фазового шума.
4082-S05	функция предварительного тестирования ЭМС: предоставляет возможность выполнения тестов на предварительную электромагнитную совместимость
4082-S09	аналоговая демодуляция, выполняющая анализ характеристик амплитудной, частотной и фазовой модуляции и искажений сигналов
4082-S10	функция нестационарного анализа, выполняющая тестирование и анализ мгновенных параметров спектра, частотных характеристик и временных изменений сигнала, а также поддерживает воспроизведение записанных данных
4082-S10H	анализ сигналов с изменением частоты, обеспечивающий автоматическое измерение характеристик скачкообразных сигналов, таких как время задержки, время переключения, частота и ошибки (требуется одновременная установка опции S10)

Продолжение таблицы 1

1	2
4082-S10F	анализ FMCW-сигналов, обеспечивающий автоматическое измерение характеристик FMCW-сигналов, таких как наклон, девиация и мощность (требуется одновременная установка опции S10)
4082-S12	функция анализа векторных сигналов, обеспечивающая гибкую демодуляцию различных цифровых сигналов с одной несущей
4082-S12B	тестирование уровня ошибок, обеспечивающее тестирование количества битовых ошибок на основе импорта известных данных из файла, тестирование на основе записанных пользователем данных, а также тестирование на основе псевдослучайных последовательностей битов (PRBS). Предоставляет вывод количества битовых ошибок (требуется одновременная установка опции S12)
4082-S12M	анализ многократной модуляции, поддерживающий демодуляцию и анализ сигналов, соответствующих стандартам DVB-S2/X. На экране отображаются окна с сигнальными созвездиями и таблицами символов. Предоставляются результаты анализа качества модуляции, включая EVM и смещение нулевой точки (требуется одновременная установка опции S12)
4082-S13	анализ импульсных сигналов, осуществляющий автоматическое измерение временных характеристик, уровней и параметров модуляции импульсных форм, а также статистический анализ импульсных последовательностей
4082-S14	анализ сигналов OFDM, поддерживающий настройку анализа модуляции пользовательских OFDM-сигналов. Предоставляет также возможность пользовательской настройки множества параметров, таких как преамбула, пилотные символы, циклический префикс (CP), количество поднесущих и символов. Включает окна отображения, такие как захват и сохранение данных, плотность спектра мощности, сигнальные созвездия и итоговые таблицы результатов
4082-S16	функция измерения групповой задержки для многоканальных сигналов, предоставляющая возможность измерения абсолютной и относительной групповой задержки для широкополосных сигналов
4082-S40	функция измерения WLAN 802.11a/b/g, осуществляющая тестирование физического уровня широкополосных беспроводных локальных сетей (802.11a/b/g), включает анализ радиочастоты, модуляции и тестирование качества модуляции
4082-S40N	функция измерения WLAN 802.11n, осуществляющая тестирование физического уровня широкополосных беспроводных локальных сетей (802.11n), включает анализ радиочастоты, модуляции и тестирование качества модуляции
4082-S40AC	функция измерения WLAN 802.11ac, осуществляющая тестирование физического уровня широкополосных беспроводных локальных сетей (802.11ac), включает анализ радиочастоты, модуляции и тестирование качества модуляции
4082-S40AX	функция измерения WLAN 802.11ax, осуществляющая тестирование физического уровня широкополосных беспроводных локальных сетей (802.11ax), включает анализ радиочастоты, модуляции и тестирование качества модуляции

Продолжение таблицы 1

1	2
4082-S40BE	функция измерения WLAN 802.11be, осуществляющая тестирование физического уровня широкополосных беспроводных локальных сетей (802.11be), включает анализ радиочастоты, модуляции и тестирование качества модуляции
4082-S41D	анализ сигналов LTE/LTE-A TDD в нисходящем направлении. Поддерживает анализ модуляции нисходящих сигналов; анализ модуляции для различных типов конфигурации подкадров TDD; анализ модуляции с настройкой пользовательских параметров; анализ модуляции с использованием шаблонов E-TM для нисходящих сигналов. Поддерживает также измерения таких параметров, как EVM, мощность переключения, частотная ошибка и мощность. Предоставляет выводы в виде захвата и хранения данных, плотности спектра мощности, сигнальных созвездий, сводных таблиц результатов, а также графиков EVM против несущего сигнала
4082-S41U	анализ сигналов LTE/LTE-A TDD в восходящем направлении. Поддерживает анализ модуляции сигналов в восходящем направлении; поддерживает настройку параметров для анализа модуляции. поддерживает измерения таких параметров, как EVM, частотная ошибка, мощность и другие. Также предоставляет выводы в виде захвата и хранения данных, плотности спектра мощности, сигнальных созвездий, сводных таблиц результатов, а также графиков EVM против несущего сигнала
4082-S42D	анализ сигналов LTE/LTE-A FDD в нисходящем направлении. Поддерживает анализ модуляции нисходящих сигналов; поддерживает настройку параметров для анализа модуляции; поддерживает также анализ модуляции с использованием шаблонов E-TM для нисходящих сигналов; поддерживает измерения таких параметров, как EVM, частотная ошибка, мощность и другие. Предоставляет выводы в виде захвата и хранения данных, плотности спектра мощности, сигнальных созвездий, сводных таблиц результатов, а также графиков EVM против несущего сигнала
4082-S42U	анализ сигналов LTE/LTE-A FDD в восходящем направлении. Поддерживает анализ модуляции сигналов в восходящем направлении; поддерживает настройку параметров для анализа модуляции. поддерживает измерения таких параметров, как EVM, частотная ошибка, мощность и другие. Также предоставляет выводы в виде захвата и хранения данных, плотности спектра мощности, сигнальных созвездий, сводных таблиц результатов, а также графиков EVM против несущего сигнала
4082-S46D	функция измерения нисходящих сигналов 5G NR, поддерживающая демодуляцию нисходящих сигналов 5G NR, измерения EVM, спектральной плоскостности и временной синхронизации. Поддерживает измерения мощности, такие как ACP, спектральные шаблоны излучения, выключение излучения, CCDF и другие; поддерживает несколько уровней эффективно передаваемой полосы частот и различные шаблоны TM

Продолжение таблицы 1

1	2
4082-S46U	функция измерения нисходящих сигналов 5G NR, поддерживающая демодуляцию нисходящих сигналов 5G NR, измерения EVM, спектральной плоскостности и временной синхронизации. Поддерживает измерения мощности, такие как ACP, спектральные шаблоны излучения, выключение излучения, CCDF и другие; поддерживает несколько уровней эффективно передаваемой полосы частот и различные шаблоны TM

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится методом наклейки на заднюю панель и имеет формат четырнадцатизначного буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр. Наименование типа и обозначение модификации наносятся методом наклейки на переднюю и заднюю панели анализатора.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы имеют наклейки с символикой изготовителя.

Общий вид анализаторов приведен на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Рисунок 2 – Вид задней панели
с указанием мест нанесения серийного номера и пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Signal & Spectrum Analyzer» (далее – ПО) предназначено для управления режимами работы анализаторов, обработки измерительных сигналов, управления работой анализаторов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. ПО предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от их измерительно-вычислительной платформы.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов за пределы допускаемых значений.

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

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Signal & Spectrum Analyzer
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.11.90
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, Гц для модификаций: - IFL4082B - IFL4082D - IFL4082E - IFL4082F - IFL4082H - IFL4082L	 от 2 до $8{,}4 \cdot 10^9$ от 2 до $18 \cdot 10^9$ от 2 до $26{,}5 \cdot 10^9$ от 2 до $45 \cdot 10^9$ от 2 до $50 \cdot 10^9$ от 2 до $67 \cdot 10^9$

Продолжение таблицы 3

1		2
Номинальное значение частоты внутреннего опорного генератора, МГц		10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора $\delta_{ОП}$		$\pm(1{,}83\cdot10^{-7}\cdot T)^{*}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты с помощью маркера частотомера, Гц		$\pm(\delta_{ОП}\cdot F_{изм} + 0{,}1)^{**}$
Диапазон установки полос обзора (SPAN), Гц		0 (нулевая полоса обзора); от 10 до полного диапазона частот
Диапазон установки полос пропускания фильтра промежуточной частоты по уровню минус 3 дБ с шагом 1-2-3-5, Гц		от 0,1 до $2\cdot10^{7}$
Диапазон установки полос видеофильтра, с шагом 1-2-3-5, Гц		от 1 до $2\cdot10^{7}$
Полоса анализа сигналов, Гц	штатно	10^{7}
	опция 4082-H38-40	$4\cdot10^{7}$
	опция 4082-H38-200	$2\cdot10^{8}$
	опция 4082-H38-400	$4\cdot10^{8}$
	опция 4082-H38-600	$6\cdot10^{8}$
	опция 4082-H38-1200	$1{,}2\cdot10^{9}$
	опция 4082-H38-2000	$2\cdot10^{9}$
Спектральная плотность мощности фазовых шумов, в полосе обзора не более 2,5 × offset[***], дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более: при отстройке от несущей 1 ГГц: 100 Гц 1 кГц 10 кГц 20 кГц 100 кГц 1 МГц		 -107 -125 -134 -134 -136 -140
Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более: Для модификаций IFL4082B: *предусилитель выключен или отсутствует* - от 10 МГц до 100 МГц включ. - св. 100 МГц до 1,2 ГГц включ. - св. 1,2 до 2,2 ГГц включ. - св. 2,2 до 3,25 ГГц включ. - св. 3,25 до 5,25 ГГц включ. - св. 5,25 до 6,5 ГГц включ. - св. 6,5 до 8,4 ГГц *предусилитель включен* - от 10 МГц до 100 МГц включ. - св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ. - св. 3,25 до 5,25 ГГц включ. - св. 5,25 до 8,4 ГГц		 -149 -152 -151 -150 -148 -144 -142 -156 -161 -160 -156

Продолжение таблицы 3

1	2
Для модификаций IFL4082D/E/F/H:	
предусилитель выключен или отсутствует	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	-147
- св. 100 МГц до 1,2 ГГц включ.	-151
- св. 1,2 до 2,2 ГГц включ.	-150
- св. 2,2 до 3,25 ГГц включ.	-148
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	-145
- св. 5,25 до 6,5 ГГц включ.	-142
- св. 6,5 до 8,2 ГГц включ.	-140
- св. 8,2 до 18 ГГц включ.	-143
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	-137
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	-130
- св. 40 до 50 ГГц	-127
предусилитель включен	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	-156
- св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ.	-162
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	-160
- св. 5,25 до 8,4 ГГц включ.	-156
- св. 8,4 до 18 ГГц включ.	-157
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	-154
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	-151
- св. 40 до 50 ГГц	-148
Для модификации IFL4082L:	
предусилитель выключен или отсутствует	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	-147
- св. 100 МГц до 1,2 ГГц включ.	-150
- св. 1,2 до 2,2 ГГц включ.	-149
- св. 2,2 до 3,25 ГГц включ.	-148
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	-145
- св. 5,25 до 6,5 ГГц включ.	-142
- св. 6,5 до 8,2 ГГц включ.	-140
- св. 8,2 до 18 ГГц включ.	-143
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	-137
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	-130
- св. 40 до 50 ГГц включ.	-127
- св. 50 до 54,8 ГГц включ.	-135
- св. 54,8 до 63,6 ГГц включ.	-133
- св. 63,6 до 67 ГГц	-131
предусилитель включен	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	-157
- св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ.	-162
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	-161
- св. 5,25 до 8,2 ГГц включ.	-154
- св. 8,2 до 18 ГГц включ.	-156
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	-154
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	-151
- св. 40 до 48 ГГц включ.	-145
- св. 48 до 54,8 ГГц включ.	-146
- св. 54,8 до 63,6 ГГц включ.	-142

Продолжение таблицы 3

1	2
- св. 63,6 до 67 ГГц	-140
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (А) относительно уровня опорного сигнала на частоте 500 МГц, при ослаблении входного аттенюатора 10 дБ, дБ:	
Для модификации IFL4082B:	
предусилитель выключен или отсутствует	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	±0,5
- св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ.	±0,4
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	±0,5
- св. 5,25 Гц до 8,4 ГГц	±0,5
предусилитель включен	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	±0,8
- св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ.	±0,7
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	±0,8
- св. 5,25 Гц до 8,4 ГГц	±0,9
Для модификаций IFL4082D/E/F/H:	
предусилитель выключен или отсутствует	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	±0,5
- св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ.	±0,4
- св. 3,25 до 8,2 ГГц включ.	±0,5
- св. 8,2 до 18 ГГц включ.	±1,5
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	±1,8
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	±2,5
- св. 40 до 50 ГГц	±2,8
предусилитель включен	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	±0,5
- св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ.	±0,7
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	±0,8
- св. 5,25 до 8,2 ГГц включ.	±0,9
- св. 8,2 до 18 ГГц включ.	±2,0
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	±2,3
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	±2,8
- св. 40 до 50 ГГц	±3,0
Для модификации IFL4082L:	
предусилитель выключен или отсутствует	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	±0,5
- св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ.	±0,4
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	±0,5
- св. 5,25 до 8,2 ГГц включ.	±0,5
- св. 8,2 до 18 ГГц включ.	±1,5
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	±1,8
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	±2,5
- св. 40 до 48 ГГц включ.	±2,8
- св. 48 до 67 ГГц	±3,0
предусилитель включен	
- от 10 МГц до 100 МГц включ.	±0,5
- св. 100 МГц до 3,25 ГГц включ.	±0,7
- св. 3,25 до 5,25 ГГц включ.	±0,8

Продолжение таблицы 3

1	2
- св. 5,25 до 8,2 ГГц включ. - св. 8,2 до 18 ГГц включ. - св. 18 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40 ГГц включ. - св. 40 до 48 ГГц включ. - св. 48 до 67 ГГц	±0,9 ±2,0 ±2,3 ±2,8 ±3,0 ±3,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности входного сигнала от -50 до -10 дБ (1 мВт) (при ослаблении входного аттенюатора 10 дБ, полосе пропускания от 1 Гц до 1 МГц и выключенном предусилителе), дБ: - на частоте 500 МГц - от 10 МГц до верхнего предела частот	 ±0,24 ±(0,24 + A)
Относительный уровень помех, обусловленных интермодуляционнми искажениями 3-го порядка, выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не менее: от 10 до 200 МГц включ. св. 200 МГц до 4 ГГц включ. св. 4 до 50 ГГц	 12 17 16
Уровень остаточных сигналов комбинационных частот, в диапазоне частот от 1 МГц до 8 ГГц, при ослаблении входного СВЧ аттенюатора 0 дБ, дБ (1 мВт), не более	-90
Анализ аналоговой модуляции (опция 4082-S09)	
Диапазон измерений коэффициента амплитудной модуляции ($К_{АМ}$), %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $К_{АМ}$ при частоте модулирующего сигнала от 30 Гц до 1 МГц, %	$\pm(0{,}01 \cdot К_{АМ} + 0{,}1)$
Диапазон измерений девиации частоты (Δf), Гц	от 5 до $1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений Δf при частоте модулирующего сигнала от 20 Гц до 1 МГц, Гц	$\pm(0{,}01 \cdot \Delta f + 5)$
Векторный анализ сигналов (опция 4082-S12)	
Остаточное среднеквадратическое значение векторной ошибки модуляции для модуляции QPSK и частоты несущей 1 ГГц в зависимости от скорости модуляции, %, не более скорость модуляции: - 100 кГц - 1 МГц - 10 МГц	 0,8 0,8 0,9
* Т – количество лет с даты выпуска или последней подстройки опорного генератора, округленное в большую сторону; ** $F_{изм}$ – значение частоты измеряемого сигнала, Гц; *** offset – значение отстройки от несущей на частоте 1 ГГц.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса (без опций), кг, не более	35
Габаритные размеры, ширина×длина×высота, мм, не более	430×454×226
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В	от 200 до 240
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	 от +20 до +30 от 30 до 80

Знак утверждения типа
наносится на заднюю панель анализатора в виде наклейки в месте, указанном на рисунке 2, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра и сигналов InfosteraLuna	IFL4082 (модификация по заказу)	1 шт.
Программное обеспечение для автоматизации измерения параметров тестовой оснастки с возможностью управления внешним генератором (на USB-носителе)	Инфотест 62.01.29.000-005-01013173-2025	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Набор адаптеров коаксиальных	STR-KIT-77-21-1 (26.30.40.110-006-01013173-2025)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.43.162-005-01013173-2025	1 экз.
Паспорт	ПС 26.51.43.162-005-01013173-2025	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 7.7 «Метод тестирования» руководства по эксплуатации «Анализаторы спектра и сигналов InfosteraLuna IFL4082. Руководство по эксплуатации» РЭ 26.51.43.162-005-01013173-2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 года № 233 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

ГОСТ Р 8.717-2010 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний»;

ТУ 26.51.43.162-005-01013173-2025 «Анализаторы спектра и сигналов InfosteraLuna IFL4082. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инфостера»
(ООО «Инфостера»)
ИНН 9701035142
Юридический адрес: 105082, г. Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 75, стр. 21, офис 301
Телефон: +7 (495) 255-09-89
E-mail: info@infostera.ru
Web-сайт: http://www.infostera.ru/

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инфостера»
(ООО «Инфостера»)
ИНН 9701035142
Юридический адрес: 105082, г. Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 75, стр. 21, офис 301
Телефон: +7 (495) 255-09-89
E-mail: info@infostera.ru
Web-сайт: http://www.infostera.ru/
Производственная площадка: Terahertz Technology Co., Ltd, Китай
Адрес: Room 102, Bullding 3-1, NO.30 Jinhu Road, Qingdao

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98562-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры PANAM

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры PANAM (далее по тексту – преобразователи или ПТ) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (далее по тексту – ТС), термоэлектрических преобразователей (далее по тексту – ТП) и других датчиков, имеющих выходной сигнал в виде электрического сопротивления или напряжения постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, а также в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART (при наличии).

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании входных сигналов, поступающих от первичных термопреобразователей или датчиков, имеющих выходной сигнал в виде электрического сопротивления или напряжения постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом стандарта HART (при наличии).

Сигнал с подключенного ТС (или ТП) или датчика поступает на вход преобразователя, где преобразуется с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Далее дискретный сигнал обрабатывается с помощью встроенного микропроцессора и поступает либо на цифро-аналоговый преобразователь, где происходит преобразование в унифицированные сигналы силы постоянного тока, на которые, при наличии у ПТ частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокола, либо передается по цифровому интерфейсу или на ЖК-дисплей преобразователя.

Преобразователи температуры PANAM изготавливаются следующих серий: PTT-301, PTT-401, PTT-402, PSI-601. Серии преобразователей отличаются друг от друга по конструктивному исполнению и по техническим и метрологическим характеристикам.

Преобразователь серии PTT-301 выполнен в алюминиевом корпусе или в корпусе из нержавеющей стали с отвинчивающейся крышкой и с ЖК-дисплеем, преобразователи серий PTT-401 и PTT-402 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе с расположенными на нем клеммами для подачи напряжения питания, подключения входного и выходного сигналов. Внутри корпуса преобразователей размещены печатные платы с элементами электрической схемы. Преобразователи серии PTT-401 предназначены для монтажа на рейке стандарта DIN, преобразователи серии PTT-402 предназначены для монтажа в соединительной головке. Преобразователь серии PTT-301 монтируется на стене или на трубе.

Преобразователи серии PTT-401 изготавливаются в следующих моделях, отличающихся по конструктивному исполнению и по техническим и метрологическим характеристикам: PTT-401-01, PTT-401-02, PTT-401-03. Преобразователи серии PTT-402 изготавливаются в следующих

моделях: PTT-402-04, PTT-402-05, PTT-402-06, PTT-402-07, PTT-402-08, PTT-402-09, отличающихся друг от друга конструктивным исполнением и наличием маркировки взрывозащиты.

Преобразователь серии PSI-601 конструктивно выполнен в защитном корпусе из литого под давлением алюминиевого сплава, в который встроен 5-ти разрядный ЖК-дисплей. Данный корпус оснащен откручивающейся крышкой, кабельными вводами-выводами резьбового типа и монтажными приспособлениями. Внутри корпуса преобразователей размещены печатные платы с элементами электрической схемы. Монтаж может быть осуществлен на плоской поверхности или на трубе диаметром от 35 до 65 мм.

Преобразователи могут иметь взрывозащищенное исполнение и могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с указанными на них маркировками взрывозащиты.

Структуры условного обозначения преобразователей серий PTT-301, PTT-401, PTT-402, PSI-601 приведены на рисунках 1-4. Расшифровки структур условного обозначения ПТ серий PTT-301, PTT-401, PTT-402, PSI-601 приведены в таблицах 1-4.

PTT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Рисунок 1 – Структура условного обозначения преобразователей серии PTT-301

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения ПТ серии PTT-301

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
1	Обозначение типа	PTT	Преобразователь температуры
2	Описание модели	301	Двухканальный преобразователь температуры с унифицированным выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА + HART)
3	Исполнение корпуса	AL	Алюминиевый корпус с дисплеем
		S6	Корпус из нержавеющей стали с дисплеем
4	Условное обозначение НСХ ЧЭ преобразователя или тип входного сигнала	01	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «B»
		02	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «E»
		03	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «J»
		04	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «K»
		05	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «N»
		06	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «R»
		07	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «S»
		08	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «T»
		09	Преобразователь термоэлектрический с НСХ типа «L»
		10	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «Pt50»

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
		11	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «Pt100»
		12	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «Pt200»
		13	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «Pt500»
		14	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «Pt1000»
		15	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «Cu50» (α =0,00426)
		16	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «Cu100» (α =0,00426)
		17	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «100Н»
		18	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «50М» (α =0,00428)
		19	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «100М» (α =0,00428)
		20	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «50П»
		21	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «100П»
		22	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «500П»
		23	Термопреобразователь сопротивления с НСХ типа «1000П»
		24	мВ
		25	Ом
5	Диапазон измерений температуры	От X до Y°C	Где: X – нижний предел диапазона измерений температуры; Y – верхний предел диапазона измерений температуры
6	Аварийный сигнал	H	Высокий уровень
		L	Низкий уровень
7	Электрическое подключение	1	Кабельный ввод М20×1,5
		2	Кабельный ввод 1/2” NPTF
8	Вид сертификации	1	Сертификат SIL
		2	Сертификат ТР ТС 012 Exia
		3	Сертификат ТР ТС 012 Exd
		4	Сертификат IP67
9	Дополнительные принадлежности	0	Не требуются
		1	Маркировочная табличка
		2	Монтажная скоба для крепления из оцинкованной стали
		3	Монтажная скоба для крепления из нержавеющей стали

РТТ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Рисунок 2 – Структура условного обозначения преобразователей серии РТТ-401

Таблица 2 – Расшифровка структуры условного обозначения ПТ серии РТТ-401

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода		
1	Обозначение типа	РТТ	Преобразователь температуры		
2	Серия	401	Для монтажа на DIN-рейке		
3	Тип преобразователя	01	Интеллектуальный для преобразования сигналов от ТП и ТС		
		02	Интеллектуальный для преобразования сигналов от ТП и ТС искробезопасное исполнение Ex i		
		03	Для преобразования сигналов от ТС (Pt100 и 100Н)		
4	Сертификация уровня полноты безопасности	0	Отсутствует		
		1	SIL2		
		2	SIL3		
5	Условное обозначение НСХ ЧЭ преобразователя или тип входного сигнала	01	B	15	Pt500
		02	E	16	Pt1000
		03	J	17	10П
		04	K	18	50П
		06	N	19	100П
		07	R	20	500П
		08	S	21	Cu50 (α=0,00426 °C^{-1})
		09	T	22	Cu50 (α=0,00426 °C^{-1})
		10	L	23	50М (α =0,00428 °C^{-1})
		11	Pt10	24	100М (α =0,00428 °C^{-1})
		12	Pt50	25	100Н
		13	Pt100	26	мВ
		14	Pt200	27	Ом
6	Количество первичных датчиков	-	Отсутствует		
7	Тип и схема подключаемых первичных датчиков температуры	-	Отсутствует		
8	Настроенный диапазон измерений	От X до Y °C	Где: X – нижний предел диапазона измерений температуры; Y – верхний предел диапазона измерений температуры		
9	Аварийный сигнал	H	Высокий уровень		
		L	Низкий уровень		
Примечание – опции между собой разделяют знаком «-»					

РТТ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Рисунок 3 – Структура условного обозначения преобразователей серии РТТ-402

Таблица 3 – Расшифровка структуры условного обозначения ПТ серии РТТ-402

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода		
1	Обозначение типа	РТТ	Преобразователь температуры		
2	Серия	402	Для монтажа в головке датчика		
3	Тип преобразователя	04	Интеллектуальный для преобразования сигналов от ТП и ТС		
		05	Интеллектуальный для преобразования сигналов от ТП и ТС, искробезопасное исполнение Exi		
		06	Для преобразования сигналов от ТС (Pt100 или 100П)		
		07	Для преобразования сигналов от ТС (Pt100 или 100П) взрывозащищенная версия		
		08	Для преобразования сигналов от ТС (Pt100 или 100П или 100Н)		
		09	Универсальный для преобразования сигналов от ТП и ТС		
4	Сертификация уровня полноты безопасности	0	Отсутствует		
		1	SIL2		
		2	SIL3		
5	Условное обозначение НСХ ЧЭ преобразователя или тип входного сигнала	01	B	15	Pt500
		02	E	16	Pt1000
		03	J	17	10П
		04	K	18	50П
		06	N	19	100П
		07	R	20	500П
		08	S	21	Cu50 (α=0,00426 °C^{-1})
		09	T	22	Cu100 (α=0,00426 °C^{-1})
		10	L	23	50М (α =0,00428 °C^{-1})
		11	Pt10	24	100М (α =0,00428 °C^{-1})
		12	Pt50	25	100Н
		13	Pt100	26	мВ
		14	Pt200	27	Ом
6	Количество первичных датчиков	-	Отсутствует		
7	Тип и схема подключаемых первичных датчиков температуры	-	Отсутствует		
8	Настроенный диапазон измерений	От X до Y °C	Где: X – нижний предел диапазона измерений температуры; Y – верхний предел диапазона измерений температуры		
9	Аварийный сигнал	H	Высокий уровень		
		L	Низкий уровень		
Примечание – опции между собой разделяют знаком «-»					

PSI								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Рисунок 4 – Структура условного обозначения преобразователей серии PSI-601

Таблица 4 – Расшифровка структуры условного обозначения ПТ серии PSI-601

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
1	Обозначение типа	PSI	Преобразователь температуры с ЖК-дисплеем
2	Серия	601	С ЖК-дисплеем
3	Вид сертификации	00	Отсутствует
		06	Сертификат ТР ТС 012
		07	Сертификат IP67
Примечание: возможно выбрать сразу несколько опций.			
4	Принадлежности	00	Не требуются
		01	Монтажный комплект для установки на 2” трубе

Фотографии общего вида ПТ с указанием мест нанесения заводского номера приведены на рисунках 5 и 6. Заводской номер ПТ в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на металлический шильдик, прикрепляемый к защитному корпусу ПТ (для серий PTT-301 и PSI-601) или в виде наклейки, приклеенной на корпус (для серий PTT-401 и PTT-402). Цветовая гамма корпуса преобразователей может отличаться от приведенной на рисунке. Конструкция ПТ не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений. Пломбирование ПТ не предусмотрено.

а) ПТ серии PTT-301

б) ПТ серии PSI-601

Рисунок 5 – Общий вид ПТ серий: PTT-301 и PSI-601 с указанием мест нанесения заводского номера

а) модели PPT-402-07, PPT-402-08, PPT-402-09

б) модели PPT-401-01, PPT-401-02

в) модель PPT-402-06

Место нанесения заводского

г) модели PPT-402-04 и PPT-402-05

д) модель PPT-401-03

Рисунок 6 – Общий вид ПТ серий PPT-401 и PPT-402 с указанием мест нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) преобразователей состоит из встроенного ПО (только для ПТ с интерфейсом HART) обеспечивающего метрологические характеристики преобразователей, и внешнего ПО.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память преобразователей на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Встроенное ПО недоступно для внешней модификации. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий». Идентификационные данные встроенного программного обеспечения недоступны.

Внешнее ПО «RAPORT-2» не является метрологически значимым и представляет собой технологическую программу, используемую для программирования преобразователей через ПК или с помощью HART коммуникатора.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ПТ приведены в таблицах 5 – 12.

Таблица 5 – Метрологические характеристики преобразователей серии РТТ 301

Условное обозначение НСХ ЧЭ преобразователя или тип входного сигнала[1]	Диапазон измерений[2]	Минимальный интервал измерений [3]	Пределы допускаемой основной погрешности [4], [5], [6]), [7]		Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 °С до +30 °С включ.) / 10 °С
			АЦП (абсолютная)	ЦАП (приведенная (к интервалу измерений))	
B	от +500 °С до +1820 °С	50 °С	±0,55 °С	± 0,05 %	±0,001 °С
T	от -150 °С до +400 °С		±0,15 °С		
J	от -210 °С до +1200 °С		±0,20 °С		
E	от -150 °С до +1000 °С		±0,15 °С		
K	от -150 °С до +1372 °С		±0,30 °С		
N	от -150 °С до +1300 °С		±0,25 °С		
R	от +50 °С до +1768 °С		±0,35 °С		
S	от +50 °С до +1768 °С		±0,40 °С		
L	от -200 °С до +800 °С		±0,20 °С		
Pt50 (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200 °С до +850 °С	10°С	±0,2 °С		±0,007 °С
Pt100 (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200 °С до +850 °С		±0,07 °С		±0,0035 °С
Pt200 (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200 °С до +850 °С		±0,2 °С		±0,002 °С
Pt500 (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200 °С до +850 °С		±0,05 °С		±0,0007 °С

Условное обозначение НСХ ЧЭ преобразователя или тип входного сигнала[1]	Диапазон измерений[2]	Минимальный интервал измерений [3]	Пределы допускаемой основной погрешности [4], [5], [6]), [7]		Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 °С до +30 °С включ.) / 10 °С
			АЦП (абсолютная)	ЦАП (приведенная (к интервалу измерений))	
Pt1000 (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200 °С до +266 °С		±0,03 °С		±0,0003 °С
50П (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200 °С до +850 °С		±0,2 °С		±0,007 °С
100П (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200 °С до +850 °С		±0,07 °С		±0,035 °С
500П (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200 °С до +850 °С		±0,05 °С		±0,0007 °С
1000П (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -200°С до +266 °С	10°С	±0,05 °С		±0,0003 °С
Cu50 (α =0,00426°С$^{-1}$) (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -50 °С до +180 °С		±0,2 °С		±0,007 °С
50М (α =0,00428°С$^{-1}$) (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -180°С до +200 °С		±0,2 °С		±0,007 °С
100Н (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -60 °С до +180 °С		±0,07 °С		±0,003 °С

Условное обозначение НСХ ЧЭ преобразователя или тип входного сигнала[1]	Диапазон измерений[2]	Минимальный интервал измерений [3]	Пределы допускаемой основной погрешности [4], [5], [6]), [7]		Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 °С до +30 °С включ.) / 10 °С
			АЦП (абсолютная)	ЦАП (приведенная (к интервалу измерений))	
Cu100 (α =0,00426°C^{-1}) (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -50 °С до +180 °С		±0,07 °С		±0,003 °С
100М (α =0,00428°C^{-1}) (2-х, 3-х, 4-х пр. схема соед.)	от -180 °С до +200 °С		±0,07 °С		±0,003 °С
мВ	от -10 до +100 мВ	10 мВ	±0,006 мВ		±0,00006 мВ
	от -100 до +1000 мВ		±0,05 мВ		±0,0005 мВ
Ом	от 0 до 400 Ом	10 Ом	±0,03 Ом		±0,002 Ом
	от 0 до 2000 Ом		±0,12 Ом		

[1] Типы НСХ ЧЭ соответствуют по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) соответственно;

[2] Указаны предельные значения. Конкретный диапазон измерений в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке преобразователя.

[3] Интервал измерений равен алгебраической разности верхнего и нижнего пределов настроенного диапазона измерений температуры, °С.

[4] Пределы допускаемой погрешности компенсации холодного спая для типов НСХ «К», «N», «Е», «J», «Т», «R», «S» равны ±0,5 °С и не входят в указанные значения погрешности.

[5] Погрешность ПТ с цифровым выходом равна погрешности АЦП;

[6] Погрешность ПТ с выходом 4-20 мА/HART равна сумме погрешности АЦП и ЦАП.

[7] - Диапазон измерений температуры и пределы допускаемой абсолютной погрешности приведены в паспорте на конкретный ПТ.

Таблица 6 – Метрологические характеристики преобразователей моделей РТТ-401-03, РТТ-402-06, РТТ-402-07, РТТ-402-08

Типы НСХ[(1)], входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Минимальный интервал измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (к интервалу измерений) [(2) (3) (4)]	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 °С до + 30 °С включ.), % (к интервалу измерений) / 10 °С	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности (к настроенному диапазону измерений), вызванной влиянием изменения напряжения питания (от 24 В) на каждый 1 В, %/1 В
Pt100 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +850	10	±0,2 (или ±0,25 °С, берут большее значение)	±0,1 (или ± 0,25 °С, берут большее значение)	±0,01
100П (α =0,00391 °C^{-1})	от -200 до +850				
100Н (α =0,00617 °C^{-1})	от -60 до +180				

[(1)] - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) соответственно.

[(2)] - за основную и дополнительную погрешность берется большее из этих значений;

[(3)] - диапазон измерений температуры и пределы допускаемой приведенной погрешности приведены в паспорте на конкретный ПТ.

[(4)] - рабочий диапазон измерений температуры может быть установлен (сконфигурирован) пользователем в пределах диапазонов измерений, приведенных в данной таблице. При этом, для такого диапазона значение приведенной погрешности, выраженное в единицах абсолютной погрешности (в °С), будет равным значению погрешности, рассчитанному для диапазона, приведенного в таблице.

Таблица 7 – Метрологические характеристики преобразователей модели РТТ-402-09

Типы НСХ(1), входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Минимальный интервал измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности,°С (2) (3) (4) (5)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 °С до + 30 °С включ.), % (к интервалу измерений) / 10 °С	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности (к настроенному диапазону измерений), вызванной влиянием изменения напряжения питания (от 24 В) на каждый 1 В, %/1 В
Pt100 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +850	10	±0,2	±0,05	±0,01
100П (α =0,00391°C^{-})	от -200 до +850		±0,4		
Pt500 (α=0,00385 °C^{-1})	от -100 до +200		±0,2		
Pt1000 (α=0,00385 °C^{-1})	от -100 до +200		±0,2		
1000П (α =0,00391) °C^{-1})	от -100 до +250		±0,4		
100Н (α =0,00617 °C^{-1})	от -60 до +180		±0,2		
E	от -150 до +1000	50	±0,5	±0,05	±0,01
J	от -150 до +1200		±0,5		
K	от -140 до +1372		±0,5		
N	от -100 до +1300		±1		
T	от -200 до +400		±0,5		
L	от -200 до +900		±0,5		
S	от +20 до +1768	500	±2		
R	от +50 до +1768		±2		
B	от +400 до +1820		±2		

Типы НСХ(1), входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Минимальный интервал измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности,°С (2) (3) (4) (5)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 °С до + 30 °С включ.), % (к интервалу измерений) / 10 °С	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности (к настроенному диапазону измерений), вызванной влиянием изменения напряжения питания (от 24 В) на каждый 1 В, %/1 В

(1) - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751 (2008, 07)) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1 (2013)) соответственно.

(2) - за основную и дополнительную погрешность берется большее из этих значений;

(3) - диапазон измерений температуры и пределы допускаемой приведенной погрешности приведены в паспорте на конкретный ПТ.

(4) - рабочий диапазон измерений температуры может быть установлен (сконфигурирован) пользователем в пределах диапазонов измерений, приведенных в данной таблице. При этом, для такого диапазона значение приведенной погрешности, выраженное в единицах абсолютной погрешности (в °С), будет равным значению погрешности, рассчитанному для диапазона, приведенного в таблице.

(5) - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сигналов ТП приведены без учета допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, пределы которой равны ±0,5 °С. При расчете суммарной погрешности измерений данное значение (со знаком «+») необходимо прибавить к расчетному абсолютному значению основной абсолютной погрешности измерения сигналов ТП.

Таблица 8 – Метрологические характеристики преобразователей моделей РТТ-401-01, РТТ-401-02, РТТ-402-04, РТТ-402-05

Типы НСХ[(1)], входные сигналы	Диапазон измерений	Мини-мальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (АЦП)[(2) (3) (4) (5)]	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 °С до + 30 °С включ.) /10 °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового сигнала (ЦАП), % (к интервалу измерений)
Pt10 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10°С	±0,8 °С	±0,035 °С	±0,05
Pt50 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С		±0,2 °С	±0,0070 °С	
Pt100 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С		±0,07 °С	±0,0035 °С	
Pt200 (α = 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С		±0,2 °С	±0,0020 °С	
Pt500 (α = 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С		±0,05 °С	±0,0007 °С	
Pt1000 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +266 °С		±0,03 °С	±0,0003 °С	
10П (α=0,00391 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С		±0,8 °С	±0,035 °С	
50П (α=0,00391 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С		±0,2 °С	±0,0070 °С	
100П (α=0,00391 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С		±0,07 °С	±0,0035 °С	
500П (α=0,00391 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С		±0,05 °С	±0,00070 °С	
50М (α=0,00426 °C^{-1})	от -50 °С до +180 °С		±0,2 °С	±0,0070 °С	
100М (α=0,00426 °C^{-1})	от -50 °С до +180 °С		±0,07 °С	±0,0030 °С	
50М (α =0,00428 °C^{-1})	от -180 °С до +200 °С		±0,2 °С	±0,0070 °С	
100М (α =0,00428°C^{-1})	от -180 °С до +200 °С		±0,07 °С	±0,0030 °С	
100Н (α =0,00617°C^{-1})	от -60 °С до +180 °С		±0,07 °С	±0,0030 °С	
Ом-вход	от 0 до 400 Ом	10 Ом	±0,03 Ом	±0,002 Ом	±0,05
	от 0 до 2000 Ом		±0,12 Ом	±0,002 Ом	
B	от +500 °С до +1820 °С	50 °С	±0,55 °С	±0,001 °С	±0,05
E	от -150 °С до +1000 °С		±0,15 °С		
J	от -210 °С до +1200 °С		±0,20 °С		
K	от -150 °С до +1372 °С		±0,30 °С		
N	от -150 °С до +1300 °С		±0,25 °С		
R	от +50 °С до +1768 °С		±0,35 °С		
S	от +50 °С до +1768 °С		±0,40 °С		

Типы НСХ[1], входные сигналы	Диапазон измерений	Мини-мальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (АЦП)[2] [3] [4] [5]	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 °С до + 30 °С включ.) /10 °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового сигнала (ЦАП), % (к интервалу измерений)
T	от -150 °С до +400 °С		±0,15 °С		
L	от -200 °С до +800 °С		±0,20 °С		
мВ-вход	от -10 до -100 мВ	10 мВ	±0,006 мВ	±0,00006 мВ	±0,05
	от -100 до +1000 мВ		±0,05 мВ	±0,0005 мВ	

[1] - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) соответственно;

[2] - диапазон измерений температуры и пределы допускаемой абсолютной погрешности приведены в паспорте на конкретный ПТ;

[3] - рабочий диапазон измерений температуры может быть установлен (сконфигурирован) пользователем в пределах диапазонов измерений, приведенных в данной таблице. При этом, для такого диапазона значение приведенной погрешности, выраженное в единицах абсолютной погрешности (в °С), будет равным значению погрешности, рассчитанному для диапазона, приведенного в таблице.

[4] - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сигналов ТП приведены без учета допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, пределы которой равны ±0,5 °С. При расчете суммарной погрешности измерений данное значение (со знаком «+») необходимо прибавить к расчетному абсолютному значению основной абсолютной погрешности измерения сигналов ТП.

[5] – погрешность преобразователей с цифровым выходом равна погрешности АЦП, погрешность преобразователя с аналоговым выходом 4-20 мА равна сумме погрешностей АЦП и ЦАП.

Таблица 9 – Технические характеристики преобразователей серий РТТ-401 и РТТ-402

Наименование параметра	Модель ПТ					
	РТТ-402-06, РТТ-402-07	РТТ-402-09	РТТ-401-01, РТТ-401-02	РТТ-402-04, РТТ-402-05	РТТ-401-03	РТТ-402-08
Тип и диапазон выходного сигнала	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА + HART	от 4 до 20 мА + HART	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА
Напряжение питания, В	от 10 до 36 (от 10 до 30 для спец. исполнений)	от 8 до 35 (от 8 до 30 для спец. исполнений)	от 10 до 36 (от 10 до 30 для спец. исполнений)	от 10 до 36 (от 10 до 30 для спец. исполнений)	от 6 до 29	от 7,5 до 30
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более	Ø44×23 (диаметр×высота)	Ø43×23 (диаметр×высота)	114,5×99×12,5 (длина×высота× ширина)	Ø45×25,4 (диаметр×высота)	62×91×8 (длина×высота× ширина)	Ø43×21 (диаметр×высота)
Масса, г	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Рабочие условия эксплуатации (температура окружающей среды), °С	от -40 до +85 от -40 до +70 (для спец. исполнений)	от -40 до +85	от -20 до +75 от -40 до +75 (для спец. исполнений)	от -40 до +85 от -40 до +70 (для спец. исполнений)	от -20 до +80	от -20 до +80
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, ºС	от +20 до +30 включ.					

Таблица 10 – Метрологические и технические характеристики ПТ серии PSI-601

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,2
Диапазон индикации выходного цифрового сигнала	от -9999 до 99999
Габаритные размеры преобразователя (длина×высота×ширина), мм, не более	95×130×81
Масса, г, не более	0,5
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66 (по спец. заказу IP67)
Маркировка взрывозащиты	1Ex ia IIC T4 Gb Ex ia III C T110°C Da
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - общепромышленное исполнение - исполнение Ex - относительная влажность воздуха, %, не более	 от -40 до +80 от -50 до +75 90

Таблица 11 – Технические характеристики преобразователей серии PTT-301

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходного сигнала	от 4 до 20 мА + HART
Напряжение питания постоянного тока, В - общепромышленное исполнение - исполнение Ex	 от 13,5(1) до 55 от 13,5(1) до 30
Габаритные размеры преобразователя (длина×высота×ширина), мм, не более	132×101,5×133
Масса, г, не более	1,5
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66 (по спец. заказу IP67)
Маркировка взрывозащиты	1Ex ia [ia Ga] IIC T6…T4 Gb X Ex ia IIIC T115°C Da X PO Ex ia I Ma X (в корпусе из нерж. стали) 1Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb X Ex ia IIIC T105°C Da X PO Ex ia I Ma X (в корпусе из нерж. стали)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от -40 до +80; от -50 до +80 98
(1) - с включенной подсветкой дисплея 16,5 В	

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее - для серии PSI-601 - для остальных серий	 15 20
Средняя наработка до отказа, ч, не менее - для серии PSI-601 - для остальных серий	 150000 170000

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы Руководства по эксплуатации и/или паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь температуры	PANAM	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
HART коммуникатор	-	1 шт. (1)
Программное обеспечение	-	1 шт. (1)
(1) По дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10-16 до 100 А»;

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

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

Стандарт предприятия изготовителя «PANAM ENGINEERS LTD.», Индия.

Правообладатель

«PANAM ENGINEERS LTD.», Индия

Адрес: 203, Jaisingh Business Center, Parsiwada, Sahar Road, Andheri (East), Mumbai-400099, India

Телефон/факс: +91 (22) 2831 5555/ 2831 5574

E-mail: sales@panam.in

Web-сайт: www.panam.in

Изготовитель

«PANAM ENGINEERS LTD.», Индия

Адрес: 203, Jaisingh Business Center, Parsiwada, Sahar Road, Andheri (East), Mumbai-400099, India

Адрес места осуществления деятельности: Survey No. 192, NH-8 At & Post - Piludra, Taluka Prantij, Dist: Sabarkantha, Gujarat, 383120, India.

Телефон/факс: +91 (22) 2831 5555/ 2831 5574

E-mail: sales@panam.in

Web-сайт: www.panam.in

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98563-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры показывающие Y

Назначение средства измерений

Манометры показывающие Y (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления газообразных и жидких неагрессивных, некристаллизующихся сред.

Описание средства измерений

Конструктивно манометры состоят из цилиндрического корпуса, передаточного механизма, чувствительного элемента, циферблата со шкалой и стрелкой, защитного стекла и штуцера для присоединения манометра.

Принцип действия манометров основан на преобразовании измеряемого давления посредством упругой деформации чувствительного элемента в угловое перемещение стрелки механического показывающего устройства. Для повышения износоустойчивости и снижения воздействия вибрации манометры заполняются демпфирующей жидкостью (глицерином или силиконовым маслом).

Чувствительным элементом манометров является трубчатая пружина – трубка Бурдона. Корпус манометров выполнен из нержавеющей стали. Защитное стекло манометров изготавливаются из безопасного ламинированного стекла, поликарбоната или приборного стекла.

К настоящему типу манометров относится одна модификация: YN60II.

Общий вид манометров с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и знака поверки приведены на рисунках 1 и 2.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр манометра, наносится лазерной гравировкой на циферблат и табличку, прикрепленную к корпусу манометра.

Рисунок 1 – Общий вид манометров YN60II

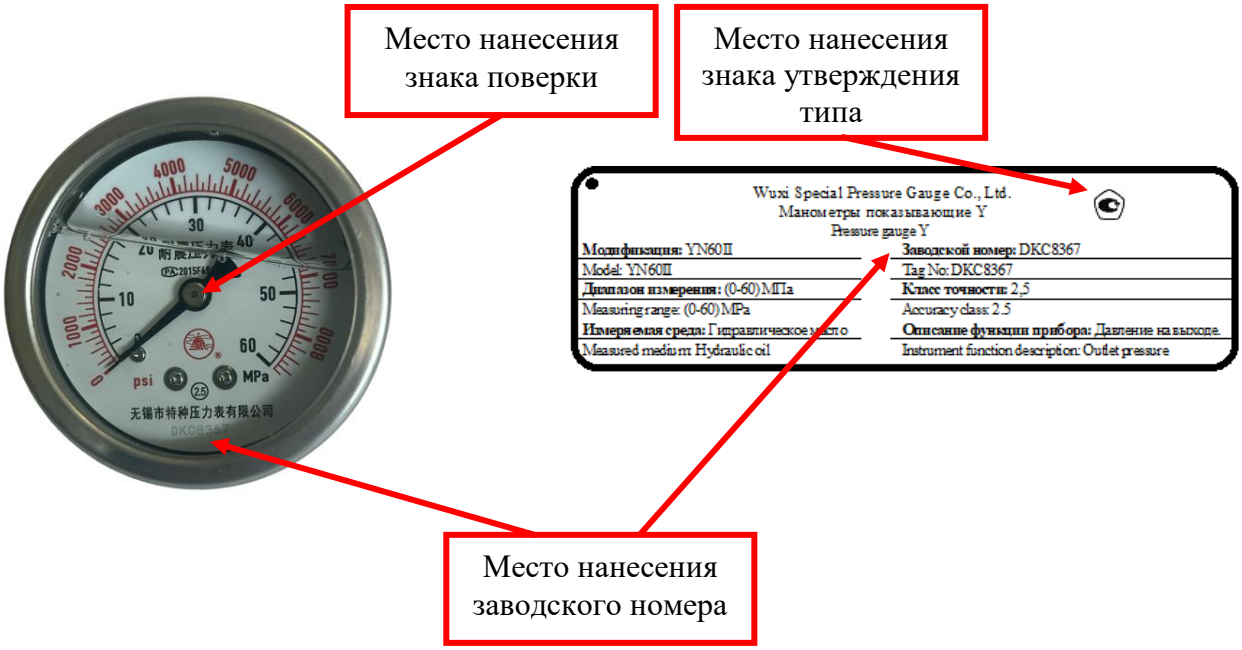


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и знака поверки

Пломбировка манометров не предусмотрена.

Знак поверки в виде оттиска клейма с изображением знака поверки наносится на свободном от надписей пространстве на защитное стекло манометра и (или) в паспорт манометра.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа [1)]	от 0 до 60
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления, γ, % от диапазона измерений [2)]	± 2,5
Пределы дополнительной допускаемой приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +21 °С до +25 °С), на каждые 10°С, % от диапазона измерений	±0,4
Нормальные условия измерений: –температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	 от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Вариация показаний, $\gamma_г$, %	|γ|
[1)] В соответствии с заказом допускается изготовление манометров, отградуированных в других единицах измерений давления, допущенных к применению в Российской Федерации. [2)] Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений соответствуют классу точности, указанному на манометре.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм (диаметр × глубина), не более [1)]	65×35
Масса, кг, не более [1)]	0,8
Условия эксплуатации: –температура окружающего воздуха, °С [2)] – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	 от -40 до +70 от 30 до 80 от 84 до 106,7
[1)] Конкретное значение указано паспорте. [2)] В зависимости от свойств демпфирующей жидкости.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом и табличку, прикрепленную к корпусу манометра типографическим способом или лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр показывающий	Y	1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. [1)]
[1)] по отдельному заказу поставляется не менее одного экземпляра на партию		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Применение и особенности» документа «Манометры показывающие Y. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;
Стандарт предприятия Wuxi Special Pressure Gauge Co., Ltd.

Правообладатель
Wuxi Special Pressure Gauge Co., Ltd., Китай
Адрес: No.28-50, South Lake Middle Road, Xuelang Subdistrict, Binhu District, Wuxi City, China
Телефон: 0510-85180045
E-mail: sales01@chinaxuelang.com
Web-сайт: tezhong@chinaxuelang.com

Изготовитель

Wuxi Special Pressure Gauge Co., Ltd., Китай

Адрес: No.28-50, South Lake Middle Road, Xuelang Subdistrict, Binhu District, Wuxi City, China

Телефон: 0510-85180045

E-mail: sales01@chinaxuelang.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: www.rostest.ru

Web-сайт: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98564-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры показывающие Y

Назначение средства измерений

Манометры показывающие Y (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления газообразных и жидких неагрессивных, некристаллизующихся сред.

Описание средства измерений

Конструктивно манометры состоят из цилиндрического корпуса, передаточного механизма, чувствительного элемента, циферблата со шкалой и стрелкой, защитного стекла и штуцера для присоединения манометра.

Принцип действия манометров основан на преобразовании измеряемого давления посредством упругой деформации чувствительного элемента в угловое перемещение стрелки механического показывающего устройства.

Чувствительным элементом манометров является трубчатая пружина – трубка Бурдона. Корпус манометров может быть выполнен из углеродистой или нержавеющей стали. Защитное стекло манометров изготавливаются из безопасного ламинированного стекла, поликарбоната или приборного стекла.

К настоящему типу манометров относится одна модификация: Y-60.

Общий вид манометров с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и знака поверки приведены на рисунках 1 и 2.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр манометра, наносится лазерной гравировкой на циферблат и табличку, прикрепленную к корпусу манометра.

Рисунок 1 – Общий вид манометров Y-60

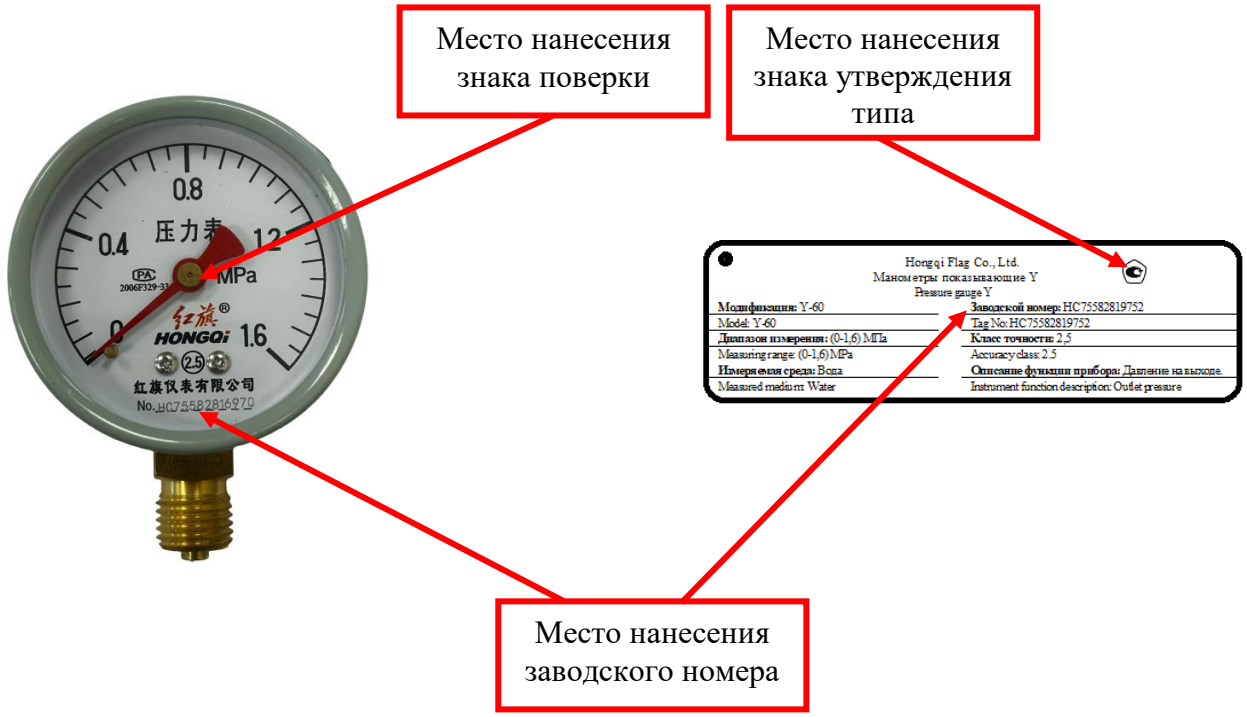


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и знака поверки

Пломбировка манометров не предусмотрена.

Знак поверки в виде оттиска клейма с изображением знака поверки наносится на свободном от надписей пространстве на защитное стекло, корпус манометра и (или) в паспорт манометра.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа [1)]	от 0 до 1,6
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления, γ, % от диапазона измерений [2)]	± 2,5
Пределы дополнительной допускаемой приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +21 °С до +25 °С), на каждые 10°С, % от диапазона измерений	±0,4
Нормальные условия измерений: –температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	 от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Вариация показаний, $\gamma_г$, %	|γ|

[1)] В соответствии с заказом допускается изготовление манометров, отградуированных в других единицах измерений давления, допущенных к применению в Российской Федерации.

[2)] Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений соответствуют классу точности, указанному на манометре.

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм (диаметр × глубина), не более [1)]	60×35
Масса, кг, не более [1)]	0,5
Условия эксплуатации: –температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	 от -40 до +70 от 30 до 80 от 84 до 106,7
[1)] Конкретное значение указано паспорте.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом и табличку, прикрепленную к корпусу манометра типографическим способом или лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр показывающий	Y	1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. [1)]
[1)] по отдельному заказу поставляется не менее одного экземпляра на партию		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Применение и особенности» документа «Манометры показывающие Y. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;
Стандарт предприятия Hongqi Flag Co., Ltd.

Правообладатель
Hongqi Flag Co., Ltd., Китай
Адрес: Qiligang Second Industrial Zone, Yueqing City, Zhejiang Province, China
Телефон: 0577-62657777
E-mail: 18760036983@163.com
Web-сайт: www.cnhongqi.com

Изготовитель

Hongqi Flag Co., Ltd., Китай
Адрес: Qiligang Second Industrial Zone, Yueqing City, Zhejiang Province, China
Телефон: 0577-62657777
E-mail: 18760036983@163.com
Web-сайт: www.cnhongqi.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: www.rostest.ru
Web-сайт: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98565-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозаторы весовые автоматические дискретного действия СКАУТ-М

Назначение средства измерений

Дозаторы весовые автоматические дискретного действия СКАУТ-М (далее – дозаторы) предназначены для автоматического дозирования материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного тензорезисторного датчика (далее – датчик), возникающей под действием силы тяжести дозируемого материала, в аналоговый электрический сигнал, с последующей обработкой сигнала в аналогово-цифровом преобразователе прибора весоизмерительного и отображением значения дозируемого вещества в единицах массы в системе управления. На основе информации об измеренных значениях массы в соответствии с предварительно заданной в программируемом логическом контроллере (далее – ПЛК) программой осуществляется автоматическая подача материала и формирование дозы. Результаты измерений отображаются на дисплее дозатора.

Дозатор конструктивно состоит из стальной рамы, на которой закреплен питатель с устройством прерывания подачи материала, представляющий собой дозирующий клапан, грузоприёмного устройства, опирающегося на 1 или 4 датчика, и системы управления. Грузоприёмное устройство может быть оснащено системой транспортировки тары, механизмом подъема тары.

Система управления дозатором включает в себя прибор весоизмерительный, а также ПЛК и дисплей (может быть сенсорным), изготовленные в едином корпусе либо как отдельные электронные устройства.

В дозаторах могут использоваться датчики следующих типов:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные «Уралвес К-Б» (регистрационный № 75852-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные H (регистрационный № 53636-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные T (регистрационный № 53838-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные BS, BSA, BSS, BSH, HBS, BCA, BCM (регистрационный № 51261-12);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные BCL (регистрационный № 56675-14);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Z6 (регистрационный № 15400-13);
- датчики весоизмерительные PC22, PC42, PC46, PC60 (регистрационный № 63475-16);
- датчики весоизмерительные SB4, SB5, SB8, SLB, SB14, BK2, PC1, PC6, PCB (регистрационный № 63476-16);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB (регистрационный № 77382-20);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные BM11, HM11, BM6A, BM6G, L6B, L6C, L6D, L6E, L6E3, L6F, L6G, L6H5, L6J, L6J1, L6L, L6N, L6T, L6W, BM6E (регистрационный № 55198-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные B8D, BM8D, BM8H, HM8C, HM8, H8C, B8Q, H8Q, H8H (регистрационный № 55371-19);

В качестве приборов весоизмерительных могут применяться:

- модули аналогового ввода МВ110-Х.1ТД (регистрационный № 51291-12);
- весоизмерительные преобразователи-контроллеры ТВ-006С;
- весоизмерительные преобразователи ТВИ-025;
- модули аналогового ввода GT-3002, GT-3102 (регистрационный № 80690-20);
- модули ввода сигналов тензодатчиков EMF-TZ-1;
- преобразователи сигналов тензодатчиков EWM-D2-RS;
- модули ввода сигналов тензодатчиков, модели Z-SG, Z-SG-L (регистрационный № 63933-16);
- модули многофункциональные SIWAREX WP231, SIWAREX WP241, SIWAREX WP251 (регистрационный № 72345-18);
- модули многофункциональные SIWAREX WP321, SIWAREX WP521 ST, SIWAREX WP522 ST (регистрационный № 76083-19);
- модули аналогового ввода SIMATIC ET 200SP AI 2xSG 4-/6-wire HS.
- преобразователи измерительные D5264S, D6264S (регистрационный № 78820-20).

Модификации средства измерений различаются типом наполняемой тары и имеют структуру условного обозначения:

СКАУТ-М [1][2]

[1] – модификация дозатора:

- 01, 01А – для наполнения одиночно установленной тары, максимальная нагрузка до 1,6 кг;
- 11, 11А – для наполнения одиночно установленной тары, максимальная нагрузка до 11 кг;
- 21, 21А – для наполнения одиночно установленной тары, максимальная нагрузка до 85 кг;
- 22, 22А – для наполнения одиночно установленной или сгруппированной тары, максимальная нагрузка до 450 кг;
- 23, 23А – для наполнения одиночно установленной или сгруппированной на паллете тары, а также IBC контейнеров, максимальная нагрузка до 1900 кг.

Дозаторы могут оснащаться следующими дополнительными устройствами и функциями: каплесборники с управлением, сигналы переполнения, устройства вытяжки газов, грубое и точное дозирование, узлы откупорки, укупорки, пломбировки.

[2] – климатическое исполнение и категория размещения:

- УХЛ 2 – уличное исполнение дозатора, предусматривает применение электронных устройств с расширенным температурным диапазоном либо их обогрев;
- не указано – исполнение для эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями (УХЛ 4).

Дозаторы оснащены следующими устройствами и функциями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Устройства и функции дозатора

Устройства и функции	Ссылка на пункт ГОСТ 8.610-2012
Грузоприемное устройство	2.2.1.2
Питатель	2.2.1.3
Устройство установки нуля	2.2.4
Полуавтоматическое устройство установки нуля	2.2.4.2
Устройство начального установления на нуль	2.2.4.4
Устройство слежки за нулем	2.2.4.5
Устройство автоматического тарирования с компенсированием массы тары	2.2.5

Алюминиевая маркировочная табличка наносится на систему управления и содержит следующие данные:
- наименование производителя;
- контактные данные производителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение типа;
- заводской номер;
- год изготовления;
- параметры электрического питания;
- параметры пневматического питания;
- обозначение материала для дозирования;
- номинальное значение класса точности Ref(x);
- класс точности X(x);
- минимальная доза Minfill;
- максимальная нагрузка Max;
- цена деления шкалы d;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

Нанесение знака поверки на дозаторы не предусмотрено.

Общий вид дозаторов и место нанесения маркировочной таблички со знаком утверждения типа и заводским номером представлены на рисунках 1 и 2. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 3. Общий вид приборов весоизмерительных в составе системы управления представлен на рисунках 4, 5, 6.

Рисунок 1 – Общий вид дозатора и место нанесения маркировочной таблички со знаком утверждения типа и заводским номером (показано стрелкой)

Рисунок 2 – Общий вид дозатора и место нанесения маркировочной таблички со знаком утверждения типа и заводским номером (показано стрелкой)

Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера

Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички

МВ110-Х.1ТД

EMF-TZ-1

EWM-D2-RS

GT-3002, GT-3102

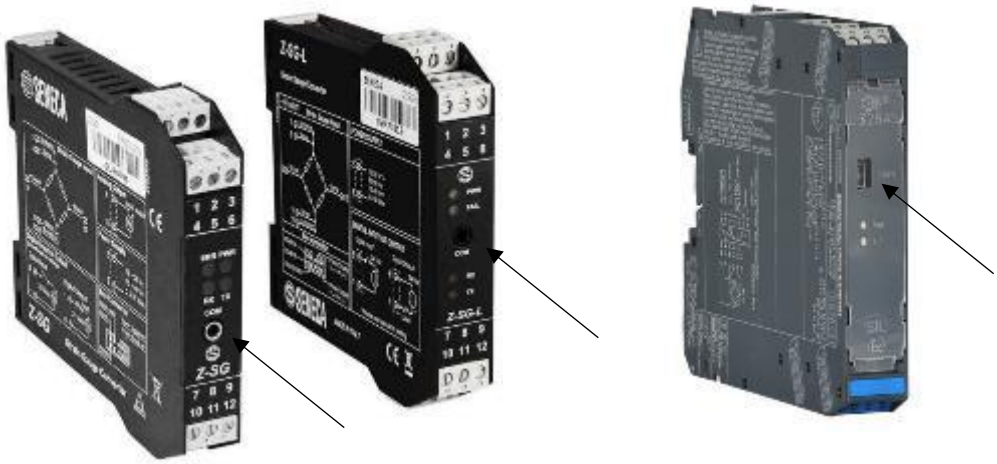
WP231, WP241, WP251

WP321, AI 2xSG 4-/6-wire HS

WP521 ST, WP522 ST

Рисунок 4 – Общий вид приборов весоизмерительных и место нанесения разрушающейся наклейки (где необходимо; показано стрелкой)

ТВ-006С ТВИ-025



Z-SG, Z-SG-L D5264S, D6264S

Рисунок 5 – Общий вид приборов весоизмерительных и место нанесения разрушающейся наклейки (показано стрелкой)

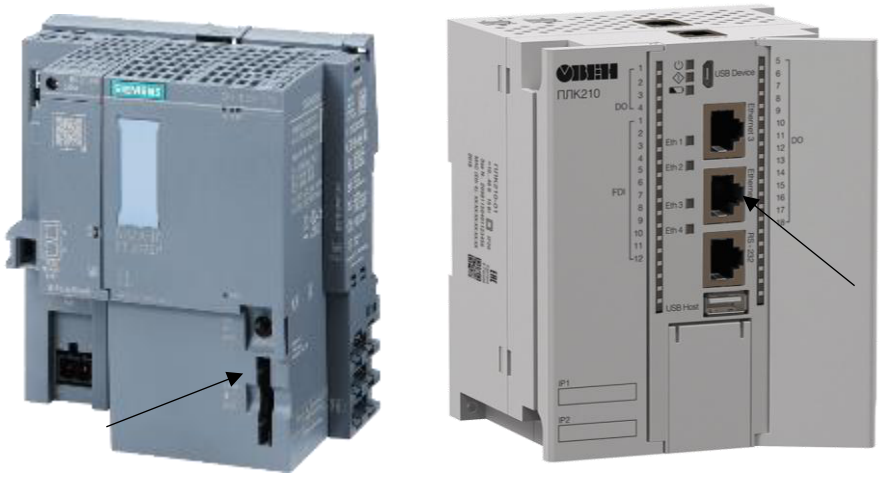


Рисунок 6 – Общий вид ПЛК и место нанесения разрушающейся наклейки (показано стрелкой)

Программное обеспечение

Программное обеспечение средства измерений (далее — ПО) включает в себя метрологически значимую и функциональную части. Метрологически значимая часть ПО является встроенной, хранится в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора весоизмерительного. Функциональная часть ПО представляет собой специализированное программное обеспечение, хранящееся в энергонезависимом запоминающем устройстве ПЛК, не включает в себя компоненты аналого-цифрового преобразования и осуществляет:

- задание и хранение значений параметров дозирования;
- задание и хранение значений параметров работы узлов средства измерений;
- управление процессом автоматического дозирования;
- представление результатов дозирования на дисплее;
- проведение самотестирования (диагностики) узлов дозатора и ведение архива результатов самотестирования;
- отображение текущего состояния узлов дозатора;
- автоматическое прекращение работы в случае возникновения аварийных ситуаций;
- контроль порядка проведения юстировки (калибровки) грузоприемного устройства.

Опционально могут быть реализованы следующие функции:

- ведение производственной статистики (ведение архивов, подсчет количества партий товара, количества единиц в партии, среднего значения массы товара в партии и т.д.);
- передача результатов измерений и/или данных производственной статистики на внешние электронные устройства с помощью цифровых интерфейсов связи.

Для защиты от несанкционированного доступа к метрологически значимой части ПО, параметрам дозирования и работы средства измерений, а также измерительной информации используются:

- невозможность изменения метрологически значимой части ПО без применения специализированного оборудования изготовителя;
- пломбировка прибора весоизмерительного разрушающейся наклейкой;
- пломбировка ПЛК разрушающейся наклейкой;
- разграничение прав доступа к средству измерений с помощью пароля.

Обновления ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Идентификационные данные функционального ПО отображаются на экране настроек дисплея средства измерений.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО приборов весоизмерительных

Идентификационные данные (признаки)	Значение для прибора				
	МВ110-Х.1ТД	ТВ-006С	ТВИ-025	GT-3002, GT-3102	EMF-TZ-1
Идентификационное наименование ПО	MB110_1TD_007_factory.hex	-	-	codesyscontrol	PRO-Logic_EMF-TZ-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V0.07	C504	10	1.0.0.0	V2.2
Цифровой идентификатор ПО	3D5748D277667DC27004465A0C7615D4	–*	–*	–*	–*
_* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования					

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО приборов весоизмерительных

Идентификационные данные (признаки)	Значение для прибора				
	EWM-D2-RS	Z-SG, Z-SG-L	SIWAREX WP231	SIWAREX WP241	SIWAREX WP251
Идентификационное наименование ПО	-	Seneca Z-NET3	FW 7MH4961-2AA01	FW 7MH4961-4AA01	FW 7MH4961-6AA01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00	2.0.0	V1.0.1	V1.0.1	V1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	–*	V2.00	_*	_*	_*
_* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования					

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО приборов весоизмерительных

Идентификационные данные (признаки)	Значение для прибора				
	SIWAREX WP321	SIWAREX WP521 ST	SIWAREX WP522 ST	AI 2xSG 4-/6-wire HS	D5264S, D6264S
Идентификационное наименование ПО	FW 7MH4138-6AA00-0BA0	FW 7MH4980-1AA01	7MH4980-2AA01	FW 7MH4134-6LB00	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V01.03.00	V01.01.00.	V1.0.1	1.0.0	A
Цифровой идентификатор ПО	–*	–*	–*	–*	–*
_* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования					

Таблица 5 – Идентификационные данные функционального ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для ПЛК
Идентификационное наименование ПО	СУД
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	01, 01A	11, 11A	21, 21A	22, 22A	23, 23A
Цена деления шкалы (d), г	0,2/0,5	1/2	5/10	20/50	50/100/200
Номинальная минимальная доза (Minfill), кг	0,02/0,05	0,2/0,5	2/5	10/25	25/50/100
Максимальная нагрузка (Max), кг	0,6/1,6	6/11	25; 35/75; 85	150/450	250; 400/750; 900/ 1750; 1900
Номинальное значение класса точности по ГОСТ 8.610-2012	Ref (0,2)				
Класс точности по ГОСТ 8.610-2012*	X(0,2)				
Максимально допустимое отклонение каждой дозы от среднего значения (MPD) при первичной поверке (при эксплуатации), для массы дозы (F), кг					
$F \leq 0,05$	±1,44 % (±1,8 %)				
$0,05 < F \leq 0,1$	±0,72 г (±0,9 г)				
$0,1 < F \leq 0,2$	±0,72 % (±0,9 %)				
$0,2 < F \leq 0,3$	±1,44 г (±1,8 г)				
$0,3 < F \leq 0,5$	±0,48 % (±0,6 %)				
$0,5 < F \leq 1$	±2,4 г (±3 г)				
$1 < F \leq 10$	±0,24 % (±0,3 %)				
$10 < F \leq 15$	±24 г (±30 г)				
$15 < F \leq Max$	±0,16 % (±0,2 %)				

Продолжение таблицы 6

Максимально допускаемая погрешность заданного значения (погрешность установки) (MPSE), для массы дозы (F), кг	
F ≤ 0,05	±0,45 %
0,05 < F ≤ 0,1	±0,225 г
0,1 < F ≤ 0,2	±0,225 %
0,2 < F ≤ 0,3	±0,45 г
0,3 < F ≤ 0,5	±0,15 %
0,5 < F ≤ 1	±0,75 г
1 < F ≤ 10	±0,075 %
10 < F ≤ 15	±7,5 г
15 < F ≤ Max	±0,05 %
Диапазон компенсирования массы тары	от 0 до (Max-fill)
* Примечание – класс точности X(x) определяется при первичной поверке при испытании на материале, для дозирования которого предназначено средство измерений (материал указывается на маркировочной табличке)	

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 220±22/380±38 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	22000
Параметры пневматического питания: - давление сжатого воздуха, МПа	 от 0,5 до 1,0
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более	6000x6000x4500
Масса, кг, не более	4000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС: - для ГПУ - для системы управления - относительная влажность, %, не более	 от -35 до +40 от +5 до +40 85

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,92
Срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе шкафа средства измерения, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дозатор весовой автоматический дискретного действия	СКАУТ-М *	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СКАУТ-М * РЭ	1 экз.
Паспорт	СКАУТ-М * ПС	1 экз.
* – модификация согласно описанию средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «Использование дозатора по назначению» документов «Дозаторы весовые автоматические дискретного действия СКАУТ-М 01. Руководство по эксплуатации»; «Дозаторы весовые автоматические дискретного действия СКАУТ-М 11 А. Руководство по эксплуатации»; «Дозаторы весовые автоматические дискретного действия СКАУТ-М 21. Руководство по эксплуатации»; «Дозаторы весовые автоматические дискретного действия СКАУТ-М 22. Руководство по эксплуатации»; «Дозаторы весовые автоматические дискретного действия СКАУТ-М 23. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.610–2012 ГСИ. Дозаторы весовые автоматические дискретного действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.39-006-22676548-2025 Дозаторы весовые автоматические дискретного действия СКАУТ-М. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МВС Мехатроника»
(ООО «МВС Мехатроника»)
ИНН 0273095234
Юридический адрес: 450028, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Гвардейская, д. 55Б
Тел.: +7 (347) 294-99-22
E-mail: info@mvsufa.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МВС Мехатроника»
(ООО «МВС Мехатроника»)
ИНН 0273095234
Адрес: 450028, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Гвардейская, д. 55Б
Тел.: +7 (347) 294-99-22;
E-mail: info@mvsufa.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, Россия, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская область, район Чеховский, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2;

308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;

Россия, Ивановская область, Лежневский район, СПК им. Мичурина.

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98566-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока АКИП-1194

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока АКИП-1194 (далее – источники) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия источников основан на выпрямлении напряжения сети, подаваемого через трансформатор и через схему контроля и управления на мостовой 2-ух полупериодный выпрямитель и блок фильтрации, а затем на последовательный стабилизатор. Выпрямленное напряжение через стабилизатор поступает на выходные гнезда и на схемы сравнения тока и напряжения с заданными значениями, устанавливаемыми регуляторами тока и напряжения. Полученный разностный сигнал через усилитель мощности управляет цепью обратной связи стабилизатора.

По принципу работы источники являются линейными.

Источники питания выполнены в виде компактного моноблока в металлическом корпусе настольного исполнения со съемным сетевым кабелем питания. На передней панели расположены регуляторы напряжения и тока, клавиши сохранения настроек выходных напряжения и тока, цветной ЖКИ, клеммы выходного регулируемого канала, нерегулируемый канал в виде выходного USB разъема с фиксированным напряжением и кнопка включения/выключения источника. На задней панели расположен разъем для подключения сетевого шнура питания, порты интерфейсов RS232, USB TMC и порт аналогового управления I/O.

Источники изготавливаются в одной модификации АКИП-1194.

Корпус источников позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на наклейку, располагаемую на задней панели источников.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка с помощью наклейки на один из винтов крепления корпуса.

Общий вид источников с местами нанесения знака утверждения типа, знака поверки, места пломбирования от несанкционированного доступа и серийного номера представлен на рисунке 1.

Интерфейс пользователя может быть реализован на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунке.

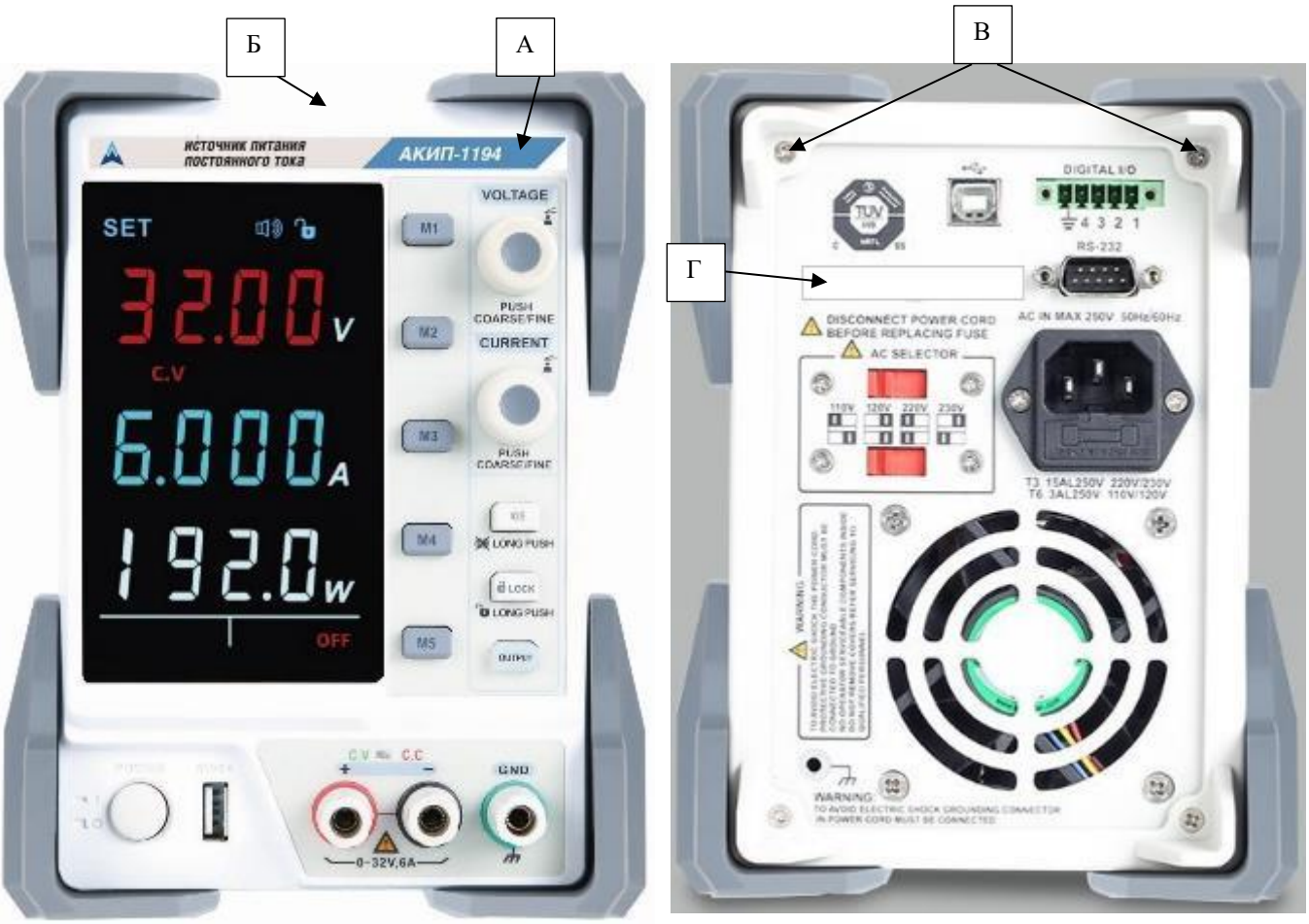


Рисунок 1 – Общий вид передней и задней панелей источника с местами нанесения знака утверждения типа (А), знака поверки (Б), места пломбирования (В) и серийного номера (Г)

Программное обеспечение

Управление режимами работы и настройками источника осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения (далее – ПО), которое встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Внутреннее программное обеспечение является метрологически значимым. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерения и измерительную информацию.

Уровень защиты внутреннего программного обеспечения «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1.000

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики канала 1[1)]

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 32
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0{,}005\cdot\lvert U_{уст}\rvert + 0{,}020)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0{,}005\cdot\lvert U_{изм}\rvert + 0{,}020)$
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания, В	$\pm(0{,}0001\cdot\lvert U_{уст}\rvert + 0{,}003)$
Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока нагрузки, В	$\pm(0{,}0001\cdot\lvert U_{уст}\rvert + 0{,}005)$
Диапазон воспроизведения/измерения силы постоянного тока, А	от 0 до 6
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm(0{,}005\cdot\lvert I_{уст}\rvert + 0{,}010)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, А	$\pm(0{,}005\cdot\lvert I_{изм}\rvert + 0{,}010)$
Нестабильность силы тока при изменении напряжения питания, А	$\pm(0{,}001\cdot\lvert I_{уст}\rvert + 0{,}003)$
Нестабильность силы тока при изменении напряжения на нагрузке, А	$\pm(0{,}001\cdot\lvert I_{уст}\rvert + 0{,}010)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, в долях от устанавливаемых или измеренных значений напряжения или тока, В или А	0,0003
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +18 до +28 80
Примечания: [1)] Для выходного USB разъема метрологические характеристики не нормируются; $U_{уст}$ – установленное значение напряжения постоянного тока на источнике, В; $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока на источнике, В; $I_{уст}$ – установленное значение силы постоянного тока на источнике, А; $I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока на источнике, А.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания для частоты 50 Гц, В	от 90 до 110; от 108 до 134; от 198 до 242; от 207 до 253
Диапазон воспроизведения напряжения выходного USB разъема (не регулируется), В	от 4,75 до 5,25
Диапазон воспроизведения силы тока выходного USB разъема (не регулируется), А	от 2 до 3
Максимальная выходная мощность, Вт	192
Масса, кг, не более	8,0
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	145×194×350
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +5 до +40 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на наклейку, размещаемую на лицевой панели источника и на титульном листе руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока	АКИП-1194	1 шт.
Сетевой шнур питания	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации на CD диске	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах измерений)
приведены в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 №1520 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 №2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А;

Источники питания постоянного тока АКИП-1194. Стандарт предприятия, UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай.

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
Web-сайт: http://www.prist.ru
E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314740

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98598-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные ЭЛМЕТРО-ЛУЧ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные ЭЛМЕТРО-ЛУЧ (далее – комплексы) предназначены для измерений объемного расхода и объема при рабочих условиях, давления и температуры газа, в том числе природного газа по ГОСТ 5542-2022, и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (ГОСТ 34770-2021).

Описание средства измерений

Принцип работы комплексов основан на непрерывном измерении параметров газа (температура, давление, объемный расход при рабочих условиях), транспортируемого по трубопроводу, с последующим вычислением значений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (ГОСТ 34770-2021), по одному из стандартных алгоритмов, реализованных в вычислителе, в зависимости от условий выполнения измерений и состава измеряемого газа. Информация о плотности при стандартных условиях и (или) компонентном составе измеряемой среды задается в виде условно-постоянных параметров.

Объемный расход и объем газа при рабочих условиях измеряется с помощью расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) (регистрационный номер 73894-19) (далее — расходомер ЭЛМЕТРО-Флоус).

В качестве первичного преобразователя температуры могут использоваться: датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex (регистрационный номер 75208-19), термопреобразователи сопротивления из платины и меди и их чувствительные элементы ТС и ЧЭ (регистрационный номер 58808-14), термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (регистрационный номер 50519-17), термопреобразователи сопротивления Метран-2000 (регистрационный номер 38550-13), термопреобразователи сопротивления ЭнИ-300 ТСП, ЭнИ-300 ТСМ (регистрационный номер 78201-20), преобразователи измерительные Метран-2700 (регистрационный номер 87657-22) с НСХ 100П, Pt100 по ГОСТ 6651-2009 с выходным токовым сигналом 4-20 мА и/или цифровым сигналом RS485 и HART.

В качестве первичного преобразователя абсолютного давления газа могут использоваться: датчики давления ЭМИС-БАР (регистрационный номер 72888-18), датчики давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), датчики давления ГиперФлоу (регистрационный номер 64631-16), преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационный номер 63044-16),датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100) (регистрационный номер 71842-18), датчики давления Агат-100МТ (регистрационный номер 74779-19) с выходным токовым сигналом 4-20 мА и/или цифровым сигналом RS485 и HART.

Сигналы от первичных преобразователей давления и температуры поступают в устройство обработки сигналов расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус (далее – встроенный вычислитель) или совместно с измерительной информацией с расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус во внешний вычислитель. Вычислитель преобразует сигналы в значения соответствующих физических величин и вычисляет объемный расход и объем газа при стандартных условиях.

В качестве внешнего вычислителя может использоваться преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19 (регистрационный номер 61953-15) или вычислитель УВП-280 (регистрационный номер 53503-13).

Комплексы выпускаются в исполнениях Б, В, В0, Г, Д, которые отличаются пределами допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

В комплексах возможно резервирование (дублирование) вычислителя, а также первичных преобразователей (средств измерений) давления и температуры.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид комплексов измерительных ЭЛМЕТРО-ЛУЧ
1 — преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 2 — вычислитель УВП-280; 3 — расходомер-счетчик газа ультразвуковой ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ); 4 — первичный преобразователь абсолютного давления; 5 — первичный преобразователь температуры.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из четырёх арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус при помощи хомутов из нержавеющей стали, в месте, указанном на рисунке 2. Формат и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.

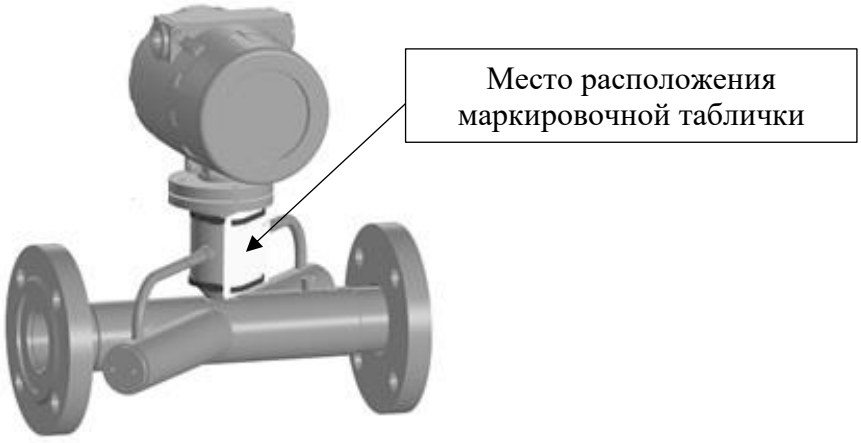


Рисунок 2 – Место расположения маркировочной таблички

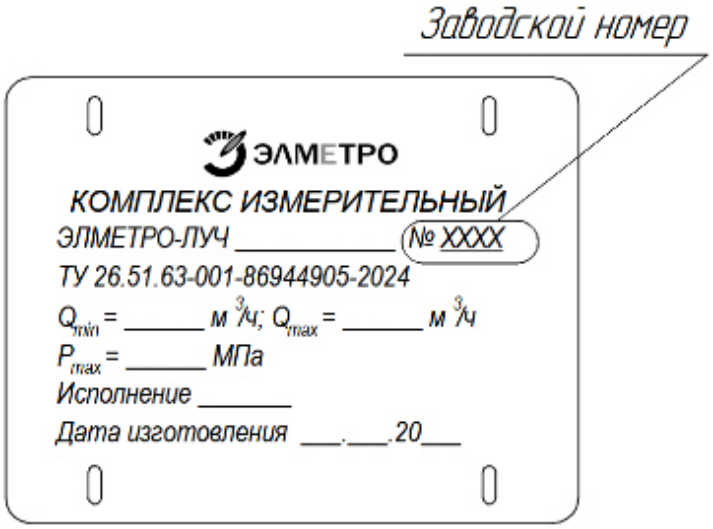


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички комплексов измерительных ЭЛМЕТРО-ЛУЧ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса предназначено для обработки измерительной информации от расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус, средств измерений абсолютного давления и температуры, и вычисления объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (ГОСТ 34770-2021), индикации результатов измерений на показывающем устройстве, сохранения результатов измерений в архивах, формирования выходных сигналов, выбора параметров, сохраняемых в архивах.

В качестве ПО в комплексе используется ПО встроенного вычислителя расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус или ПО внешних вычислителей (ТЭКОН-19, УВП-280) при наличии их в составе.

Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом влияния ПО. Программное обеспечение вычислителей (встроенного, ТЭКОН-19, УВП-280) разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

Уровень защиты программного обеспечения– «высокий» по Р 50.2.077-2014

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер)	1.B.C
Цифровой идентификатор ПО	0xDC90
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16
Примечание – Номер версии программного обеспечения имеет структуру A.B.C (A – номер версии метрологически значимой части ПО; B – номер версии метрологически незначимой части программного обеспечения, определяющей интерфейс взаимодействия с пользователем; C – вспомогательный идентификационный номер, для устранения ошибок и неточностей метрологически незначимой части программного обеспечения). B и C могут быть любые переменные значения.	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19

Идентификационные данные (признаки)	Значения				
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19-М1 Т10.06.292-06	ТЭКОН19-М2 Т10.06.362-06	ТЭКОН19-11 Т10.06.170	ТЭКОН19-15 Т10.06.319-05	ТЭКОН19-15 Т10.06.319-06
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	06.xx	06.xx	xx.03	05.xx	06.xx
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–	–
xx — версия внутренней программы (метрологически незначимая часть)					

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО вычислителя УВП-280

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей УВП-280
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.14
Цифровой идентификатор ПО	95B15E67
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях[1)], $м^3/ч$	от 0,4 до 8000
Диапазон измерений температуры газа[1)], °С	от -70 до +120
Верхний предел измерений абсолютного давления (ВПИ)[1)], МПа	от 0,05 до 25,1
[1)] Конкретные значения указываются в паспорте и на маркировочной табличке комплекса в зависимости от исполнения комплекса	

Таблица 5 – Показатели точности

Наименование характеристики	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений[1)], %				
Исполнение комплекса	Б	В0	В	Г	Д
Термодинамическая температура газа	±0,22	±0,3	±0,6	±0,6	±0,6
Абсолютное давление газа	±0,3	±0,4	±0,6	±1,0	±1,0
Отношение коэффициента сжимаемости при рабочих условиях к коэффициенту сжимаемости при стандартных условиях	±0,4	±0,45	±0,45	±0,75	±0,75
Погрешность вычислений, обусловленная алгоритмом вычислений и его программной реализацией	±0,005[2)]; ±0,01[3)]; ±0,02[4)]				
Приведение расхода и объема газа к стандартным условиям с использованием вычислителя	±0,55	±0,7	±1,0	±2,0	±2,5
Объемный расход и объем в рабочих условиях	±0,5	±0,7	±1,0	±1,5	±3,0
Объемный расход и объем газа, приведенные к стандартным условиям	±0,75	±1,0	±1,5	±2,5	±5,0
[1)] При рабочих условиях в условиях эксплуатации. [2)] Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19. [3)] Вычислитель УВП-280, вычислитель расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус. [4)] Вычислитель УВП-280 при применении ГСССД МР 113-2003.					

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Газы, в том числе природный газ по ГОСТ 5542-2022, для которых реализованы методы расчета коэффициента сжимаемости
Диаметр номинальный DN	от 50 до 300
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 от 20 до 42 от 198 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Условия эксплуатации[1)]: - температура окружающего воздуха, °С расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19 вычислителя УВП-280 - относительная влажность воздуха, % при температуре 35 °С, не более - атмосферное давление, кПа	 от -50 до +50 от -10 до +50 (от -40 до +70)[2)] от -20 до +50 95 от 86,0 до 106,7
[1)] Конкретные значения указываются в паспорте комплекса в зависимости от исполнения комплекса с учетом допускаемых условий эксплуатации первичных преобразователей (средств измерений) давления и температуры. [2)] для исполнений «Т» и 15 преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы измерительные	ЭЛМЕТРО-ЛУЧ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СТМЛ 001.000.000 РЭ	1 экз.[1)]
Паспорт	СТМЛ 001.000.000 ПС	1 экз.
Паспорта средств измерений, входящих в состав комплекса		1 комплект
Комплект монтажных частей, принадлежностей и вспомогательного оборудования	-	1 комплект в соответствии с заказом
[1)] Возможно предоставление в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 1.3.6 «Сведения о методиках (методах измерения)» руководства по эксплуатации СТМЛ 001.000.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа;

ГОСТ 8.611-2024 ГСИ. Расход и объем газа. Методика (метод) измерений с применением ультразвуковых преобразователей расхода;

ТУ 26.51.63-001-86944905-2024 Комплексы измерительные ЭЛМЕТРО-ЛУЧ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро-Инжиниринг»
(ООО «ЭлМетро-Инжиниринг»)
ИНН 7448109853
Юридический адрес: 454112, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, д. 29, корп. 1, пом. 7

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро-Инжиниринг»
(ООО «ЭлМетро-Инжиниринг»)
ИНН 7448109853
Адрес: 454112, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, д. 29, корп. 1, пом. 7
Телефон: 8-800-222-14-19, факс: +7 (351) 220-12-34
E-mail: info@elmetro.ru, Web-сайт: www.elmetro.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2026 г. № 978

Регистрационный № 98599-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры плоского угла призматические

Назначение средства измерений

Меры плоского угла призматические (далее по тексту – меры) предназначены для измерений плоского угла.

Меры могут применяться в качестве рабочих эталонов 3-го и 4-го разрядов по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла (части 1 и 3), утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.11.2018 № 2482 при поверке средств измерений плоских углов.

Описание средства измерений

Принцип действия мер основан на передаче единицы плоского угла рабочим эталонам и средствам измерений.

Конструктивно меры изготовлены из цельных заготовок металла путем механической обработки из стали марки ШХ-15 ГОСТ 801, с последующей доводкой ее основных геометрических размеров.

Меры имеют форму прямой призмы с различным числом боковых граней, часть из которых или все они являются измерительными поверхностями, попарно образующими рабочие углы, лежащие в плоскости измерения, образованные двумя измерительными поверхностями.

Меры могут выпускаться наборами или поштучно следующих типов:

1 – с одним рабочим углом со срезанной вершиной;

2 – с одним рабочим углом с острой вершиной;

3 – с четырьмя рабочими углами.

Меры должны иметь отверстия для крепления их с помощью державок из набора принадлежностей при составлении блока мер.

Меры, выпускаемые поштучно, поставляются в футляре. Заводской номер в буквенно-цифровом формате, методом лазерной гравировки или химической печати, наносится на меру и указывается на маркировочной табличке, которая размещается на футляре.

Меры, выпускаемые в наборах, поставляются в укладочном ящике. Заводской номер в цифровом формате, присваиваемый набору, методом лазерной гравировки или химической печати, наносится на каждую меру из набора, и указывается на маркировочной табличке, которая размещается на укладочном ящике.

Товарный знак наносится на титульный лист паспорта мер типографским способом, а также на боковую нерабочую поверхность каждой меры и на маркировочную табличку укладочного ящика способом лазерной гравировки или методом химической печати.

Нанесение знака поверки на меры не предусмотрено.

Общий вид мер с указанием мест нанесения заводского номера приведен на рисунках 1-8. Пример маркировочной таблички для мер, поставляемых в наборах, приведен на рисунке 9.

Рисунок 1 – Общий вид мер типа 1

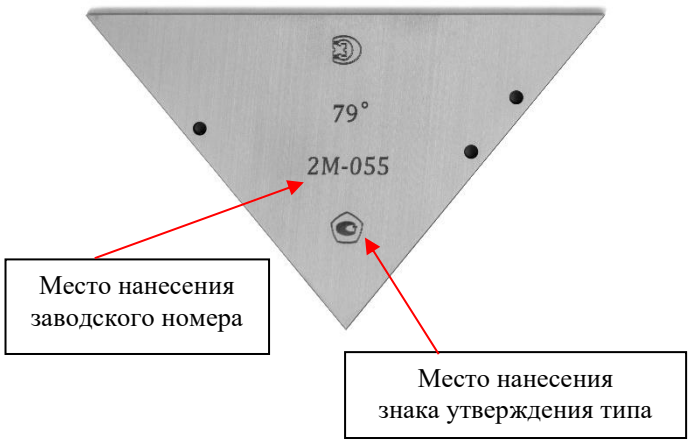


Рисунок 2 – Общий вид мер типа 2

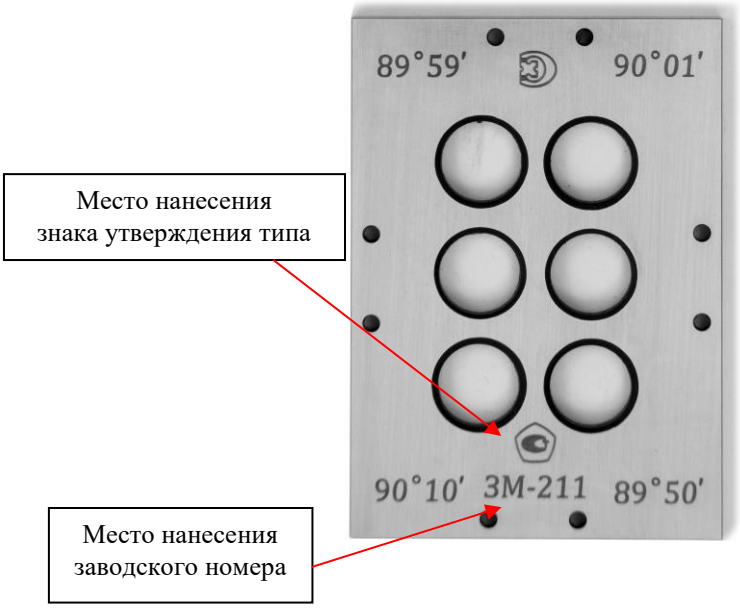


Рисунок 3 – Общий вид мер типа 3

Рисунок 4 – Общий вид мер, поставляемых в наборе № 1

Рисунок 5 – Общий вид мер, поставляемых в наборе № 2

Рисунок 6 – Общий вид мер, поставляемых в наборе № 3

Рисунок 7 – Общий вид мер, поставляемых в наборе № 4

Рисунок 8 – Общий вид мер, поставляемых в наборе № 5

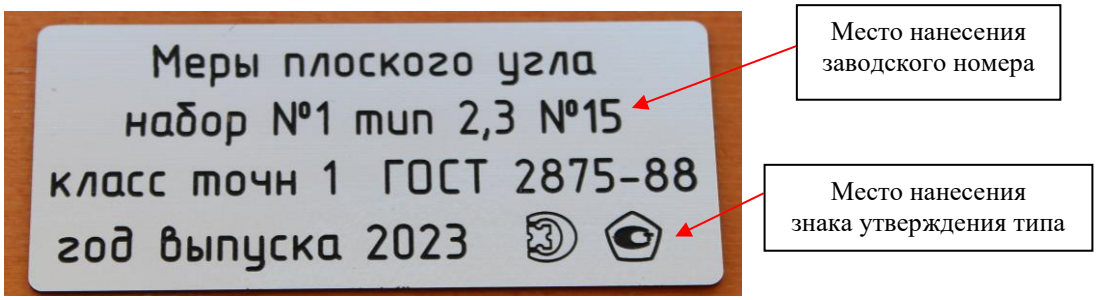


Рисунок 9 – Пример маркировочной таблички

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Наборы мер

Номер набора (число мер в наборе)	Типы мер в наборе	Градация мер	Номинальные значения рабочих углов	Число мер	Классы точности наборов
1 (93)	2	1° 10' 1'	от 10° до 79°	70	1,2
			от 15°10' до 15°50'	5	
			от 15°01' до 15°09'	9	
	3	-	80° – 81° – 100° – 99° 82° – 83° – 98° – 97° 84° – 85° – 96° – 95° 86° – 87° – 94° – 93° 88° – 89° – 92° – 91° 90° – 90° – 90° – 90°	6	
			89°10'-89°20'-90°50'-90°40' 89°30'-89°40'-90°30'-90°20' 89°50'-89°59'-90°10'-90°01'	3	
2 (33)	2	10° 1° - 10' 1'	от 30° до 70° от 10° до 20° 45° от 15°10' до 15°50' от 15°01' до 15°09'	5 11 1 5 9	1,2
	3	-	80° – 81° – 100° – 99° 90° – 90°– 90° – 90°	2	
3 (8)	2	-	10°; 15°; 20°; 30°; 45°; 55°; 60°	7	1,2
	3	-	90° – 90° – 90° – 90°	1	
4 (8)	2	-	15°10'; 30°20'; 45°00'; 45°30'; 50°00'; 60°40'; 75°50'	7	1
	3	-	90° – 90° – 90° – 90°	1	
5 (24)	1	1°	от 1° до 9°	9	1
		2'	от 1' до 29'	15	

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Типы мер	Диапазон измерений	Градация мер	Допускаемые отклонения рабочих углов мер от номинального значения		Допуск			
					перпендикулярности измерительных поверхностей к базовой поверхности меры		плоскостности измерительных поверхностей, мкм	
			для классов точности					
			1	2	1	2	1	2
1	от 1° до 9° » 1' » 29'	1° 2'	±10"	±30"	±60"	±100"	0,15	0,30
2	от 15°10' до 75°50' » 10° » 79° » 15° » 16° » 15° » 15°10'	15°10' 1° 10' 1'						
3	80° – 81° – 100° – 99° 82° – 83° – 98° – 97° 84° – 85° – 96° – 95° 86° – 87° – 94° – 93° 88° – 89° – 92° – 91° 90° – 90° – 90° – 90°	1°						
	89°10'-89°20'-90°50'-90°40' 89°30'-89°40'-90°30'-90°20' 89°50'-89°59'-90°10'-90°01'	10'						
Примечание – Допуски плоскостности не распространяются на зоны измерительных поверхностей шириной 3 мм от их коротких ребер и 1 мм - от длинных. Допуск плоскостности в указанных зонах 0,6 мкм.								

Таблица 3 – Доверительные границы абсолютной погрешности измерений рабочих углов мер при доверительной вероятности 0,99

Разряд мер	Доверительные границы абсолютной погрешности измерений рабочих углов мер при доверительной вероятности 0,99
3	±3"
4	±10"

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Шероховатость измерительной поверхности R_a, мкм, не более	0,025
Шероховатость базовой и верхней (маркированной) поверхностей R_a, мкм, не более	0,16
Твердость измерительных поверхностей, HRC, не менее	61

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры мер	по ГОСТ 2875-88
Габаритные размеры набора мер в укладочном ящике (длина×ширина×высота), мм, не более 1 2 3 4 5	 490×325×115 350×180×115 315×230×35 315×230×35 200×115×100
Масса набора мер в укладочном ящике, кг, не более 1 2 3 4 5	 15 5 2 2 4
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - изменение температура окружающей среды в течение 1 ч, °С, не более - относительная влажность воздуха, %	 от +17 до +23 0,5 от 40 до 80

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Установленная безотказная наработка мер, притираний, не менее	220
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта мер типографским способом, а также на боковую нерабочую поверхность мер (в том случае если мера поставляется поштучно) и на маркировочную табличку для наборов методом лазерной гравировки или методом химической печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Меры плоского угла призматические	-	1 шт.*
Укладочный ящик**	Э 908.22.001.00 УК	1 шт.
Футляр***	Э 908.22.001.00 Ф	1 шт.
Паспорт	Э 908.22.001.00 ПС	1 экз.
* Меры могут поставляться в наборе или поштучно. ** Для мер, выпускаемых в наборах. *** Для мер, поставляемых поштучно. Каждая мера поставляется в собственном футляре. Примечание – В наборы мер входят специальная линейка, принадлежности для крепления мер и отвертка.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы и хранение» паспорта Э 908.22.001.00 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 2875-88 «Меры плоского угла призматические. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.11.2018 № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоавтоматика»
(ООО «Энергоавтоматика»)
ИНН 3444160499
Юридический адрес: 400087, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, д.38, офис 1/2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоавтоматика»
(ООО «Энергоавтоматика»)
ИНН 3444160499
Адрес: 400087, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, д.38, офис 1/2
Телефон (факс): +7 (8442) 36-80-10
E-mail: volgamash@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а
Телефон: 8 (343) 236-30-15
Факс: 8 (343) 350-40-81
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Web-сайт: www.uraltest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц 30058-13