

Регистрационный № 70286-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные АИР-10U, АИР-10P

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные АИР-10U, АИР-10P (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений жидких и газообразных сред, а также избыточного давления-разрежения газообразных, в том числе агрессивных сред, в унифицированный выходной сигнал напряжения постоянного тока или цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией мембраны первичного преобразователя.

Преобразователи изготавливаются в виде единой конструкции. Преобразователи состоят из первичного преобразователя и электронного устройства. Среда под давлением подается в камеру первичного преобразователя и деформирует его мембрану, что приводит к изменению электрического сигнала первичного преобразователя. Электронное устройство преобразует сигнал, поступающий от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного напряжения (для преобразователей АИР-10P), цифровой сигнал протокола MVU (для преобразователей АИР-10U).

Посредством интерфейса преобразователи АИР-10U подключаются к компьютеру для конфигурирования и чтения измеренных значений через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный UART-модем, например, МИГР-05U-1. При этом могут быть выполнены такие операции, как: настройка преобразователя, выбор его основных параметров, считывание измеряемого давления и др.

Преобразователи выпускаются в двух модификациях АИР-10U, АИР-10P, отличающихся схемно-конструктивным исполнением и функциональными возможностями.

Преобразователи имеют исполнения:

- общепромышленное АИР-10U, АИР-10P;
- взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» (Ex);
- взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd).

Преобразователи имеют кодовое обозначение каждой модели при заказе, состоящий из 4 цифр. Код модели формируется следующим образом:

- 1) первая цифра – «1»;
- 2) вторая цифра - вид измеряемого давления
 - «0» - абсолютное давление;
 - «1» - избыточное давление;
 - «3» - избыточное давление-разрежение;
 - «4» - разность давлений.

3) Третья цифра – код верхнего предела (диапазона) измерений в соответствии с таблицей 3.

4) Четвертая цифра – исполнение сенсора и исполнение штуцера:

- «0» - сенсор с металлической мембраной;
- «1» - сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
- «7» - штуцерное исполнение преобразователя разности давлений.

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1, 2, 4.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено. Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку любым способом, принятым на предприятие-изготовитель, вместе указанным на рисунках 1, 3.

Общий вид преобразователей с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунках 1, 3.

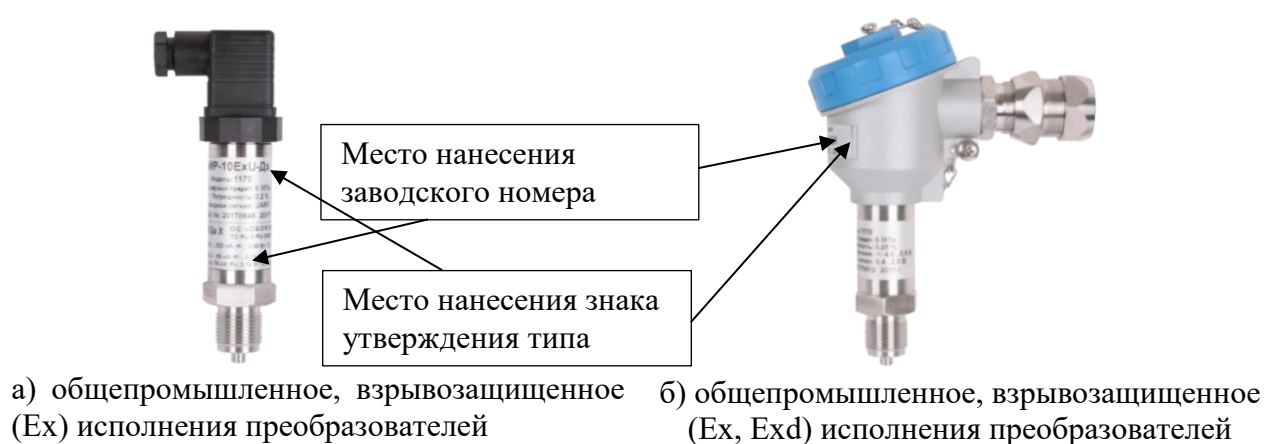


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения

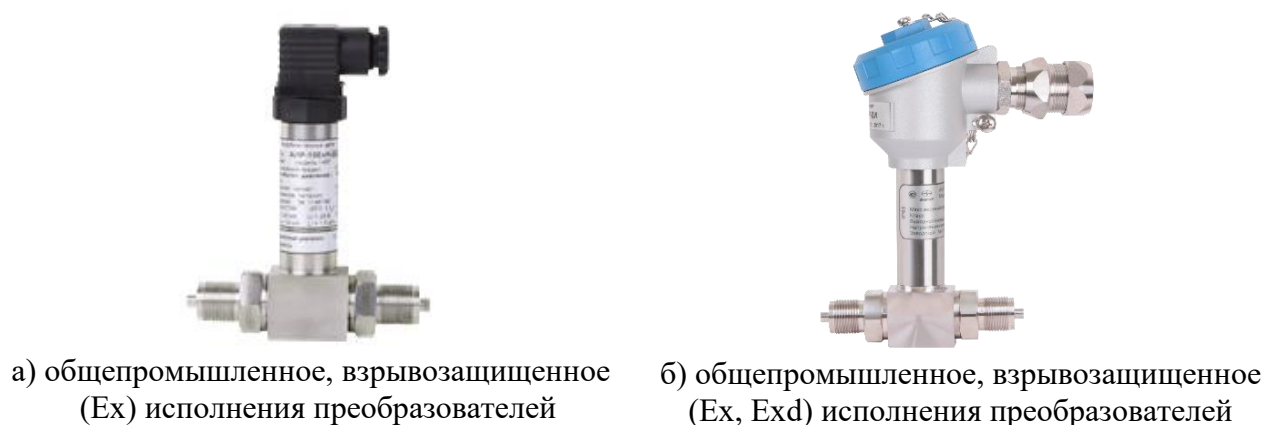


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей разности давлений

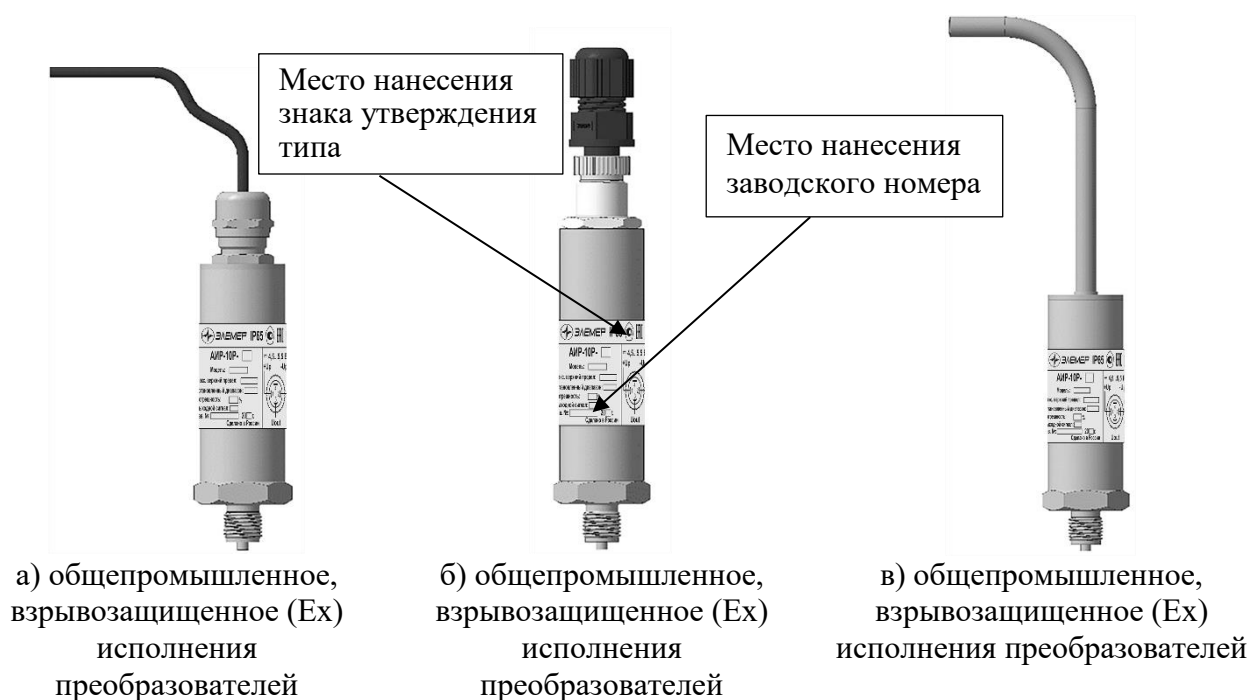


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО размещено внутри корпуса преобразователя, является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО преобразователей 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 ПО – недоступны.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение	
	АИР-10Р	АИР-10U
Диапазоны измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений	Приведены в таблице 2	
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, разности давлений *: - для АИР-10U - для АИР-10Р	±0,15; ±0,25; ±0,5 ±0,2; ±0,3; ±0,5	
Вариация выходного сигнала, в долях от основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности	0,5	

Наименование характеристики	Значение	
	АИР-10Р	АИР-10U
Выходные сигналы: - постоянного напряжения, В *	от 0,4 до 2,0 от 0,8 до 3,2 от 0,5 до 4,5 от 1 до 5	- - - -
- цифровые сигналы	-	MVU
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % *	±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,35; ±0,5	
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7	
Примечание - * - конкретное значение зависит от исполнения преобразователей и указывается в паспорте		

Таблица 2 – Верхние пределы и диапазоны измерений преобразователей

Измеряемый параметр, модификация и исполнение	Код модели	Верхние пределы ¹⁾ или диапазоны измерений
Абсолютное давление АИР-10U-ДА АИР-10ExU-ДА АИР-10ExdU-ДА АИР-10Р-ДА АИР-10ExР-ДА АИР-10ExdР-ДА	1060	2,5 МПа; 1,6 МПа; 1,0 МПа
	1050	600 кПа; 400 кПа; 250 кПа
	1040	250 кПа; 160 кПа; 100 кПа
	1041	
	1030	100 (110 ²⁾) кПа; 60 кПа; 40 кПа
	1030	
Избыточное давление АИР-10U-ДИ АИР-10ExU-ДИ АИР-10ExdU-ДИ АИР-10Р-ДИ АИР-10ExР-ДИ АИР-10ExdР-ДИ	1190E	100 МПа; 60 МПа;
	1190	60 МПа; 40 МПа; 25 МПа
	1180	16 МПа; 10 МПа; 6 МПа
	1170	6 МПа; 4 МПа; 2,5 МПа
	1171	
	1160	2,5 МПа; 1,6 МПа; 1,0 МПа
	1161	
Избыточное давление АИР-10U-ДИ АИР-10ExU-ДИ АИР-10ExdU-ДИ АИР-10Р-ДИ АИР-10ExР-ДИ АИР-10ExdР-ДИ	1150	600 кПа; 400 кПа; 250 кПа
	1151	
	1140	250 кПа; 160 кПа; 100 кПа
	1141	
	1130	100 кПа; 60 кПа; 40 кПа
	1131	
	1120	40 кПа; 25 кПа; 16 кПа
	1110	10 кПа; 6,0 кПа; 4,0 кПа

Избыточное давление-разрежение АИР-10U-ДИВ АИР-10ExU-ДИВ АИР-10ExdU-ДИВ АИР-10P-ДИВ АИР-10ExP-ДИВ АИР-10ExdP-ДИВ	1360	от -0,1 ³⁾ до 2,4 МПа; от -0,1 до 1,5 МПа; от -0,1 до 0,9 МПа
	1350	от -100 до 500 кПа; от -100 до 300 кПа от -100 до 150 кПа
	1340 1341	от -100 до 150 кПа от -100 до 60 кПа от -50 до 50 кПа
Разность давлений АИР-10U-ДД АИР-10ExU-ДД АИР-10ExdU-ДД АИР-10P-ДД АИР-10ExP-ДД АИР-10ExdP-ДД	1467	2,5 МПа; 1,6 МПа; 1,0 МПа
	1457	630 кПа; 400 кПа; 250 кПа
	1447	250 кПа; 160 кПа; 100 кПа
	1427	40 кПа; 25 кПа; 16 кПа
	1417	10 кПа; 6,3 кПа; 4,0 кПа
Примечания ¹⁾ Верхний предел измерений указывается при заказе (и в паспорте). ²⁾ По заказу. ³⁾ Знак «-» означает разрежение.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от источника постоянного тока, В: - для АИР-10U - для АИР-10P	от 3,2 до 5,5 от 4,5 до 15,0
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	167 67 144
Масса, кг, не более	1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С * - относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от -10 до +50 от -10 до +70 от -25 до +80 от -40 до +70 от -50 до +70 от -60 до +70 98 от 84 до 106,7
Вид взрывозащиты	- искробезопасная электрическая цепь уровня «ia»; - взрывонепроницаемая оболочка
Примечание - * в зависимости от исполнения	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	125000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель преобразователей термотрансферным способом, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1. Преобразователь давления измерительный АИР-10U (АИР-10Р)	НКТЖ.406233.06Х	1 шт.	Модификация и исполнение преобразователя, комплекты программного обеспечения, кабель интерфейсный и комплект монтажных частей в соответствии с заказом
2. Комплект программного обеспечения	-	1 шт.	
3. Комплект монтажных частей и принадлежностей	-	1 шт.	
4. Руководство по эксплуатации	НКТЖ.406233.06ХРЭ	1 экз.	
5. Паспорт	НКТЖ.406233.06ХПС	1 экз.	
6. Методика поверки	-	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 г. № 731

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^8$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05 декабря 2025 г. № 2667

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2025 г. № 472

ТУ 26.51.52-153-13282997-2017 Преобразователи давления измерительные АИР-10U, АИР-10Р. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7(495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

(ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, Промзона тер., к. 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390

В части вносимых изменений

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

(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 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

Регистрационный № 93381-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Корректоры объема газа ТМ-07

Назначение средств измерений

Корректоры объема газа ТМ-07 (далее – корректор) предназначены для измерения давления, температуры и приведения объема газа, измеренного счетчиком газа, к стандартным условиям, а также контроля перепада давления на счетчике газа и температуры окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия корректора основан на измерении количества импульсов от счетчиков газа, давления, температуры и вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям с учетом вычисленных коэффициентов сжимаемости.

Корректор предназначен для работы совместно со счетчиками газа, имеющими импульсный выходной сигнал, пропорциональный объему газа в рабочих условиях, и обеспечения автоматического учета потребления газа.

Конструктивно корректор состоит из вычислителя, датчика импульсов, преобразователя абсолютного давления, преобразователя температуры. Опционально в состав корректора могут входить преобразователь разности (перепада) давлений и дополнительный преобразователь температуры для контроля технологических параметров.

Вычислитель представляет собой микропроцессорное устройство, позволяющее выполнять измерение требуемых параметров, выполнять вычисления, а также хранить и выводить полученную информацию на внешние устройства. Вычислитель состоит из пластмассового корпуса, закрепленного на металлической пластине, электронного дисплея с пленочной клавиатурой, электронной платы вычислителя, батарейных элементов питания. Опционально корректор может быть оснащен встроенным модулем телеметрии (модулем беспроводной передачи данных).

Взаимодействие с корректором для просмотра информации происходит с помощью встроенного дисплея и клавиатуры. Обмен корректора с внешними устройствами, а также настройка корректора выполняется по оптическому интерфейсу и проводному интерфейсу RS-485.

Корректор обеспечивает выполнение следующих функций:

- подсчет импульсов от счетчиков газа;
- измерение температуры и давления газа;
- вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям;
- вычисление коэффициента сжимаемости по ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ Р 70927–2023;
- регистрация нештатных событий при выходе измеряемых параметров за установленные пределы и в случае сбоев в работе корректора;
- формирование и хранение архивов измеренных и расчетных параметров;
- формирование архива событий;

– передача измеренной и вычисленной информации по оптическому интерфейсу и проводному интерфейсу RS-485 связи во внешние системы обработки информации.

Общий вид корректора представлен на рисунке 1.

Заводской номер корректора представляет собой цифровой код, состоящий из арабских цифр. Заводской номер наносится типографическим способом на шильдик, размещенный на левой стороне корпуса корректора, печатается в паспорте на корректор и записывается в энергонезависимую память корректора при выпуске из производства. Места расположения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид корректора

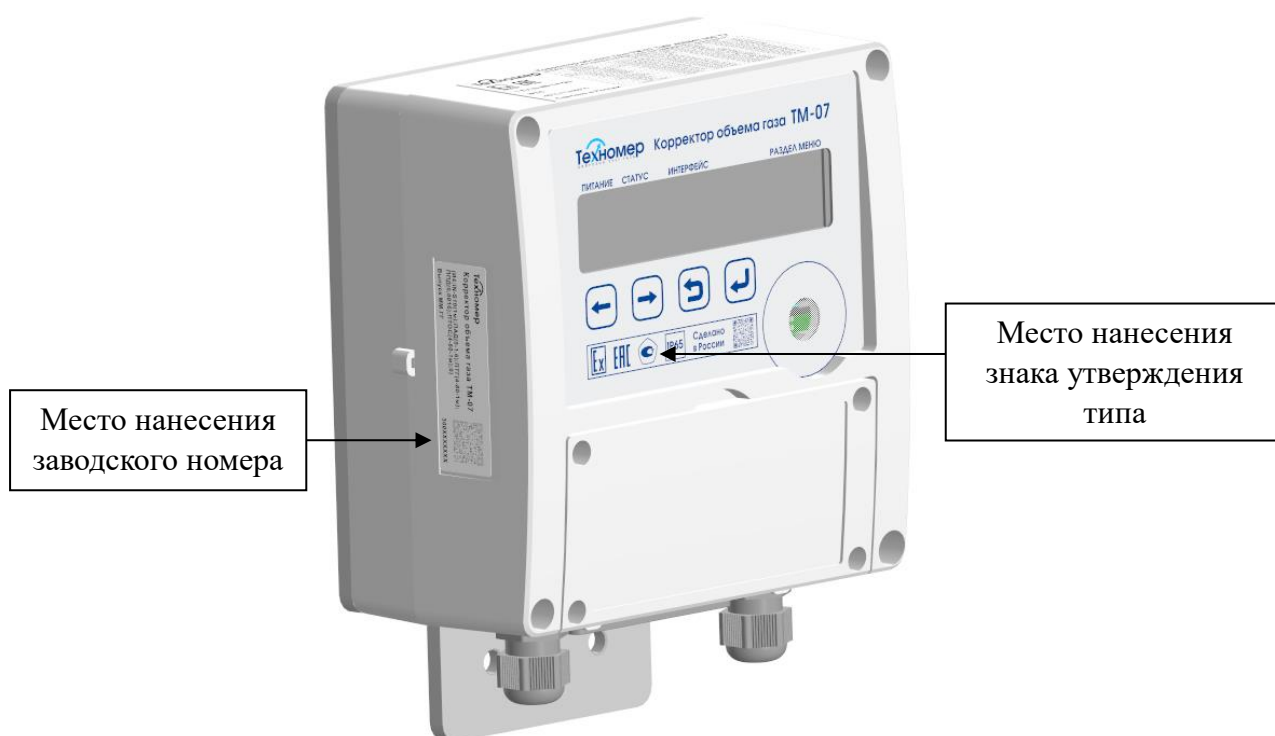


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

В корректоре пломбируют пластмассовый кожух, закрывающий доступ к электронной плате вычислителя, путем нанесения знака поверки на специальную мастику в чаше винтов крепления пластмассового кожуха.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.

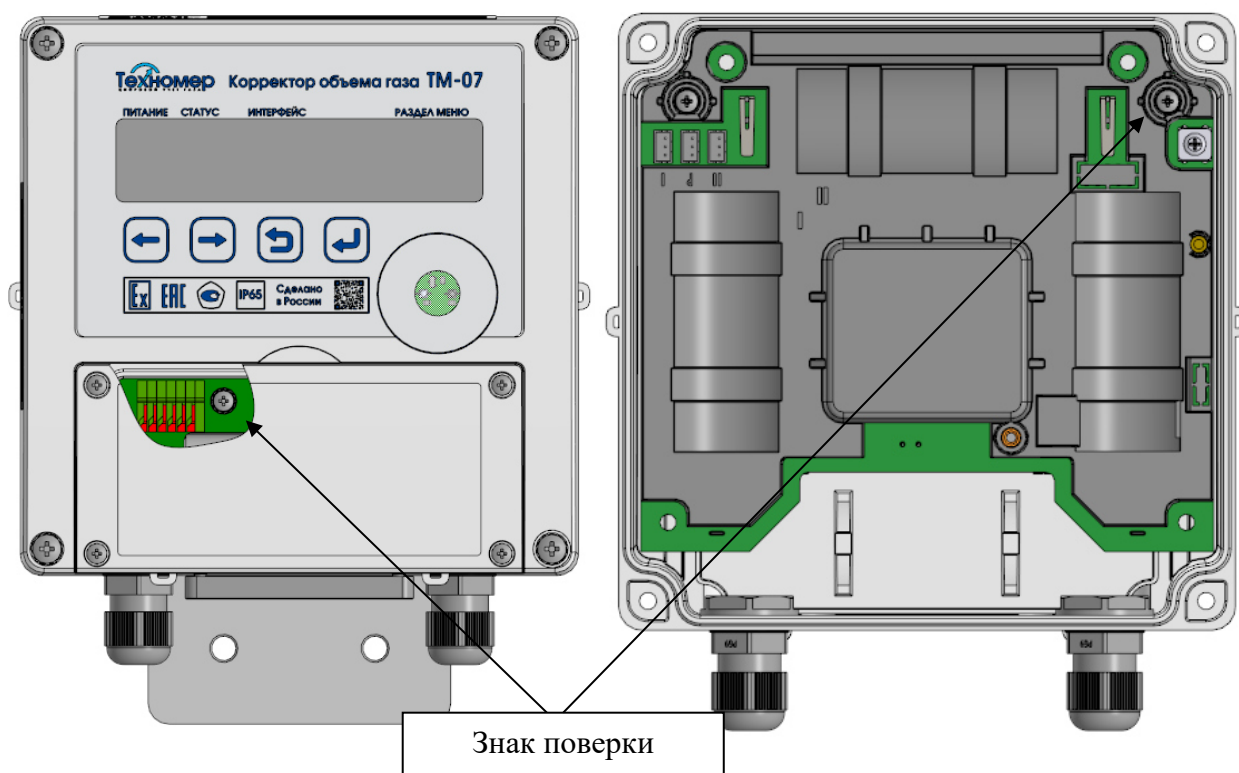


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки (элементы питания и измерительные преобразователи условно не показаны)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) корректора встроенное и является его неотъемлемой частью.

ПО корректоров защищено многоуровневой системой защиты, реализованной в виде уровней доступа. Уровни доступа пользователей задают доступ к изменению данных по паролю через пользовательские интерфейсы. Для защиты параметров, подлежащих калибровке, используется калибровочный замок, который открывается нажатием кнопки на плате, защищаемой пломбой поверителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TM-07
Номер версии ПО	1.XXXXXXX*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0×9937C36**
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
* Номер версии состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.	
** Контрольная сумма для метрологически значимой части.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления*, МПа	от 0,08 до 7,50*
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -40 до +60
Диапазон измерений температуры для контроля технологических параметров, °С	от -40 до +60
Диапазон измерений разности давлений*, кПа	от 0 до 40*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения абсолютного давления газа**, %	$\pm 0,25$; $\pm 0,15^{**}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры газа, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям с учетом погрешности измерений давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости**, %	$\pm 0,27$; $\pm 0,19^{**}$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений разности давлений, %	$\pm 0,5$; $\pm 0,25^{**}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры для контроля технологических параметров, %	$\pm 0,1$
* Указаны максимальные границы измерений. Диапазон измерений выбирается при заказе и определяется диапазоном применяемого преобразователя.	
** Выбирается при заказе.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота импульсного сигнала от счетчика газа, Гц, не более	8
Интерфейсы связи	графический (дисплей); оптический; проводной RS-485; беспроводной (опционально)
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока (встроенное), В – напряжение постоянного тока (внешний источник), В	3,6 от 5 до 9
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 до 95 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	160 110 200
Масса, кг, не более	3
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib IIB T4 Gb
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254–2015	IP65

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корректора методом цифровой печати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Корректор объема газа	ТМ-07	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	ТМР.408843.300 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТМР.408843.300 ПС	1 экз.
* В бумажном или электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации ТМР.408843.300 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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»

Приказ Росстандарта от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Росстандарта от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

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

ТМР.408843.300 ТУ Корректор объема газа ТМ-07. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Техномер»

(ООО «Техномер»)

ИНН 5243026514

Юридический адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Калинина, 68

Телефон:(83147) 7-66-74, факс (83147) 7-66-74

E-mail: info@tehnomer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техномер»

(ООО «Техномер»)

ИНН 5243026514

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Калинина, 68

Телефон:(83147) 7-66-74, факс (83147) 7-66-74

E-mail: info@tehnomer.ru

Испытательный центр:

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 227-40-10, 227-40-88

Web-сайт: www.cmstp.ru

E-mail: office@cmstp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229

Регистрационный № 94175-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М15

Назначение средства измерений

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М15 (далее – зонды КМУТ) предназначены для измерений параметров сетей передачи данных.

Описание средства измерений

Принцип действия зондов КМУТ основан на формировании тестового трафика в активных соединениях сети связи, измерении и регистрации характеристик этого трафика при прохождении по сети связи, анализа измеренных характеристик с целью получения статистических оценок целостности и устойчивости функционирования каналов сети связи.

Измерения задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени зонда КМУТ, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Измерению подлежат характеристики трафика между зондами КМУТ или зондами КМУТ и серверами Системы контроля, мониторинга и управления трафиком (далее – Системы КМУТ), в том числе центральным сервером.

Зонды КМУТ обладают следующими функциональными возможностями:

- измерение характеристик трафика в сети связи с пропускной способностью до 1 Гбит/с;
- измерение характеристик трафика в сети связи, в том числе с подключением по волоконно-оптическим линиям связи;
- резервирование каналов связи (услуг связи) с использованием протокола динамической маршрутизации BGP;
- одновременный контроль характеристик трафика двух независимых каналов связи;
- обеспечение отказоустойчивости электропитания за счет наличия двух внешних, независимых импульсных блоков электропитания;
- организация резервного или технологического канала связи по сети оператора подвижной телефонной радиосвязи через встроенный модуль LTE/GSM;
- определение наличия напряжения в сети электропитания с привязкой к системной шкале времени (режим синхронизации от сервера Системы КМУТ) относительно национальной шкалы времени РФ UTC (SU), хранение в памяти и выдача информации на сервер центрального узла Системы КМУТ о событиях выключения, временного интервала отсутствия и включения электропитания.

Обеспечение дополнительной фильтрации трафика на зонде КМУТ достигается за счет увеличения количества правил фильтрации. Все пакеты, приходящие на зонд КМУТ, будут дополнительно оцениваться и обрабатываться вычислительным ядром зонда КМУТ.

Обеспечивается удаленное соединение с зондом КМУТ с помощью защищенных криптографических протоколов.

Обеспечивается контроль процесса загрузки операционной системы зонда КМУТ и защита его системного программного обеспечения за счет отдельного микропроцессора российского производства, установленного на дополнительной плате (модуль доверенной загрузки).

Конструктивно зонды КМУТ выполнены в виде моноблоков, в которых размещены специализированные электронные платы. Разъемы для подачи электропитания и интерфейсы для подключения к сети связи, кабелей управления, выносных антенн располагаются на лицевой или задней панели моноблоков. Защитные корпуса моноблоков изготавливаются из штампованного металла и имеют съемную боковую или нижнюю панель, крепление которой осуществляется с помощью винтов. Корпус зонда КМУТ имеет эффективное пассивное охлаждение конструкции «корпус-радиатор». На лицевой панели располагаются индикаторы состояния зонда КМУТ.

Нанесение знака поверки на корпус зондов КМУТ не предусмотрено. Заводские номера в буквенно-цифровом формате наносятся типографским способом на наклейку, распложенную на задней панели зондов КМУТ в форме информационной таблички. Также считывание серийного номера возможно по специальной команде в интерфейсе командной строки.

Общий вид зондов КМУТ и место нанесения знака утверждения типа показаны на рисунках 1 и 2. Конструкцией предусмотрена возможность установки пломб. Пломбирование зондов КМУТ предусмотрено на болтах крепления корпуса к задней панели зондов КМУТ. Пломбы могут представлять собой специальные защитные наклейки или бирки. Возможные места установки пломб: болты крепления верхних крышек корпусов к основанию, боковые панели приборов и/или на винты крепления панелей к алюминиевому профилю, крепежные винты оборудования в стативе, места доступа к устройствам хранения, процессору, платам и т.п. Места установки пломб определяются исходя из условий эксплуатации и места установки.

Место нанесения знака утверждения





Рисунок 1 – Общий вид зонда КМУТ М15

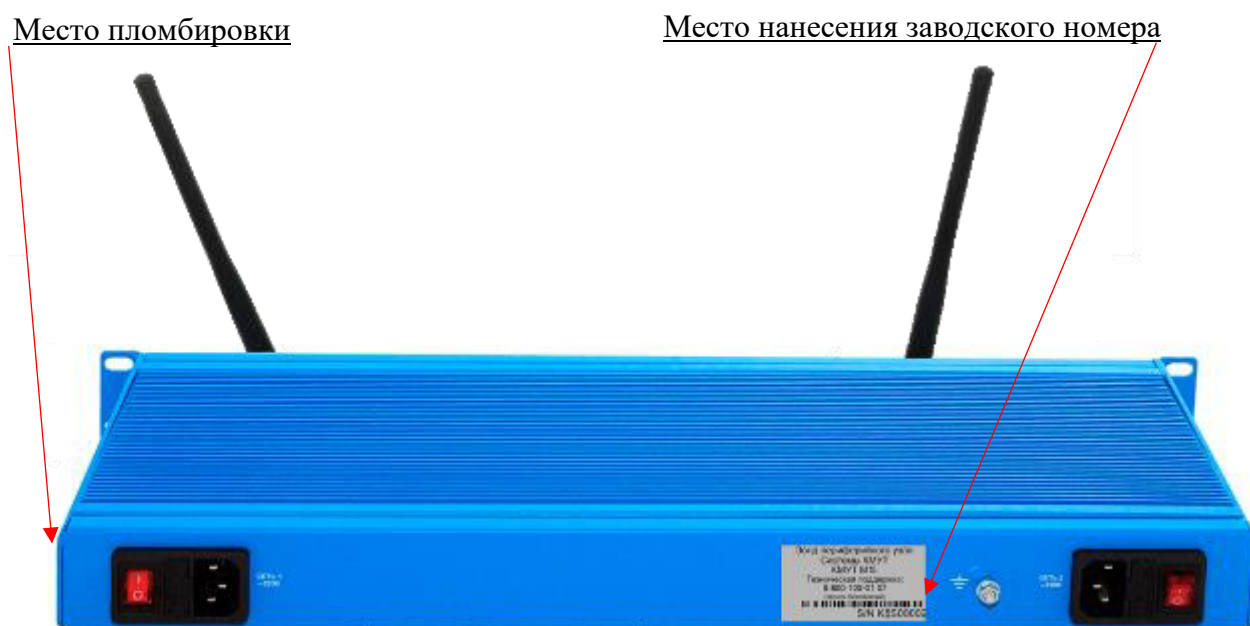


Рисунок 2 – Общий вид задней панели зонда КМУТ М15

Программное обеспечение

Программное обеспечения (ПО) зондов КМУТ состоит из ПО периферийного узла КМУТ («ЭХО-Зонд») 2.0. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭХО – Зонд 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4
Цифровой идентификатор ПО	указывается в формуляре
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5

Конструкция зондов КМУТ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества переданной (принятой) информации (данных), байт	от 1 до 104 857 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации (данных) при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации при передаче количества информации более 100 кбайт, где К – количество переданной информации (данных) байт, байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4} \text{ К}$
Диапазон измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	$\pm 0,3$
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, кбит/с	от 100 до $0,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	± 1
Диапазон измерений скорости передаваемой информации, кбит/с	от 100 до $0,9 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости передаваемой информации, %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	$\pm 0,3$
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD), мкс	от 0 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных в диапазоне, %	± 1
Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), мкс	от 0 до $1 \cdot 10^5$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), %	± 1
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных (PL)	от 0 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента потерь пакетов	$\pm 3,0 \cdot 10^{-5}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока частотой 50 ± 5 Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более:	36
Габаритные размеры, мм, не более:	450×148×44
Масса, кг, не более:	3
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на руководство по эксплуатации или методом шелкографии на лицевую панель зондов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М15	КМУТ М15	1
Комплект принадлежностей	—	1 комплект
Руководство по эксплуатации	РМБТ.466961.007-004 РЭ	1 экз.
Формуляр	РМБТ.466961.007-004 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 руководства по эксплуатации РМБТ.466961.007-004 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 г. № 1707 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных»

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», разделы: 7.2, 7.3

РМБТ.466961.007-004 ТУ «Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М15. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ»

(ООО «Контроль ИТ»)

ИНН 5047109034

Юридический адрес: 141401, Московская обл., г.о. Химки, г. Химки, ул. Рабочая, стр. 2А/7, к. 26, офис 201

Почтовый адрес: 141401, Московская обл., г.о. Химки, г. Химки, ул. Рабочая, стр. 2А/7, к. 26, офис 201

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ»

(ООО «Контроль ИТ»)

ИНН 5047109034

Юридический адрес: 141401, Московская обл., г.о. Химки, г. Химки, ул. Рабочая, стр. 2А/7, к. 26, офис 201

Адрес места осуществления деятельности: 125212, г. Москва, Головинское ш., д. 5, к. 1; 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, стр. 2, к. 95

Телефон (факс): +7 (495) 785-57-50

E-mail: post@kmyt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Мера ТИ»

(ООО «Мера ТИ»)

ИНН 5047280627

Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, стр. 2А/7, к. 26, помещ. 108, 109

Телефон (факс): +7 (495) 785-57-31

E-mail: info@merati.tech

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314730

Регистрационный № 33744-07

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термостаты переливные прецизионные ТПП–1

Назначение средства измерений

Термостаты переливные прецизионные ТПП–1 (далее ТПП–1 или термостаты) предназначены для воспроизведения температуры.

Описание средства измерений

Термостаты изготавливаются в напольном исполнении и состоят из: корпуса, устройства перемешивания, шторы, крышки и регулятора температуры РТП-8.1. В корпусе термостата располагаются рабочий колодец и возвратная труба, выполненные из нержавеющей стали. В устройстве перемешивания располагаются: двигатель с крыльчаткой, нагреватель и платиновый термометр сопротивления, при помощи которого измеряется и регулируется температура жидкости (теплоносителя). В термостаты, воспроизводящие отрицательные температуры, встраиваются холодильные агрегаты.

Циркуляция жидкости происходит следующим образом: устройство перемешивания обеспечивает перетекание жидкости из возвратной трубы в рабочий колодец, далее поток жидкости, поднимаясь по рабочему колодцу, переливается через верхний край в поддон, затем из поддона жидкость возвращается в возвратную трубу.

Микропроцессорный регулятор температуры РТП-8.1 изготавливается в отдельном корпусе, оснащен цифровым дисплеем, а также интерфейсами RS-232 и/или USB для связи с персональным компьютером.

Рабочее пространство термостатов:

- по вертикали (от верха рабочего колодца): от 10 мм до 450 мм;
- по горизонтали (от центральной оси рабочего колодца): круг диаметром 80 мм.

Принцип действия термостатов основан на нагреве (охлаждении) находящегося в них теплоносителя. В качестве теплоносителя, в зависимости от воспроизводимой температуры, используются: этиловый или пропиловый спирт, дистиллированная вода и кремнийорганические жидкости (ПМС-5, ПМС-10, ПМС-100 и ПФМС-4).

Термостаты выпускаются в пяти модификациях: ТПП–1.0, ТПП–1.1, ТПП–1.2, ТПП–1.3 и ТПП-1.4, отличающиеся конструктивным исполнением, диапазоном воспроизведения температуры, метрологическими и техническими характеристиками.

Нанесение знака поверки на термостаты не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на индивидуальной этикетке типографским способом. Этикетка с заводским номером и знаком утверждения типа крепится на верхнюю часть корпуса термостата.

Общий вид термостатов представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид модификаций ТПП-1.0, ТПП-1.1



Рисунок 2 – Общий вид модификаций ТПП-1.2, ТПП-1.3, ТПП-1.4

Место нанесения
заводского номера



Место нанесения
знака утверждения типа

Рисунок 3 – Вид индивидуальной этикетки

Пломбирование термостатов не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	ТПП–1.0	ТПП–1.1	ТПП–1.2	ТПП–1.3	ТПП–1.4
Диапазон воспроизведения температуры, °С	от +35 до +300	от -40 до +100	от -60 до +100	от -75 до +100	от -90 до +100
Теплоноситель – этиловый/пропиловый спирт ¹ , диапазон воспроизведения температуры от -90 °С до -75 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	–				±0,01
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С	–				
- на глубине от 10 до 30 мм включ.					±0,04
- на глубине св. 30 до 450 мм					±0,04
Теплоноситель – этиловый/пропиловый спирт ¹ , диапазон воспроизведения температуры от -75 °С до -60 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	–			±0,01	
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С	–				
- на глубине от 10 до 30 мм включ.				±0,04	
- на глубине св. 30 до 450 мм				±0,04	
Теплоноситель – этиловый/пропиловый спирт ¹ , диапазон воспроизведения температуры от -60 °С до -40 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	–		±0,01		
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С	–				
- на глубине от 10 до 30 мм включ.			±0,01		
- на глубине св. 30 до 450 мм			±0,01		
Теплоноситель – этиловый/пропиловый спирт ¹ , диапазон воспроизведения температуры от -40 °С до +5 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	–	±0,01			
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С	–				
- на глубине от 10 до 30 мм включ.			±0,01		
- на глубине св. 30 до 450 мм			±0,01		
Теплоноситель – дистиллированная вода, диапазон воспроизведения температуры от +5 °С до +35 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	–	±0,01			
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С	–				
- на глубине от 10 до 30 мм включ.			±0,01		
- на глубине св. 30 до 450 мм			±0,01		

Наименование характеристики	ТПП–1.0	ТПП–1.1	ТПП–1.2	ТПП–1.3	ТПП–1.4
Теплоноситель – дистиллированная вода, диапазон воспроизведения температуры от +35 °С до +90 °С ²					
Нестабильность поддержания температуры, °С	$\pm(0,0025+0,00005 \cdot t)^3$				
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С - на глубине от 10 до 30 мм включ. - на глубине св. от 30 до 450 мм	$\pm 0,00025 \cdot t^3$ $\pm 0,005$				
Теплоноситель – кремнийорганическая жидкость ПМС-100/ПФМС-4, диапазон воспроизведения температуры от +80 °С до +100 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	$\pm(0,005+0,00005 \cdot t)^3$				
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С - на глубине от 10 до 30 мм включ. - на глубине св. от 30 до 450 мм	$\pm 0,0001 \cdot t^3$ $\pm 0,01$				
Теплоноситель – кремнийорганическая жидкость ПМС-100/ПФМС-4 ⁴ , диапазон воспроизведения температуры от +100 °С до +250 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	$\pm(0,005+0,00005 \cdot t)^3$	—			
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С: - на глубине от 10 до 30 мм включ. - на глубине св. 30 до 450 мм	$\pm 0,0001 \cdot t^3$ $\pm 0,01$	— —			
Теплоноситель – кремнийорганическая жидкость ПФМС-4 ⁴ , диапазон воспроизведения температуры от +250 °С до +300 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	$\pm(0,005+0,00005 \cdot t)^3$	—			
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С: - на глубине от 10 до 30 мм включ. - на глубине св.30 до 450 мм	$\pm 0,0001 \cdot t^3$ $\pm 0,01$	— —			
Теплоноситель – кремнийорганическая жидкость ПМС-5/ ПМС-10 ⁴ , диапазон воспроизведения температуры от 0 °С до +100 °С					
Нестабильность поддержания температуры, °С	—	$\pm 0,01$	—		
Неравномерность температурного поля в рабочем пространстве, °С: - на глубине от 10 до 30 мм включ. - на глубине св. 30 до 450 мм	— —	$\pm 0,01$ $\pm 0,01$	— —		
Разность температур в каналах выравнивающего блока (для всех теплоносителей), °С	$\pm 0,001$				

Наименование характеристики	ТПП–1.0	ТПП–1.1	ТПП–1.2	ТПП–1.3	ТПП–1.4
¹ Рекомендуется использовать: спирт этиловый, спирт пропиловый (пропанол-1). В процессе эксплуатации объёмная доля спирта уменьшается, что приводит к ухудшению метрологических характеристик при воспроизведении температуры минус 60 °С и ниже, вплоть до выхода за пределы метрологических характеристик. ² В диапазоне воспроизведения температуры от плюс 80 °С до плюс 90 °С при работе с теплоносителем дистиллированная вода обязательно использовать крышку. ³ t – температура в термостате. ⁴ Рекомендуется использовать: - в диапазоне рабочих температур от плюс 80 °С до плюс 300 °С кремнийорганическую жидкость ПФМС-4 с температурой вспышки не ниже плюс 310 °С; - в диапазоне рабочих температур от плюс 80 °С до плюс 250 °С допускается использование полиметилсилоксановой жидкости марки ПМС-100 с температурой вспышки не ниже плюс 300 °С; - для модификации ТПП-1.1 в диапазоне от 0 °С до плюс 100 °С допускается применение кремнийорганических жидкостей ПМС-5 и ПМС-10 с температурой вспышки не менее плюс 110 °С.					

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	ТПП–1.0	ТПП–1.1	ТПП–1.2	ТПП–1.3	ТПП–1.4
Время выхода на рабочий режим, не более, мин	150 (от +20 °С до +300 °С)	240 (от +20 °С до – 40 °С)	240 (от +20 °С до –60 °С)	240 (от +20 °С до –75 °С)	240 (от +20 °С до –90 °С)
Диаметр рабочего колодца, мм, не более	100				
Глубина рабочего колодца, мм, не более	460				
Объем заливаемого теплоносителя при 20 °С, л	8				
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51				
Габаритные размеры, (Ш × Г × В), мм, не более	410 × 490 × 1100		610 × 490 × 1100		
Масса без теплоносителя, кг, не более	38	58	86	88	92
Условия эксплуатации: - температура окружающего среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7				
Условия транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -25 °С до +55 °С 98				

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на индивидуальную этикетку и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термостат переливной прецизионный	ТПП-1	1 шт.
Устройство для перемешивания		1 шт.
Шторка		1 шт.
Крышка	ЕМТК 151.04.00	1 шт.
Регулятор РТП–8.1	ЕМТК 104.0000.00	1 шт.
Соединительный кабель		1 шт.
Кабель связи с компьютером		1 шт.
Кабель сетевой		1 шт. ¹
Выравнивающий блок	ЕМТК 151.05.00, ЕМТК 151.05.01	по отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	ЕМТК 151.0000.00 РЭ	1 экз.
¹ С термостатами ТПП–1.1, ТПП–1.2, ТПП–1.3 и ТПП–1.4 поставляется два сетевых кабеля.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.4 «Порядок работы» руководства по эксплуатации ЕМТК 151.0000.00 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 января 2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1. Технические условия
ТУ 4381-151-56835627-06

Изготовитель

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

ИНН 5044032048

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1130, кв.61-62

Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Москва, г. Зеленоград,
Панфиловский пр-кт, д. 8, стр.6

Телефон: +7 (495) 665-51-43

E-mail: iztech@iztech.ru

Web-сайт: <https://www.iztech.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест–Москва», регистрационный номер 30010-10 от 15.03.2010 г.
117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31
Тел. (495) 544-00-00, (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru, web: www.rostest.ru

В части вносимых изменений

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

(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: 8(495) 544-00-00

Факс: 8(499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

Регистрационный № 93512-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Копры маятниковые ЭВО-К

Назначение средства измерений

Копры маятниковые ЭВО-К (далее по тексту - копры) предназначены для измерений энергии разрушения образцов металлов, пластмасс, сплавов при проведении механических испытаний на двухопорный ударный изгиб (метод Шарпи) и/или консольный изгиб (метод Изода).

Описание средства измерений

Принцип действия копров основан на измерении величины энергии, затраченной на разрушение образца при ударном воздействии маятника, свободно качающегося в поле силы тяжести, на испытываемый образец. Энергия, затраченная на разрушение образца, определяется как разность потенциальной энергии маятника в начале падения и потенциальной энергии в точке взлёта маятника. Значение потенциальной энергии определяется массой и высотой падения маятника, определяемой его длиной и начальным углом отклонения.

Конструктивно копры состоят из станины, на которой установлена одна или две вертикальные стойки с осью подвеса маятника. Маятник представляет собой штангу, в нижней части которой закреплён молот с ножом. В нижней части станины расположены опоры для размещения испытуемого образца. На оси крепления маятника установлен датчик угла отклонения маятника, устройство взвода, фиксации, спуска и тормоза маятника, предназначенное для подъема, удержания маятника на заданном угле и для сброса маятника при испытании.

В зависимости от модели копры имеют механическое, электромеханическое или автоматическое управление процессом испытаний и аналоговую или компьютерную систему управления и обработки результатов измерений. Измеряемые параметры фиксируются на аналоговой шкале ведомым указателем, обрабатываются персональным компьютером (ПК) или микропроцессором и выводятся на экран монитора.

К данному типу средств измерений относятся копры торговой марки «ЭВОТЕХ».

Копры выпускаются в следующих моделях: ЭВО-К5; ЭВО-К5Д; ЭВО-К50; ЭВО-К50Д; ЭВО-К300; ЭВО-К300А; ЭВО-К300А2; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300П; ЭВО-К450; ЭВО-К500А; ЭВО-К500Д; ЭВО-К500П; ЭВО-К750А; ЭВО-К750А2; ЭВО-К750Д; ЭВО-К5,5И; ЭВО-К5,5ДИ; ЭВО-К22И; ЭВО-К22ДИ; ЭВО-К300ПИ; ЭВО-К50ДИШ, которые отличаются способом управления, способом подачи образцов, методом испытаний, метрологическими и техническими характеристиками.

Структура условного обозначения копров имеет следующий вид: ЭВО-КMNCL,

где ЭВО-К – обозначение типа копров;

М – цифровой индекс, соответствующий наибольшему запасу потенциальной энергии копра, Дж;

N – буквенный индекс, обозначающий способ обработки данных и управления копром (без буквенного индекса – ручное управление; П – управление с пульта оператора; Д – управление с сенсорного дисплея и пульта оператора; А – управление и обработка данных с персонального компьютера и пульта оператора);

С – буквенный индекс, обозначающий метод испытаний (без буквенного индекса – метод Шарпи; И – метод Изода; ИШ – методы Шарпи и Изода);

L – цифровой индекс, обозначающий количество стоек (без обозначения – одностоечное исполнение, 2 – двухстоечное исполнение).

Копры могут комплектоваться дополнительными приспособлениями, а также дополнительным оборудованием (устройство автоматической подачи и центровки образцов, камера охлаждения, камера нагрева).

Цветовое исполнение копров может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового или цифро-буквенного обозначения наносится методом печати на маркировочную табличку, расположенную на тыльной стороне корпуса копра.

Фотографии общего вида копров представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2. Общий вид маркировочной таблички с обозначением места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 3.

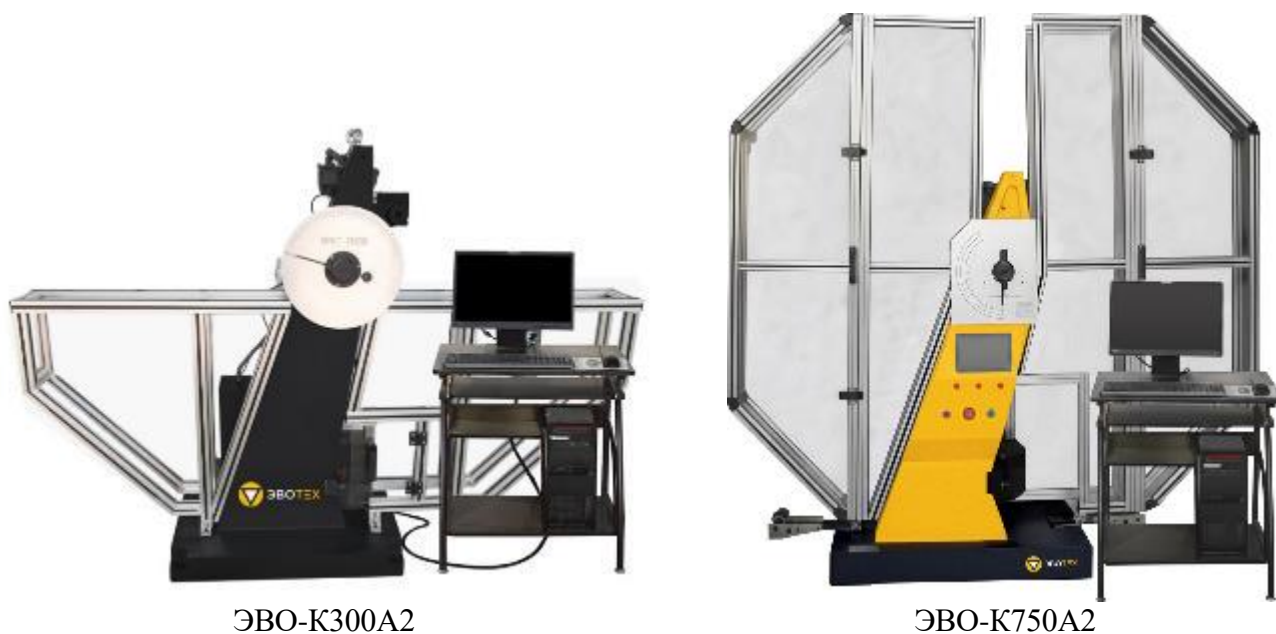


Рисунок 1 – Общий вид копров (лист 1 из 4)



ЭВО-K750A



ЭВО-K300A; ЭВО-K500A



ЭВО-K300Д; ЭВО-K500Д; ЭВО-K750Д



ЭВО-K300П; ЭВО-K500П

Рисунок 1 (лист 2 из 4)



ЭВО-К300ПИ



ЭВО-К300; ЭВО-К450



ЭВО-К5; ЭВО-К50



ЭВО-К5,5И; ЭВО-К22И

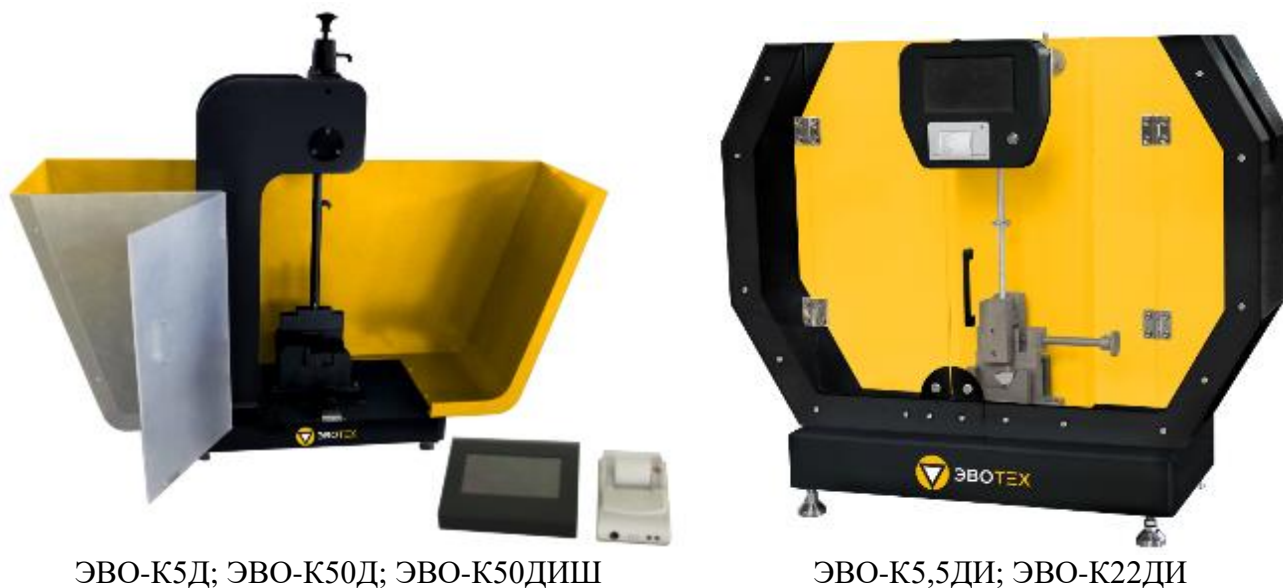


Рисунок 1 (лист 4 из 4)



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа для копров со способом управления с сенсорного дисплея и пульта оператора



Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички с обозначением места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Для работы с копрами со способом управления и обработки данных с персонального компьютера и пульта оператора используется программное обеспечение (ПО), которое выполняет функции управления копром и обработки результатов измерений. ПО позволяет выбирать методы испытаний, задавать параметры, необходимые для проведения испытаний, осуществлять обработку результатов испытаний, строить таблицы и графические изображения результатов измерений, сохранять выполненные испытания и расчёты в базе данных, формировать и распечатывать протоколы испытаний.

Влияние ПО на метрологические характеристики копров учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО копров со способом управления и обработки данных с персонального компьютера и пульта оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ЭвоТест.К	Исеть
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	
Цифровой идентификатор ПО	-	

Копры со способом управления с сенсорного дисплея и пульта оператора имеют встроенное ПО, установленное изготовителем во время производственного цикла на микроконтроллер. Встроенное ПО выполняет функции управления, настройки и визуализации результатов измерений.

Структура встроенного ПО копров со способом управления с сенсорного дисплея и пульта оператора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО копров и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО отсутствуют.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики копров моделей ЭВО-К300; ЭВО-К300П; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300А; ЭВО-К300А2; ЭВО-К450

Наименование характеристики	Значение		
	ЭВО-К300; ЭВО-К300П; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300А; ЭВО-К300А2	ЭВО-К450	
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	300	150	450
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5		
Диапазон измерений энергии, Дж	от 30 до 240	от 15 до 120	от 45 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±3,0	±1,5	±4,5
Скорость движения маятника в момент удара, м/с, не менее	5,0±0,5	5,0±0,5	4,0±0,4
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	0,5		

Таблица 3 – Метрологические характеристики копров моделей ЭВО-K500П; ЭВО-K500Д; ЭВО-K500А

Наименование характеристики	Значение	
	ЭВО-K500П; ЭВО-K500Д; ЭВО-K500А	
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	500	250
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	$\pm 0,5$	
Диапазон измерений энергии, Дж	от 50 до 400	от 25 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	$\pm 5,0$	$\pm 2,5$
Скорость движения маятника в момент удара, м/с, не менее	$5,0 \pm 0,5$	
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	0,5	

Таблица 4 – Метрологические характеристики копров моделей ЭВО-K750Д, ЭВО-K750А, ЭВО-K750А2

Наименование характеристики	Значение				
	ЭВО-K750Д; ЭВО-K750А; ЭВО-K750А2				
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	150	300	450	600	750
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	$\pm 0,5$				
Диапазон измерений энергии, Дж	от 15 до 120	от 30 до 240	от 45 до 360	от 60 до 480	от 75 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$	$\pm 4,5$	$\pm 6,0$	$\pm 7,5$
Скорость движения маятника в момент удара, м/с, не менее	$5,0 \pm 0,5$				
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	0,5				

Таблица 5 – Метрологические характеристики копров моделей ЭВО-K5; ЭВО-K5Д; ЭВО-K50; ЭВО-K50Д

Наименование характеристики	Значение							
	ЭВО-K5; ЭВО-K5Д				ЭВО-K50; ЭВО-K50Д			
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	1,0	2,0	4,0	5,0	7,5	15,0	25,0	50,0
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	$\pm 0,5$							
Диапазон измерений энергии, Дж	от 0,10 до 0,80	от 0,20 до 1,60	от 0,40 до 3,20	от 0,50 до 4,00	от 0,75 до 6,00	от 1,50 до 12,00	от 2,50 до 20,00	от 5,00 до 40,00

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение							
	ЭВО-К5; ЭВО-К5Д				ЭВО-К50; ЭВО-К50Д			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,01	±0,02	±0,04	±0,05	±0,075	±0,15	±0,25	±0,50
Скорость движения маятника в момент удара, м/с, не менее	2,9±0,05				3,8±0,05			
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	1,0				0,5			

Таблица 6 – Метрологические характеристики копров моделей ЭВО-К50ДИШ; ЭВО-К300ПИ

Наименование характеристики	Значение				
	ЭВО-К50ДИШ				ЭВО-К300ПИ
	Метод Шарпи		Метод Изода		Метод Изода
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	25	50	11	22	300
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5				
Диапазон измерений энергии, Дж	от 2,5 до 20,0	от 5,0 до 40,0	от 1,1 до 8,8	от 2,2 до 17,6	от 30 до 240
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,25	±0,50	±0,11	±0,22	±3,00
Скорость движения маятника в момент удара, м/с, не менее	3,80±0,05		3,50±0,25		3,98±0,50
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	0,5				

Таблица 7 – Метрологические характеристики копров моделей ЭВО-К5,5И; ЭВО-К5,5ДИ; ЭВО-К22И; ЭВО-К22ДИ

Наименование характеристики	Значение							
	ЭВО-К5,5И		ЭВО-К5,5ДИ		ЭВО-К22И		ЭВО-К22ДИ	
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж	2,75	5,50	2,75	5,50	11	22	11	22
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±0,5							
Диапазон измерений энергии, Дж	от 0,275 до 2,2	от 0,55 до 4,4	от 0,275 до 2,2	от 0,55 до 4,4	от 1,1 до 8,8	от 2,2 до 17,6	от 1,1 до 8,8	от 2,2 до 17,6

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение							
	ЭВО-К5,5И		ЭВО-К5,5ДИ		ЭВО-К22И		ЭВО-К22ДИ	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений энергии, Дж	±0,0275	±0,055	±0,0275	±0,055	±0,11	±0,22	±0,11	±0,22
Скорость движения маятника в момент удара, м/с, не менее	3,50±0,35							
Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания, %, не более	0,5							

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разность между расстоянием от оси качания маятника до отметки на середине ножа и расстоянием от оси качания маятника до середины контрольного образца (метод Шарпи), мм, не более	±1,0
Отклонение от касания ножа маятника по линии в вертикальной плоскости с поверхностью контрольного образца (метод Шарпи), мм, не более	±0,1
Отклонение от симметричности установочной шкалы опор относительно оси ножа маятника (метод Шарпи), мм, не более	±0,5
Отклонение от параллельности боковых поверхностей маятника относительно плоскости его качания на длине 1000 мм (метод Шарпи), мм, не более	±1,0
Отклонение от перпендикулярности боковых поверхностей маятника относительно вертикальной и горизонтальной поверхности опоры наковальни на длине 100 мм (метод Шарпи), мм, не более	±0,3
Осовой люфт оси качания маятника, мм, натяг не допускается	±0,2
Угол ударной кромки ножа маятника, ...°	30±1
Радиус ударной кромки ножа, мм: - для испытаний по методу Шарпи - для испытаний по методу Изода	2,2±0,2* 0,8±0,2
Радиус торцевой поверхности опор установки образца, мм ЭВО-К300; ЭВО-К300П; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300А; ЭВО-К300А2; ЭВО-К500П; ЭВО-К500Д; ЭВО-К500А; ЭВО-К750Д; ЭВО-К750А; ЭВО-К750А2 ЭВО-К450 ЭВО-К5; ЭВО-К5Д; ЭВО-К50; ЭВО-К50Д; ЭВО-К50ДИШ (метод Шарпи) ЭВО-К300ПИ; ЭВО-К50ДИШ (метод Изода); ЭВО-К5,5И; ЭВО-К5,5ДИ; ЭВО-К22И; ЭВО-К22ДИ	1,2±0,2 0,7±0,2 1,0±0,2 0,2±0,1
Расстояние от оси качания ударного маятника до центра удара в зависимости от расстояния от оси качания до середины образца, м, не более	$0,995 \cdot L \pm 0,005 \cdot L^{**}$

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ЭВО-К300; ЭВО-К300П; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300А; ЭВО-К300А2 ЭВО-К500П; ЭВО-К500Д; ЭВО-К500А ЭВО-К450 ЭВО-К750Д; ЭВО-К750А; ЭВО-К750А2 ЭВО-К5; ЭВО-К5Д; ЭВО-К50; ЭВО-К50Д; ЭВО-К50ДИШ ЭВО-К300ПИ ЭВО-К5,5И; ЭВО-К5,5ДИ; ЭВО-К22И; ЭВО-К22ДИ	2150×650×1400 2250×650×1500 1300×650×1400 2250×850×2200 1100×400×800 1300×600×1400 750×700×850
Масса, кг, не более ЭВО-К300; ЭВО-К300П; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300А; ЭВО-К450; ЭВО-К300А2; ЭВО-К300ПИ ЭВО-К500П; ЭВО-К500Д; ЭВО-К500А ЭВО-К750Д; ЭВО-К750А; ЭВО-К750А2 ЭВО-К5; ЭВО-К5Д; ЭВО-К50; ЭВО-К50Д; ЭВО-К50ДИШ ЭВО-К5,5И; ЭВО-К5,5ДИ; ЭВО-К22И; ЭВО-К22ДИ	450 550 900 150 110
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В ЭВО-К300; ЭВО-К300П; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300А; ЭВО-К300А2; ЭВО-К300ПИ; ЭВО-К500П; ЭВО-К500Д; ЭВО-К500А; ЭВО-К450; ЭВО-К750Д; ЭВО-К750А; ЭВО-К750А2 - ЭВО-К5; ЭВО-К5Д; ЭВО-К50; ЭВО-К50Д; ЭВО-К50ДИШ; ЭВО-К5,5И; ЭВО-К5,5ДИ; ЭВО-К22И; ЭВО-К22ДИ - частота переменного тока, Гц	380±38 220±22 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более ЭВО-К300; ЭВО-К300П; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300А; ЭВО-К300А2; ЭВО-К300ПИ ЭВО-К500П; ЭВО-К500Д; ЭВО-К500А ЭВО-К450 ЭВО-К750Д; ЭВО-К750А; ЭВО-К750А2 ЭВО-К5; ЭВО-К5Д; ЭВО-К50; ЭВО-К50Д; ЭВО-К50ДИШ; ЭВО-К5,5И; ЭВО-К5,5ДИ; ЭВО-К22И; ЭВО-К22ДИ	400 700 250 1500 200
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при 25 °С, %, не более	от +10 до +35 80
* Для моделей ЭВО-К300; ЭВО-К300П; ЭВО-К300Д; ЭВО-К300А; ЭВО-К300А2; ЭВО-К500П; ЭВО-К500Д; ЭВО-К500А; ЭВО-К750Д; ЭВО-К750А; ЭВО-К750А2; ЭВО-К450 возможно изготовление радиуса ударной кромки ножа (8,0±0,2) мм по специальному заказу. ** Где L - расстояние от оси качания до образца, м.	

Знак утверждения типа

наносится методом печати на маркировочную табличку, расположенную на тыльной стороне корпуса копра и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Копер маятниковый	ЭВО-К	1 шт.
Комплект маятников	-	1 комплект*
Комплект принадлежностей	-	1 комплект
Персональный компьютер с программным обеспечением	-	1 шт. **
Сенсорный дисплей	-	1 шт. **
Принтер	-	1 шт. **
Защитное ограждение	-	1 шт. **
Устройство автоматической подачи и центровки образцов	-	1 шт. **
Камера охлаждения	-	1 шт. **
Камера нагрева	-	1 шт. **
Руководство по эксплуатации	РЭ 27.90.11-001-99933375-2024	1 экз.
* Количество маятников в комплекте в зависимости от требований заказчика.		
** В зависимости от модификации и требований заказчика.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Проведение испытаний» руководства по эксплуатации РЭ 27.90.11-001-99933375-2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.62-002-99933375-2024 «Копры маятниковые ЭВО-К. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Неразрушающий контроль»

(ООО «НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ»)

ИНН 6672224468

Юридический адрес: 620091, Россия, Свердловская обл., г.о. город Екатеринбург, г. Екатеринбург, ул. Старых Большевиков, стр. 3Д, офис 407

Телефон: +7 (343) 227-33-37

Web-сайт: www.ncontrol.ru

E-mail: info@ncontrol.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Неразрушающий контроль»

(ООО «НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ»)

ИНН 6672224468

Адрес: 620091, Россия, Свердловская обл., г.о. город Екатеринбург, г. Екатеринбург, ул. Старых Большевиков, стр. 3Д, офис 407

Телефон: +7 (343) 227-33-37

Web-сайт: www.ncontrol.ru

E-mail: info@ncontrol.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «АЗ ИНЖИНИРИНГ»
(ООО «АЗ-И»)

Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7с1

Телефон (факс): +7 (800) 500-59-46; +7 (495) 120-07-46

E-mail: info@az-eng.com

Web-сайт: az-eng.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312199

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп»
(ООО «ОТГ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А стр.3, помещ. 68/1, ком. 197-229

Телефон (факс): +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.315018

Регистрационный № 97254-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра и фазового шума PSA

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра и фазового шума PSA (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерений частоты и уровня мощности спектральных составляющих сигналов, а также для измерений уровня фазового и амплитудного шума непрерывных и импульсно-модулированных сверхвысокочастотных (далее по тексту – СВЧ) сигналов.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного лабораторного прибора, работающего под управлением внешнего персонального компьютера. Управление анализатором осуществляется как через пользовательский интерфейс прилагаемого ПО, так и через команды удаленного управления. Анализаторы подключаются через последовательный интерфейс USB 3.0, на выходе прибора формируется цифровая двоичная последовательность, которая в дальнейшем обрабатывается для вывода требуемой характеристики на экран ПК.

Анализаторы выполнены в металлическом корпусе прямоугольной формы.

Принцип действия анализаторов основан на переносе сигнала входного СВЧ колебания на промежуточную частоту с помощью квадратурных демодуляторов и встроенных гетеродинов с малыми фазовыми шумами с последующей обработкой низкочастотного сигнала в двухканальном приемнике, реализованном на аналогово-цифровых преобразователях с широким динамическим диапазоном.

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы модификаций PSA08, PSA13, PSA26, которые 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
HTG	Опция следящего генератора
FRA	Опция измерения АЧХ
PPNA	Опция измерения фазового шума в импульсном режиме
RTA	Опция анализа спектра в реальном масштабе времени
TA	Опция анализа переходных процессов

Знак поверки может наноситься на переднюю панель анализаторов.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 и 2.

Серийный номер в формате десятизначного цифробуквенного обозначения, состоящего

из арабских цифр и латинской буквы, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на маркировочную этикетку, расположенную на задней панели корпуса, как показано на рисунках 2 и 3.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов
(передняя панель)



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов (задняя панель)

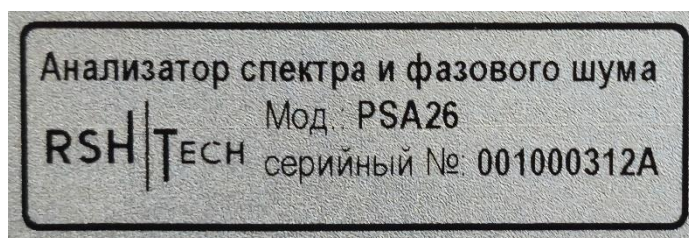


Рисунок 3 – Фрагмент задней панели анализаторов с этикеткой с местом нанесения серийного номера и обозначения модификации

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) анализаторов отсутствует.

Анализаторы работают под управлением внешнего ПО, которое устанавливается на внешний ПК, служит для обработки получаемых от встроенного в анализатор микроконтроллера данных аналого-цифрового преобразования, а также отображения их в удобной для представления оператору форме. Внешнее ПО является метрологически значимым и разделено на подпрограммы, которые выполняют отдельные измерительные задачи: анализ спектра и измерения фазового шума в непрерывном режиме, измерения фазового шума в импульсном режиме; режим следящего генератора и измерений амплитудно-частотных характеристик (далее по тексту – АЧХ). Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния внешнего ПО.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО анализаторов в режиме анализатора спектра и измерений фазового шума в непрерывном режиме

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Spectrum Analyzer (SA)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 3 – Идентификационные данные внешнего ПО анализаторов в режиме измерений фазового шума в импульсном режиме

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pulse Phase Noise (PPNA)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 4 – Идентификационные данные внешнего ПО анализаторов в режиме следящего генератора и измерений АЧХ

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Frequency Response Analyzer (FRA)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Уровень защиты внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Диапазон рабочих частот, Гц	PSA08 PSA13 PSA26	от $1 \cdot 10^5$ до $8 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $1,3 \cdot 10^{10}$ от $1 \cdot 10^5$ до $2,6 \cdot 10^{10}$
Диапазон рабочих частот входа 1, Гц	PSA08 PSA13 PSA26	от $3 \cdot 10^7$ до $8 \cdot 10^9$ от $3 \cdot 10^7$ до $1,3 \cdot 10^{10}$ от $3 \cdot 10^7$ до $2,6 \cdot 10^{10}$
Диапазон рабочих частот входа 2, Гц		от $1 \cdot 10^5$ до $3 \cdot 10^7$
Разрешение по частоте (R), Гц		1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в режиме частотомера (Δf), Гц		$\pm(f_{\text{изм}} \cdot 10^{-7}(T+1)+1)^{1)}$
Диапазон установки полос обзора		от 1 кГц до полного диапазона частот
Полосы пропускания фильтров ПЧ по уровню минус 3 дБ с шагом, кратным 1; 2,5; 5; 10, Гц		от 1 до $1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения полос пропускания фильтров ПЧ, дБ		± 1
Диапазон установки ослабления входного аттенюатора, дБ	вход 1 вход 2	от 0 до 30 с шагом 2 от 0 до 35 с шагом 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения ослабления входного аттенюатора, в диапазоне частот, дБ от $1 \cdot 10^5$ до $1,8 \cdot 10^{10}$ Гц включ. св. $1,8 \cdot 10^{10}$ до $2,6 \cdot 10^{10}$ Гц		$\pm(0,1 + 0,01 \cdot A)^{2)}$ $\pm(0,1 + 0,025 \cdot A)$
Средний уровень собственных шумов ³⁾ , в диапазоне частот, дБ (мВт/Гц) ⁴⁾ , не более от $1 \cdot 10^5$ до $3 \cdot 10^7$ Гц включ., при включенном предусилителе св. $3 \cdot 10^7$ до $2,6 \cdot 10^{10}$ Гц, в зависимости от состояния предусилителя и преселектора		-155 см. таблицу 6
Диапазон измерений уровня мощности при ослаблении входного аттенюатора 30 дБ, дБ (1 мВт) ⁵⁾	предусилитель включен предусилитель выключен	от среднего уровня шумов до 0 от среднего уровня шумов до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности в диапазоне от минус 50 до 20 дБ (1 мВт) при выключенных предварительном усилителе и преселекторе, в диапазоне частот, дБ от $1 \cdot 10^5$ до $8 \cdot 10^9$ Гц включ. св. $8 \cdot 10^9$ до $2,2 \cdot 10^{10}$ Гц включ. св. $2,2 \cdot 10^{10}$ до $2,6 \cdot 10^{10}$ Гц		$\pm 2,0$ $\pm 3,0$ $\pm 4,0$
Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка (при уровне входного сигнала 0 дБ (1 мВт)), в диапазоне частот, дБ ⁶⁾ , не менее от $1 \cdot 10^5$ до $3 \cdot 10^7$ Гц включ. св. $3 \cdot 10^7$ до $2,6 \cdot 10^{10}$ Гц, в зависимости от состояния предусилителя и преселектора		50 см. таблицу 7

Продолжение таблицы 5

1		2
Относительный уровень помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, выраженный в виде точки пересечения третьего порядка (при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ и разности частот входных сигналов не менее 2 МГц), в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не менее от $1 \cdot 10^5$ до $3 \cdot 10^7$ Гц включ. св. $3 \cdot 10^7$ до $2,6 \cdot 10^{10}$ Гц, в зависимости от состояния предусилителя и преселектора		20 см. таблицу 8
КСВН входа 1 при ослаблении входного аттенюатора 30 дБ, в диапазоне частот, не более	от $3 \cdot 10^7$ до $6 \cdot 10^9$ Гц включ.	1,9
	св. $6 \cdot 10^9$ до $1,5 \cdot 10^{10}$ Гц включ.	2,3
	св. $1,5 \cdot 10^{10}$ до $2,6 \cdot 10^{10}$ Гц	2,5
КСВН входа 2 при ослаблении входного аттенюатора 30 дБ, не более		1,9
Диапазон частот следящего генератора, Гц	PSA08	от $1 \cdot 10^5$ до $8 \cdot 10^9$
	PSA13	от $1 \cdot 10^5$ до $1,3 \cdot 10^{10}$
	PSA26	от $1 \cdot 10^5$ до $2,6 \cdot 10^{10}$
Разрешение по частоте, Гц		1
Диапазон установки уровня мощности сигнала следящего генератора, в диапазоне частот, дБ (1 мВт)	от $1 \cdot 10^5$ до $3 \cdot 10^5$ Гц не включ.	от -60 до -20
	от $3 \cdot 10^5$ до $2,4 \cdot 10^{10}$ Гц не включ.	от -60 до -10
	от $2,4 \cdot 10^{10}$ до $2,6 \cdot 10^{10}$ Гц	от -60 до -20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности сигнала следящего генератора, в диапазоне частот, дБ от $1 \cdot 10^5$ до $5,8 \cdot 10^9$ Гц включ. св. $5,8 \cdot 10^9$ до $1,8 \cdot 10^{10}$ Гц включ. св. $1,8 \cdot 10^{10}$ до $2,4 \cdot 10^{10}$ Гц не включ. от $2,4 \cdot 10^{10}$ до $2,6 \cdot 10^{10}$ Гц		$\pm 1,5$ $\pm 2,5$ $\pm 3,5$ $\pm 4,0$
Диапазон уровня входного сигнала при измерении фазового и амплитудного шума, дБ (1 мВт)		от -20 до 10
Диапазон отстроек от несущей частоты при измерении фазового и амплитудного шума, Гц		от 10 до $1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня фазового шума, в диапазоне отстроек от несущей, дБ от 20 до $1 \cdot 10^3$ Гц включ. св. $1 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^7$ Гц		± 3 ± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня амплитудного шума, в диапазоне отстроек от несущей, дБ от 20 до $1 \cdot 10^7$ Гц		± 3
Диапазон установки количества кросс-корреляций при измерении фазового и амплитудного шума		от 1 до 100000
Расчетное подавление уровня собственных фазовых и амплитудных шумов в результате кросс-корреляционной обработки при количестве кросс-корреляций, дБ, до	10	5
	100	10
	1000	15
	10000	20
	100000	25
Спектральная плотность собственных фазовых шумов при двухканальной обработке сигнала, дБ/Гц ⁷⁾ , не более		см. таблицы 9, 10
Спектральная плотность собственных амплитудных шумов при двухканальной обработке сигнала, дБ/Гц, не более		см. таблицу 11

Продолжение таблицы 5

1		2
Диапазон уровня входного сигнала при измерении фазового шума в импульсном режиме на входе 1, дБ (1 мВт)		от -20 до 0
Диапазон частот следования радиоимпульсов при измерении фазового шума в импульсном режиме, Гц		от $5 \cdot 10^2$ до $3 \cdot 10^6$
Диапазон длительностей радиоимпульсов при измерении фазового шума в импульсном режиме, мкс		от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^3$
Диапазон отстроек от несущей частоты при измерении фазового шума в импульсном режиме, Гц		от 10 до $0,5 \cdot F_{\text{ри}}^{8)}$, но не более 800 кГц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового шума в импульсном режиме, в диапазоне отстроек от несущей, дБ от 20 до $1 \cdot 10^3$ Гц включ. св. $1 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^5$ Гц		± 4 ± 3
Уровень чувствительности при измерении спектральной плотности фазового шума относительно несущей в импульсном режиме при частоте входного сигнала 1 ГГц, $F_{\text{ри}}$ 20 кГц, длительности импульса 10 мкс, использовании встроенного гетеродина и двухканальной обработке сигнала, выключенном режиме подавления паразитных составляющих, выключенных предусилителя и преселектора, при отстройке от несущей, дБ/Гц, не более	10 Гц	-57
	100 Гц	-98
	1 кГц	-115
	10 кГц	-120
¹⁾ Где $f_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц; Т – количество полных лет с даты выпуска из производства или сервисной подстройки опорного генератора; ²⁾ А – значение ослабления входного аттенюатора; ³⁾ Нормирован в форме спектральной плотности в полосе пропускания 1 Гц при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ и количестве усреднений изображения спектра равном 50; ⁴⁾ дБ (мВт/Гц) – дБ относительно 1 мВт на 1 Гц; ⁵⁾ дБ (1 мВт) – дБ относительно 1 мВт; ⁶⁾ дБ – дБ относительно уровня несущей; ⁷⁾ дБ/Гц – дБ относительно уровня несущей в полосе пропускания 1 Гц; ⁸⁾ $F_{\text{ри}}$ – частота следования радиоимпульсов.		

Таблица 6 – Значения спектральной плотности собственных шумов

Поддиапазон частот, ГГц	Спектральная плотность собственных шумов при состоянии предусилителя и преселектора, дБ (мВт/Гц), не более			
	Предусилитель и преселектор выкл.	Предусилитель вкл., преселектор выкл.	Предусилитель и преселектор вкл.	Предусилитель выкл., преселектор вкл.
от 0,03 до 3,0 включ.	-138	-151	-146	-135
св. 3,0 до 5,8 включ.	-135	-148	-143	-130
св. 5,8 до 12,0 включ.	-134	-144	-143	-133
св. 12 до 18 включ.	-128	-140	-139	-128
св. 18 до 22 включ.	-127	-138	-138	-126
св. 22 до 26	-118	-132	-131	-117

Таблица 7 – Значения относительного уровня помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка

Поддиапазон частот, ГГц	Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка при состоянии предусилителя и преселектора, дБ, не менее			
	Предусилитель и преселектор выкл.	Предусилитель вкл., преселектор выкл.	Предусилитель и преселектор вкл.	Предусилитель выкл., преселектор вкл.
от 0,03 до 0,1 включ.	45	30	80	75
св. 0,1 до 1,39 включ.	51	30	83	79
св. 1,39 до 2,27 включ.	45	30	83	89
св. 2,27 до 3,05 включ.	40	22	84	95
св. 3,05 до 6 включ.	31	13	99	100
св. 6 до 13	31	11	88	90

Таблица 8 – Значения относительного уровня помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, выраженного в виде точки пересечения третьего порядка

Состояние предусилителя и преселектора	Относительный уровень помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, выраженный в виде точки пересечения третьего порядка, дБ (1 мВт), не менее
Предусилитель и преселектор выкл.	19
Предусилитель вкл., преселектор выкл.	3
Предусилитель и преселектор вкл.	7
Предусилитель выкл., преселектор вкл.	15

Таблица 9 – Значения спектральной плотности собственных фазовых шумов относительно несущей в полосе пропускания 1 Гц при количестве кросс-корреляций 1, усреднений 20, ослаблении входного аттенюатора «авто», уровне входного сигнала на 1 входе 10 дБ (1 мВт), на 2 входе 10 дБ (1 мВт)

Частота входного сигнала, МГц	Спектральная плотность собственных фазовых шумов относительно несущей в полосе пропускания 1 Гц при отстройке ΔF , дБ/Гц, не более						
	10 Гц	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	10 МГц
10	-94	-129	-144	-145	-145	-144	-
100	-77	-112	-129	-137	-137	-139	-140
1000	-62	-95	-116	-124	-125	-137	-140
3000	-52	-86	-105	-115	-118	-128	-139
9000	-44	-76	-96	-105	-106	-121	-139
18000	-37	-70	-90	-100	-102	-115	-138
25990	-31	-69	-86	-96	-101	-109	-135

Таблица 10 – Значения спектральной плотности собственных фазовых шумов относительно несущей в полосе пропускания 1 Гц при количестве кросс-корреляций 100, усреднений 20, ослаблении входного аттенюатора «авто», уровне входного сигнала на 1 входе 10 дБ (1 мВт), на 2 входе 10 дБ (1 мВт)

Частота входного сигнала, МГц	Спектральная плотность собственных фазовых шумов относительно несущей при отстройке ΔF , дБ/Гц, не более						
	10 Гц	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	10 МГц
10	-94	-130	-150	-154	-154	-154	-
100	-77	-113	-136	-144	-145	-147	-148
1000	-65	-103	-124	-133	-136	-144	-149
3000	-59	-95	-115	-125	-127	-136	-148
9000	-52	-86	-105	-115	-116	-126	-147
18000	-44	-78	-98	-110	-112	-120	-147
25990	-37	-77	-95	-106	-108	-119	-142

Таблица 11 – Значения спектральной плотности собственных амплитудных шумов относительно несущей в полосе пропускания 1 Гц при количестве кросс-корреляций 1, усреднений 20, ослаблении входного аттенюатора «авто», уровне входного сигнала на 1 входе 10 дБ (1 мВт)

Частота входного сигнала, МГц	Спектральная плотность собственных амплитудных шумов относительно несущей при отстройке ΔF , дБ/Гц, не более						
	10 Гц	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	10 МГц
100	-100	-119	-132	-138	-139	-139	-140
1000	-97	-115	-130	-136	-136	-140	-141
10000	-112	-120	-129	-137	-137	-137	-140

Таблица 12 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	280 × 90 × 265
Масса, кг, не более	3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от 30 до 90 от 86,0 до 106,0
Время установления рабочего режима, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализаторов методом наклейки в месте, указанном на рисунке 1, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра и фазового шума	PSA (модификация по заказу)	1 шт.
Опция следящего генератора	HTG	1 шт.*
Опция измерения АЧХ	FRA	1 шт.*
Опция измерения фазового шума в импульсном режиме	PPNA	1 шт.*
Опция анализа спектра в реальном масштабе времени	RTA	1 шт.*
Опция анализа переходных процессов	TA	1 шт.*
Кейс ударопрочный	ОНС	1 шт.*
Адаптер питания от сети переменного тока	—	1 шт.
Кабель интерфейсный USB 3.0	—	1 шт.
ПК управления с предустановленным ПО	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЦТПЕ.411168.001 РЭ	1 экз.
Флеш-накопитель с программным обеспечением	ЦТПЕ.411168.001 ПО	1 шт.
Руководство пользователя программного обеспечения	ЦТПЕ.411168.001 РП	1 экз.
Паспорт	ЦТПЕ.411168.001 ПС	1 экз.
* определяется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах I, II, III, IV, V, VI руководства по эксплуатации ЦТПЕ.411168.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 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 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ЦТПЕ.411168.001 ТУ «Анализаторы спектра и фазового шума PSA. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РШ Технологии»

(ООО «РШ Тех»)

ИНН 9725096169

Юридический адрес: 111250, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово, пр-д Завода Серп и Молот, д. 6, к. 1

Телефон: (495) 981-35-60; (495) 981-35-61

E-mail: info@rsh-tech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РШ Технологии»
(ООО «РШ Тех»)
ИНН 9725096169
Адрес: 111250, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово,
пр-д Завода Серп и Молот, д. 6, к. 1
Телефон: (495) 981-35-60; (495) 981-35-61
E-mail: info@rsh-tech.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: 8 (499) 129-19-11
Факс: 8 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.310639

Регистрационный № 96498-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ВН

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ВН (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для преобразования переменного тока первичной обмотки в переменный ток вторичной обмотки, для измерений с помощью стандартных измерительных приборов, а также для обеспечения гальванического разделения измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции.

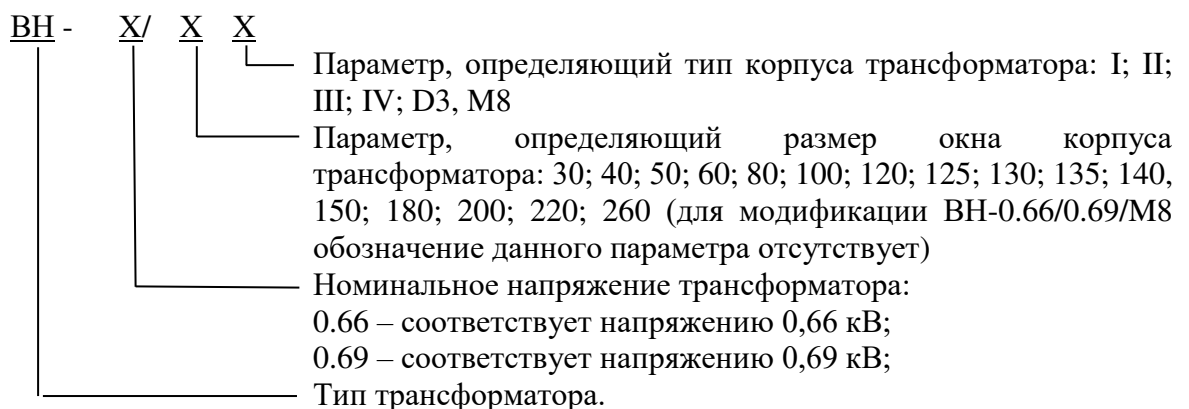
Конструкция трансформаторов представляет собой кольцевой магнитопровод с вторичной обмоткой, заключенный в пластмассовый изолирующий корпус. Для всех модификаций, кроме ВН-0.66/0.69/М8, в качестве первичной обмотки трансформаторов используется шина или кабель. Для модификации ВН-0.66/0.69/М8 первичная обмотка выполнена в виде встроенной шины, выводы которой подключены к клеммным зажимам, закрепленным на торце корпуса трансформаторов. Выводы вторичной обмотки подключены к клеммным зажимам, закрепленным на корпусе трансформаторов.

Для предотвращения несанкционированного доступа к вторичным обмоткам пластмассовый корпус трансформаторов тока выполнен из двух частей, крепящихся неразборным клепанным соединением с исключением возможности доступа внутрь трансформатора к вторичной обмотке.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен арабскими цифрами на корпус трансформатора любым технологическим способом.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Структура условного обозначения модификаций трансформаторов:



Общий вид трансформаторов с указанием места пломбирования и нанесения заводского номера приведены на рисунке 1.

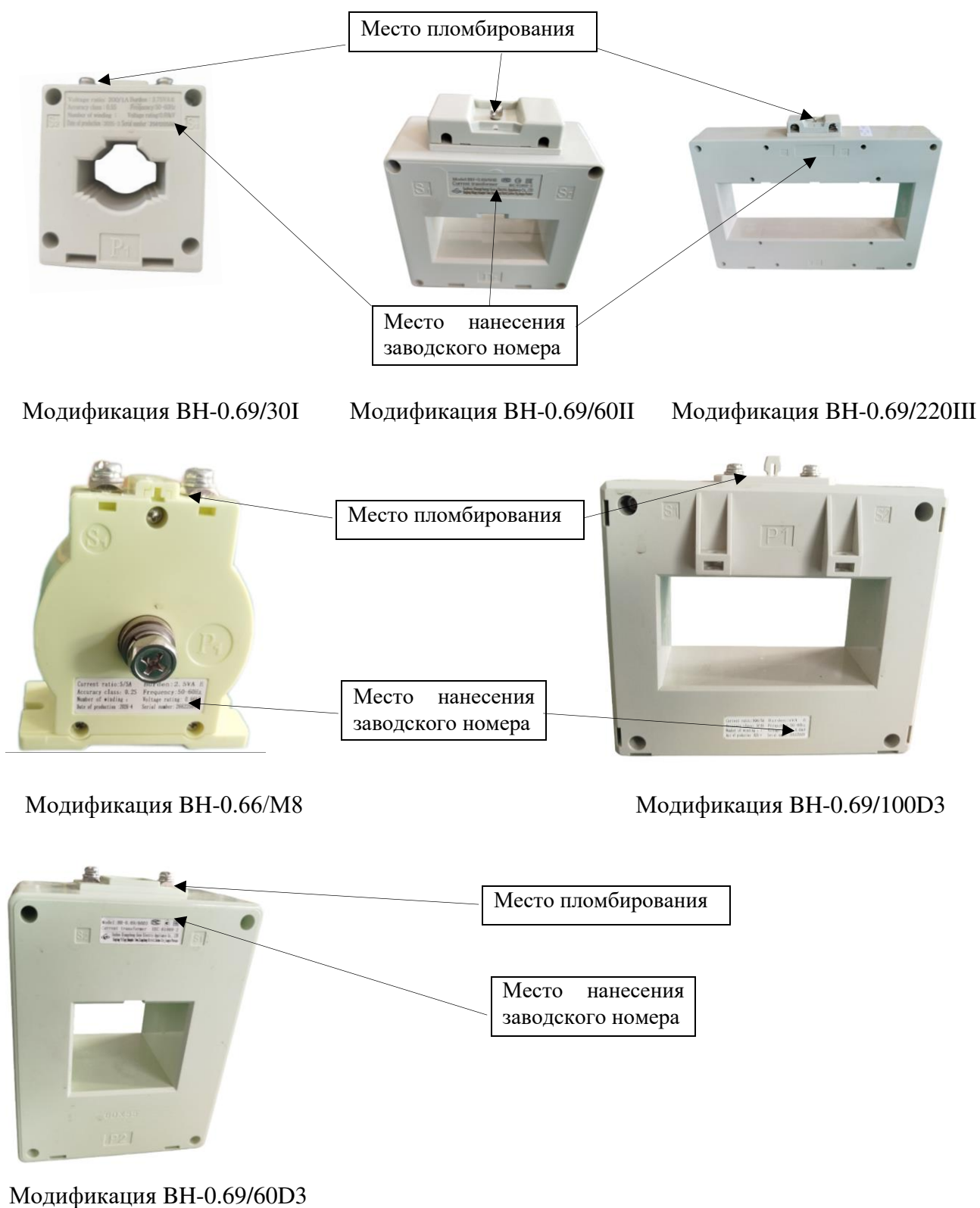


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов
с указанием места пломбирования и нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Исполнение трансформатора	ВН
Номинальное напряжение, кВ	0,66; 0,69
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	от 1 до 6000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1 или 5
Номинальная частота, Гц	50
Номинальная вторичная нагрузка $S_{2ном}$ с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А (при номинальной вторичной нагрузке до 5 В·А коэффициент мощности $\cos\varphi_2=1,0$, нижнее значение номинальной вторичной нагрузки $S_{2ном}=1,0$ В·А)	от 2,5 до 30
Класс точности	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 5P
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	10, 30

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	9
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	379×305×90
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при комнатной температуре, %, не более	от -40 до +40 90
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	17520
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

нанесён на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки трансформаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ВН	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 года №1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»

Трансформаторы тока ВН. Стандарт предприятия

Правообладатель

Suzhou Xiangcheng District Gusu Electric Appliances Co., Ltd, Китай
Адрес: Qinglong Village, Huangdai Town, Xiangcheng District, Suzhou City, Jiangsu Province,
Китай
Телефон/факс: +86 0512 65482075
E-mail: lvhaitao@szgsdq.cn
Web-сайт: www.szgsdq.1688.com

Изготовитель

Suzhou Xiangcheng District Gusu Electric Appliances Co., Ltd, Китай
Адрес: Qinglong Village, Huangdai Town, Xiangcheng District, Suzhou City, Jiangsu Province,
Китай
Телефон/факс: +86 0512 65482075
E-mail: lvhaitao@szgsdq.cn
Web-сайт: www.szgsdq.1688.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119631, 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации 30004-13

Регистрационный № 21278-11

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС»

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» (далее – ТПС) предназначены для измерения температуры и разности температур жидких, газообразных и сыпучих сред в теплоэнергетике, химической и пищевой отраслях промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия ТПС основан на использовании зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента от температуры. Резистор чувствительного элемента выполнен из платины и помещен в защитную оболочку. Выводы резистора подключены попарно к четырем контактам.

ТПС в зависимости от метрологических характеристик выпускаются двух классов (классы А и В). Для измерения разности температур используется согласованная пара ТПС (классы 1, 2).

В зависимости от номинального сопротивления выпускаются ТПС следующих типов: 100П (Pt100), 500П (Pt500), 1000П (Pt1000).

В зависимости от способа вывода измерительной информации выпускаются ТПС следующих исполнений: аналоговое (вывод информации в виде сигналов электрического сопротивления) и цифровое (вывод информации в виде сигналов интерфейса RS-485). Общий вид ТПС приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС»

Защита от несанкционированного доступа осуществляется за счет неразборной конструкции корпуса ТПС в месте установки чувствительного элемента.

Защита от несанкционированного доступа термопреобразователей сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» цифрового исполнения осуществляется при выпуске из производства за счет нанесения знака поверки давлением на пломбировочную мастику (пластилин), расположенную в пластиковом колпачке, который предотвращает доступ к кнопке переключения режимов работы. Схема пломбировки от несанкционированного доступа термопреобразователей сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» цифрового исполнения представлена на рисунке 2.

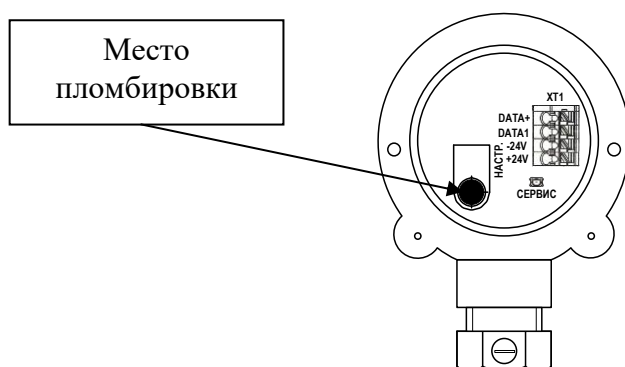


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа термопреобразователей сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» цифрового исполнения

Заводские номера ТПС в цифровом формате и знак утверждения типа наносятся методом шелкографии, термопечати, лазерной гравировки и/или металлографии на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе или крышке. Маркировочные таблички представлены на рисунке 3.

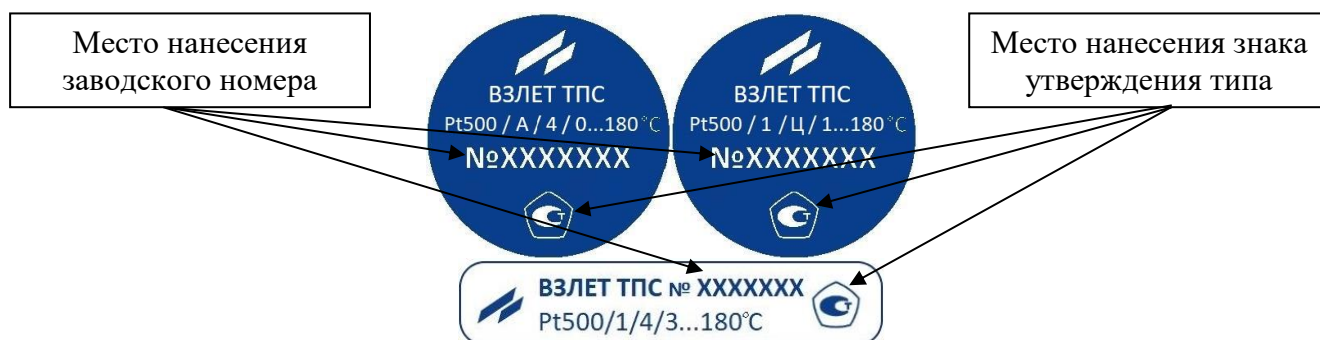


Рисунок 3 – Места нанесения заводских номеров и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) содержится только в цифровом исполнении термопреобразователей сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС». ПО является встроенным и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование характеристики	Значение
Идентификационное наименование ПО	VZLJOT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	90.07.XX.XX*
Цифровой идентификатор ПО	—
*XX.XX – обозначение метрологически незначимой части ПО, где «X» может принимать значения от 0 до 9.	

ПО не влияет на метрологические характеристики средства измерений. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых температур, °C	от 0 до +180 – типовое исполнение от -60 до +180 – по заказу
Диапазон измеряемых разностей температур согласованной парой ТПС, °C: - аналоговое исполнение - цифровое исполнение	от +3 до +180 от +1 до +180
Классы допуска для типового исполнения	A, B
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры (допуск), °C: - класс допуска A - класс допуска B	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t^*)$ $\pm (0,3 + 0,005 \cdot t^*)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температур согласованной парой ТПС, °C: - класс 1 - класс 2	$\pm (0,05 + 0,001 \cdot \Delta t^{**})$ $\pm (0,10 + 0,002 \cdot \Delta t^{**})$
*t – измеряемое значение температуры. **Δt – измеряемое значение разности температур.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Температурный коэффициент, °C ⁻¹ : - П - Pt	0,00391 0,00385
Максимальное рабочее давление, МПа	2,5
Схема соединения чувствительного элемента	4-х проводная
Интерфейс цифрового ТПС	RS-485, протокол ModBus
Габаритные размеры Д×В×Ш (в зависимости от длины монтажной части), мм, не более	1710×110×65 (длина монтажной части – 1500 мм)

Продолжение таблицы 3

1	2
Масса, кг, не более	0,3
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008: - климатические условия - механические воздействия - давление	Д3 N3 P2
Степени защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254	IP65

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится методом шелкографии, термопечати, лазерной гравировки и/или металлографии на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе или крышке термопреобразователя, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Термопреобразователь сопротивления	«ВЗЛЕТ ТПС»	1
Руководство по эксплуатации	B65.00-00.00 РЭ	
Комплект монтажных частей	—	1
Паспорт	B65.00-00.00 ПС	1
П р и м е ч а н и я: 1 Комплект ТПС, комплектующие изделия, состав комплекта монтажных частей и количество определяются при заказе. 2 Руководство по эксплуатации размещено на сайте по адресу www.vzljot.ru.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе B65.00-00.00 РЭ «Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147

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

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

B65.00-00.00 ТУ (ТУ 4211-065-44327050-00) «Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС». Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Взлет»

(АО «Взлет»)

ИНН 7826013976

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

Телефон: +7(800) 333-888-7 Факс: +7(812) 499-07-38

Электронная почта: mail@vzljot.ru

Web-сайт: www.vzljot.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А,

телефон (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32

электронная почта: vniirpr@bk.ru

Регистрационный номер №30006-09

В части вносимых измерений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, литера А

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

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