

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27»мая 2025 г. №1034

Регистрационный № 95590-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие мембранные PANAM

Назначение средства измерений

Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие мембранные PANAM (далее - приборы) предназначены для непрерывных измерений избыточного (в том числе вакуумметрического и мановакуумметрического давления газов) давления жидких и газообразных сред.

Описание средства измерений

Конструктивно приборы выполнены в виде цилиндрического корпуса в котором размещены передаточный механизм, циферблат со шкалой и показывающей стрелкой. Корпус соединен с фланцами, между которыми жестко закреплена по наружному контуру мембрана.

Принцип действия приборов основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией мембраны. Под воздействием измеряемого давления мембрана деформируется и ее прогиб с помощью передаточного механизма преобразуется в угловое перемещение показывающей стрелки относительно шкалы циферблата манометра.

Фланцы с мембраной выполняют также функцию разделителя сред, который обеспечивает возможность измерения давлений агрессивных, вязких, загрязненных жидкостей и газов.

Приборы изготавливаются одной модификации PSDS, которая имеет различные варианты исполнений, отличающиеся габаритными размерами, метрологическими и техническими характеристиками и местом/типом присоединения к технологическому процессу.

Конструкция приборов не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование приборов не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр прибора, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на циферблат прибора и/или тыльную часть корпуса типографским способом на самоклеящуюся этикетку и/или способом лазерной гравировки.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.

Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

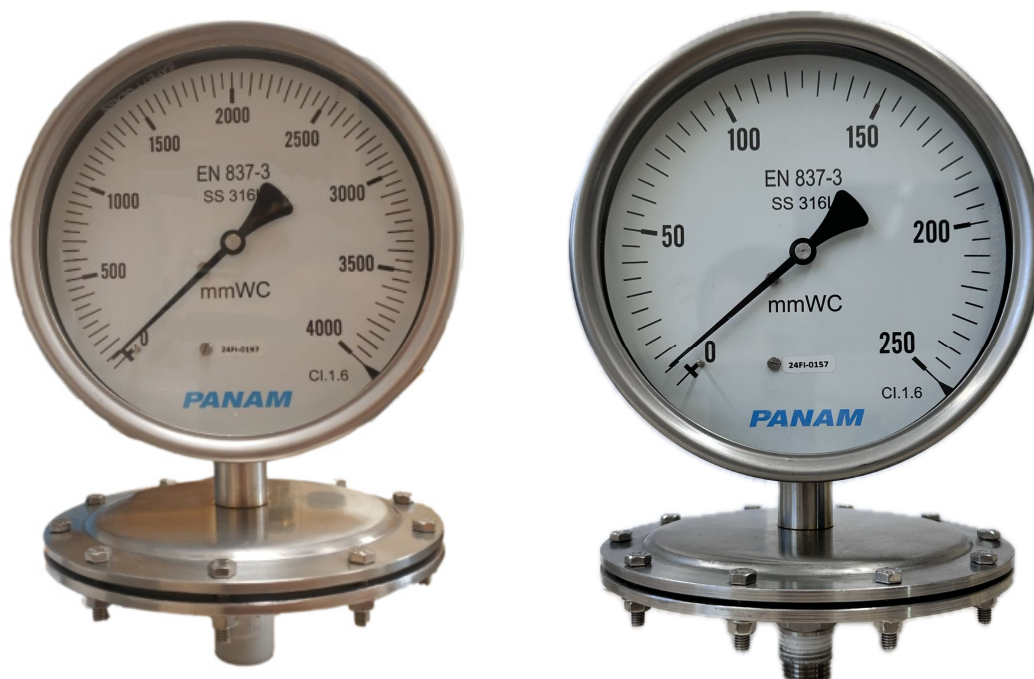


Рисунок 1 – Общий вид приборов

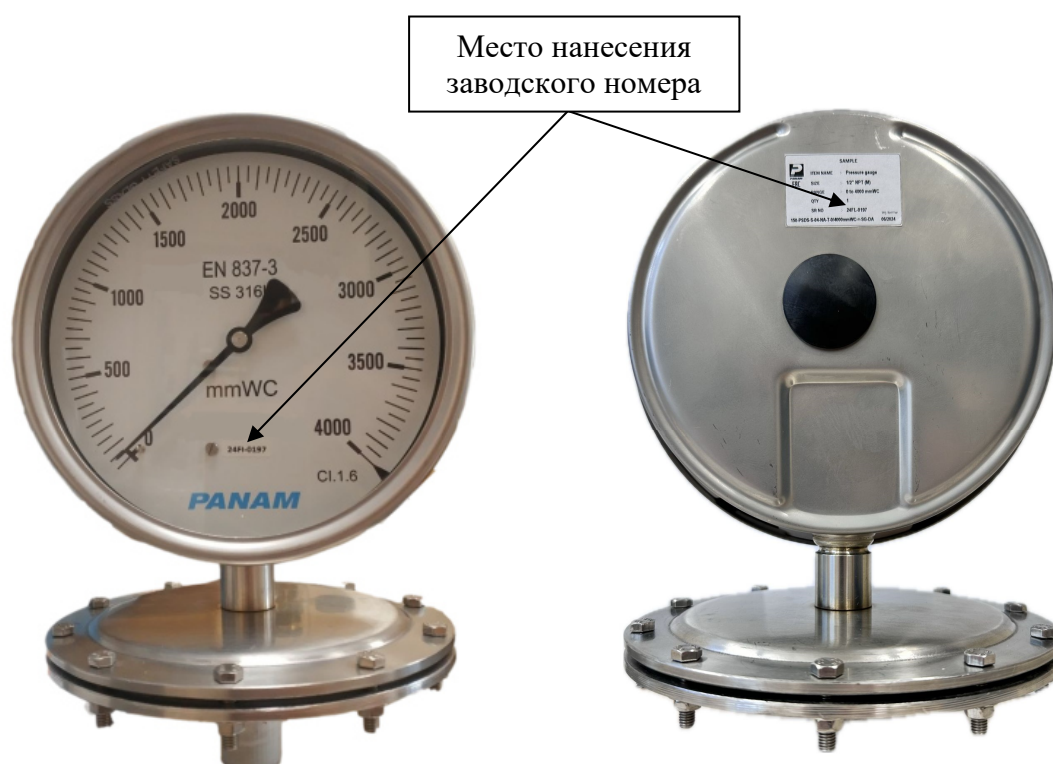


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений давления, мм вод.ст.: ^{1), 2)}	от 0 до 250; от 0 до 400; от 0 до 600; от 0 до 1000; от 0 до 1600; от 0 до 2500; от 0 до 4000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности приборов, γ , % ^{2), 3)}	$\pm 1,6$; $\pm 2,0$
Вариация показаний, % от диапазона измерений	$ \gamma $
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий, %/10°C	$\pm 0,5$
Примечания: ¹⁾ Приборы могут быть отградуированы в других единицах измерения давления, допущенных к применению в Российской Федерации. ²⁾ Конкретное значение приведено в паспорте прибора. ³⁾ Класс точности приборов соответствует пределу их допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более: – с диаметром шкалы 100 мм и диапазоном измерений до 0,6 кгс/см ² включ. – с диаметром шкалы 100 мм и диапазоном измерений свыше 0,6 кгс/см ² – с диаметром шкалы 150 мм и диапазоном измерений до 0,6 кгс/см ² включ. – с диаметром шкалы 150 мм и диапазоном измерений свыше 0,6 кгс/см ²	1,66 1,26 1,99 1,59
– с диаметром шкалы 160 мм и диапазоном измерений до 0,6 кгс/см ² включ. – с диаметром шкалы 160 мм и диапазоном измерений свыше 0,6 кгс/см ²	2,10 1,70

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (диаметр корпуса × диаметр фланца с мембраной × высота), мм, не более: ¹⁾	
– с диаметром шкалы 100 мм и диапазоном измерений до 0,6 кгс/см ² включ.	109,0×155,0×160,5
– с диаметром шкалы 100 мм и диапазоном измерений свыше 0,6 кгс/см ²	109,0×100,0×160,5
– с диаметром шкалы 150 мм и диапазоном измерений до 0,6 кгс/см ² включ.	166,0×155,0×214,0
– с диаметром шкалы 150 мм и диапазоном измерений свыше 0,6 кгс/см ²	166,0×100,0×214,0
– с диаметром шкалы 160 мм и диапазоном измерений до 0,6 кгс/см ² включ.	176,0×155,0×215,0
– с диаметром шкалы 160 мм и диапазоном измерений свыше 0,6 кгс/см ²	176,0×100,0×215,0
Примечание: ¹⁾ Для исполнений с фланцевым присоединением к процессу высота приборов увеличивается до 195,0 мм, 248,5 мм и 249,5 мм для приборов с диаметром шкалы 100 мм, 150 мм и 160 мм соответственно (без учета толщины фланца).	

Таблица 3 – Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие мембранные	PANAM	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание: ¹⁾ Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на партию приборов, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспорта.

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;

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904;

Стандарт предприятия PANAM ENGINEERS LTD, Мумбаи, Индия.

Правообладатель

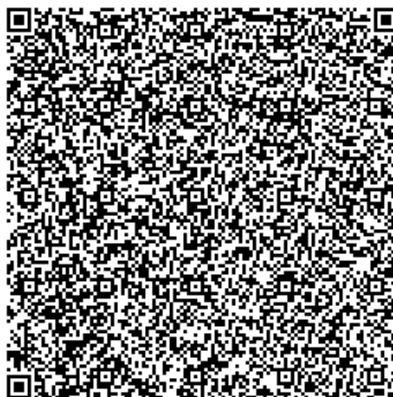
PANAM ENGINEERS LTD, Индия
Адрес: 203, Jaisingh Business Center, Parsiwada
Sahar Road, Andheri (East), Mumbai, Maharashtra, 400099, Индия
Телефон: +91 87996 14131
E-mail: sales@panam.in
Web-сайт: www.panam.in

Изготовитель

PANAM ENGINEERS LTD, Индия
Адрес: 203, Jaisingh Business Center, Parsiwada
Sahar Road, Andheri (East), Mumbai, Maharashtra, 400099, Индия
Адрес места деятельности: Survey No. 192, NH-8 At & Post - Piludra, Taluka Prantij, Dist: Sabarkantha, Gujarat, 383120, Индия
Телефон: +91 87996 14131
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 пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



- 1 – ТП — модель;
- 2 – Модификация (ДД – датчик дифференциального давлений; ДИ – датчик избыточного давления; ДА – датчик абсолютного давления);
- 3 – Классификация (П – премиум; С – стандарт; М – малогабаритный);
- 4 – Заводской код (Заводской код формируется на основании соответствующей спецификации и руководства по выбору модели, которые предоставляются в виде отдельного документа).

Нанесение знака поверки на средства измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений не предусмотрено.

Заводские номера в виде цифрового обозначения наносят на маркировочной табличке, установленной сверху на корпусе электронного блока для датчиков класса стандарт и премиум, для датчиков класса малогабаритные – на корпус датчика, методом гравировки. Производитель вправе изменить содержание и формы информационных табличек.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1-4.

Примечание: цвет корпуса датчиков может быть изменён по требованию заказчика.

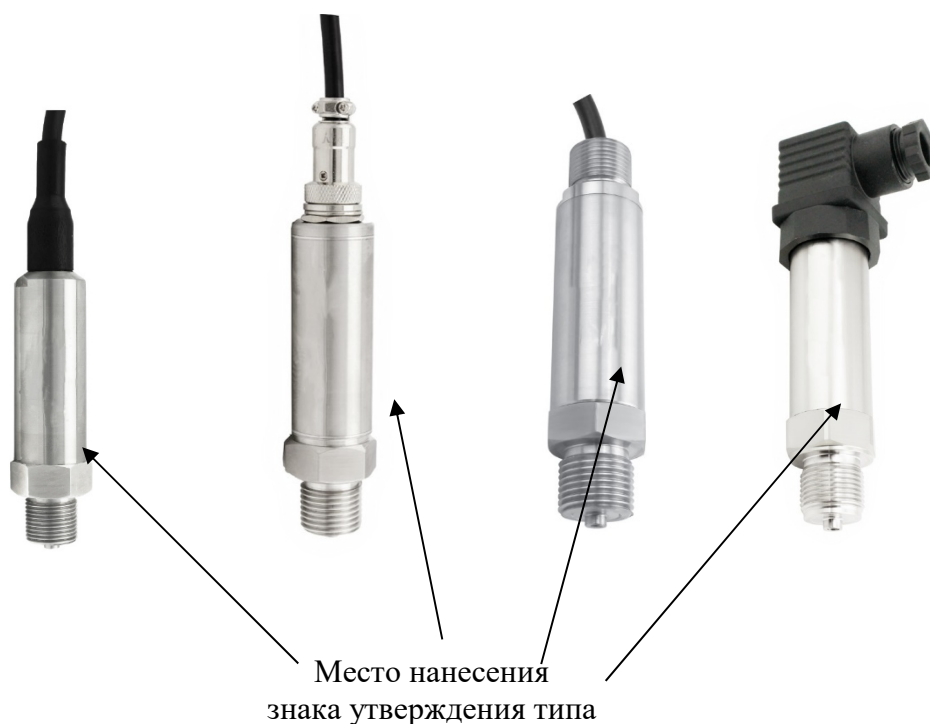


Рисунок 1 – Общий вид датчиков давления класса «малогабаритные»



Рисунок 2 – Общий вид датчиков давления класса «стандарт»



Рисунок 3 – Общий вид датчиков давления класса «премиум»



Рисунок 4 – Общий вид датчиков давления класса «премиум»



Рисунок 5 – Место нанесения знака утверждения типа на датчиках класса премиум и стандарт

Программное обеспечение

Датчики класса стандарт и премиум имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии ПО	Не ниже 10.5

Программное обеспечение неизменяемое и нечитываемое. Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО датчиков и измерительную информацию. Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом влияния ПО. Недокументированные возможности отсутствуют.

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

Датчики класса малогабаритные программного обеспечения не имеют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Условное обозначение прибора	Нижний предел измерений	Верхний предел измерений ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, % от диапазона измерений ²⁾
1	2	3	4
ТП-ДИП	0	от 0,05 кПа до 6 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0	от 2 кПа до 40 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0 ³⁾	от 2,5 кПа до 250 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0 ³⁾	от 3 кПа до 3 МПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0 ³⁾	от 100 кПа до 10 МПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0 ³⁾	от 200 кПа до 20 МПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0 ³⁾	от 400 кПа до 40 МПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0 ³⁾	от 13 МПа до 100 МПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
ТП-ДАП	4	от 5 кПа до 40 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	4	от 5 кПа до 250 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	4	от 5 кПа до 2500 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
ТП-ДДП (статическое давление из ряда 0,2 МПа, 7 МПа, 16 МПа, 40 МПа)	0	от 0,05 кПа до 6 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0	от 0,4 кПа до 40 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0 ³⁾	от 2,5 кПа до 250 кПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
	0 ³⁾	от 30 кПа до 3 МПа	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
ТП-ДИМ	0	от 3 кПа до 7 кПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0	от 7 кПа до 20 кПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0	от 20 кПа до 70 кПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0 ³⁾	от 70 кПа до 350 кПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0 ³⁾	от 200 кПа до 700 кПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0 ³⁾	от 2 МПа до 7 МПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0 ³⁾	от 7 МПа до 35 МПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0 ³⁾	от 35 МПа до 100 МПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
ТП-ДИС	0	от 10 кПа до 17 кПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0	от 10 кПа до 35 кПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0 ³⁾	от 35 кПа до 100 кПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0 ³⁾	от 100 кПа до 1 МПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$
	0 ³⁾	от 1 МПа до 10 МПа	$\pm 0,5; \pm 1,0$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
ТП-ДИС	0 ³⁾	от 10 МПа до 60 МПа	±0,5; ±1,0
	0 ³⁾	от 35 МПа до 100 МПа	±0,5; ±1,0

Примечания:

1 Каждый датчик может быть перенастроен по диапазону измерения в пределах указанного диапазона измерений. При выпуске датчик настраивается на верхний предел измерений в соответствии с заказом и выбирается из значений, указанных в таблице, или по заказу настраивается на требуемый заказчиком диапазон.

2 Конкретное значение пределов допускаемой основной приведённой погрешности от диапазона измерений указано в паспорте датчика.

3 Указанные датчики могут измерять разрежение в диапазоне до минус 0,1 МПа.

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков в рабочих условиях эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной ¹⁾ приведённой к диапазону измерений погрешности измерений давления от изменения температуры окружающей среды на каждый 1 °С для датчиков класса стандарт и малогабаритные, %: – при температуре окружающего воздуха ниже +15 °С – при температуре окружающего воздуха выше +25 °С	±0,035 ±0,005
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений давления от изменения температуры окружающей среды на каждый 1 °С для датчиков класса премиум ²⁾ , %: – при температуре окружающего воздуха от -60 до -20 °С – при температуре окружающего воздуха от +50 до +75 °С	±0,035 ±0,005
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления датчиков с унифицированным токовым выходным сигналом, вызванной плавным изменением напряжения питания от 12 до 42 В, на каждый 1 В от номинального значения напряжения питания, %	±0,005
Примечания	
1 Основная и дополнительные приведённые погрешности измерений давления суммируются алгебраически.	
2 Для датчиков класса премиум, при температуре окружающего воздуха от -20 до +50 °С дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды равна нулю.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,6
Нормальные условия: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа – напряжение питания постоянного тока, В	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 24
Рабочие условия эксплуатации: – для датчиков класса премиум, °С – для датчиков класса малогабаритные и стандарт, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа – напряжение питания постоянного тока, В	от -60 до +75 от -40 до +60 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 от 12 до 42
Масса кг, не более ²⁾ – ТП-ДИМ – ТП-ДИ(А)П – ТП-ДДП – ТП-ДИС	0,5 2,0 3,3 1,4
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более ³⁾ – ТП-ДИМ – ТП-ДИ(А)П – ТП-ДДП – ТП-ДИС	129x27 151x113x113 181x113x113 140x97x97
Максимальное давление	1,25·ВПИ ⁴⁾
Выходные сигналы: - для датчиков с унифицированным токовым сигналом, мА - для датчиков с цифровым сигналом	от 4 до 20 HART, MODBUS, LoraWAN, Ethernet APL, Колибри
Примечания: 1 При температуре ниже минус 30 °С контрастность показаний ЖК-дисплея снижается, при этом работоспособность сохраняется. 2 Общая масса зависит от типа присоединения и может быть больше за счёт массы фланца и материалов. 3 Размеры могут отличаться в зависимости от типа присоединения. 4 ВПИ – верхний предел измерений.	

Таблица 5 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	180000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикреплённую к корпусу датчиков класса премиум и стандарт способом, принятым на предприятии-изготовителе, и методом гравировки на корпус датчиков класса малогабаритные.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, экз.
Датчик давления	ТП-	1
Паспорт	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1
Примечание — Руководство по эксплуатации предоставляется по требованию заказчика.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа «Датчики давления ТП. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разряжения и разности давлений с электрическим аналоговым выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^7$ Па»;

ТУ-26.51.52.130-012-34925956-2024 «Датчики давления ТП. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Тюмень Прибор»
(ООО «Тюмень Прибор»)

ИНН 7203123762

Юридический адрес: 625504, Тюменская обл., м.р-н Тюменский, с.п. поселок Боровский, рп Боровский, п/р Южный, стр. 5

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тюмень Прибор»
(ООО «Тюмень Прибор»)

ИНН 7203123762

Адрес: 625504, Тюменская обл., м.р-н Тюменский, с.п. поселок Боровский, рп Боровский, п/р Южный, стр. 5

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе - Югре, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

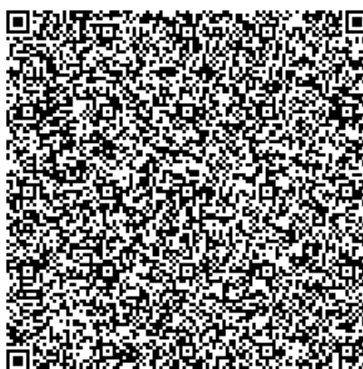
Адрес: 625027, Тюменская обл., г.о. город Тюмень, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: (3452) 500-532

E-mail: info@csм72.ru

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311495.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27»мая 2025 г. №1034

Регистрационный № 95583-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы учета электрической энергии высоковольтные СЕ401

Назначение средства измерений

Приборы учета электрической энергии высоковольтные СЕ401 (далее – ВПУ) предназначены для измерений активной и реактивной мощности и энергии, напряжения, силы тока, частоты сети, коэффициента мощности и показателей качества электрической энергии в электрических сетях переменного тока промышленной частоты с изолированной нейтралью, с классом напряжения сети 6 или 10 кВ в зависимости от исполнения.

Описание средства измерений

ВПУ являются многофункциональными приборами учета электрической энергии и конструктивно состоят из двух, включенных по схеме Арона, счетчиков высоковольтных однофазных СЕ401 ММ (далее – СВО), изготавливаемых по ТУ 26.51.63-149-63919543-2023 и блока базового (далее – ББ). СВО измеряют активную и реактивную энергии, активную и реактивную мощности, ток, напряжение и частоту однофазной сети; ББ осуществляет синхронизацию измерений СВО на уровне отсчетов, получает отсчеты токов, напряжений, мощностей по волоконно-оптическим каналам связи и рассчитывает значения параметров трехфазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью, ведет учет электрической энергии в двух направлениях нарастающим итогом и за программируемые промежутки времени, ведет различные журналы, поддерживает работу интерфейсов.

Принцип измерений электрической мощности и энергии заключается в обработке поступающих цифровых потоков напряжения и силы тока от СВО, их синхронизации и математической обработки, а также привязки результатов измерений к шкале времени UTC(SU). Привязка осуществляется при измерении сигналов навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС, GPS и др. и ведении шкалы времени UTC(SU) в базовом блоке.

ББ имеет следующие интерфейсы:

- радиointерфейсы для обмена с внешними информационными системами и обмена с устройством считывания СЕ901;
- волоконно-оптический интерфейс, для обмена данными между СВО и ББ;
- USB-интерфейс (технологический) для настройки ББ в процессе производства и перед эксплуатацией.

Результаты измерений отображаются на устройстве считывания СЕ901, которое подключается к ВПУ по интерфейсу BLE.

Структура условного обозначения ВПУ приведена на рисунке 1.

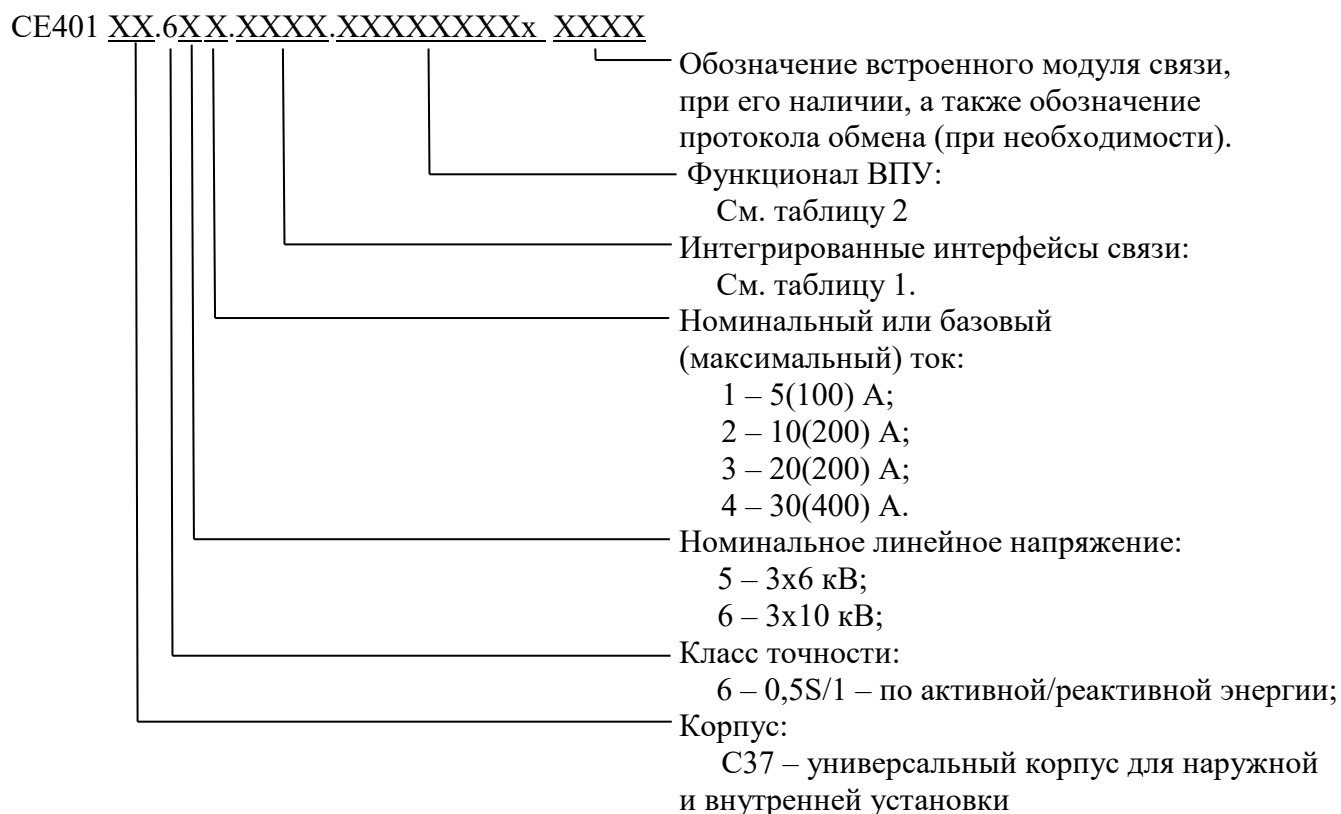


Рисунок 1 - Структура условного обозначения ВПУ

Таблица 0 - Исполнения ВПУ – интегрированные интерфейсы связи

Обозначение	Интерфейс
G	Модуль сотовой связи
R	Радио модуль
B	Модуль Bluetooth
U	USB (технологический)

Таблица 2 – Функционал ВПУ

Обозначение	Функционал ВПУ
Y	2 направления учета
U	Параметры сети
V	Электронные пломбы
F	Датчик магнитного поля
H	Датчик ВЧ поля
D	Устройство считывания
W	GPS/GLONASS
Zx ^{1) 2)}	Расширенный набор функций (параметров)
¹⁾ х может принимать значения от 1 до 9; ²⁾ Описание дополнительных функций, при их наличии, представлено в Руководстве по эксплуатации.	

Заводской номер ВПУ по системе нумерации предприятия-изготовителя и знак утверждения типа нанесены промышленным способом (методом лазерной печати или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям) на внешнюю сторону корпуса ББ.

Общий вид устройства считывания и ВПУ представлены на рисунках 2, 3.

Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4. Знак поверки наносится на ББ в указанные на рисунке 4 места пломбировки и в паспорт ВПУ.



Рисунок 2 – Общий вид устройства считывания CE901

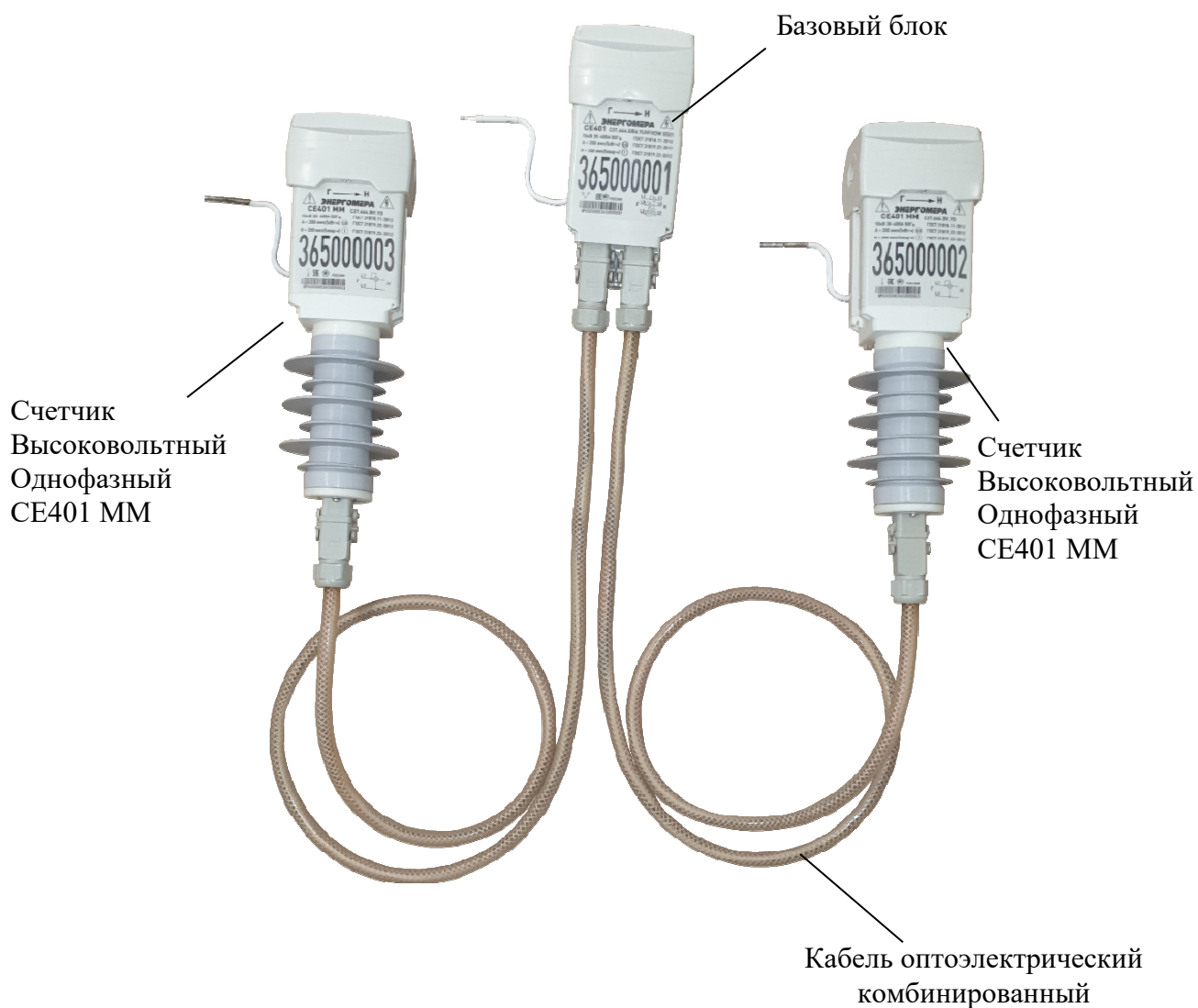
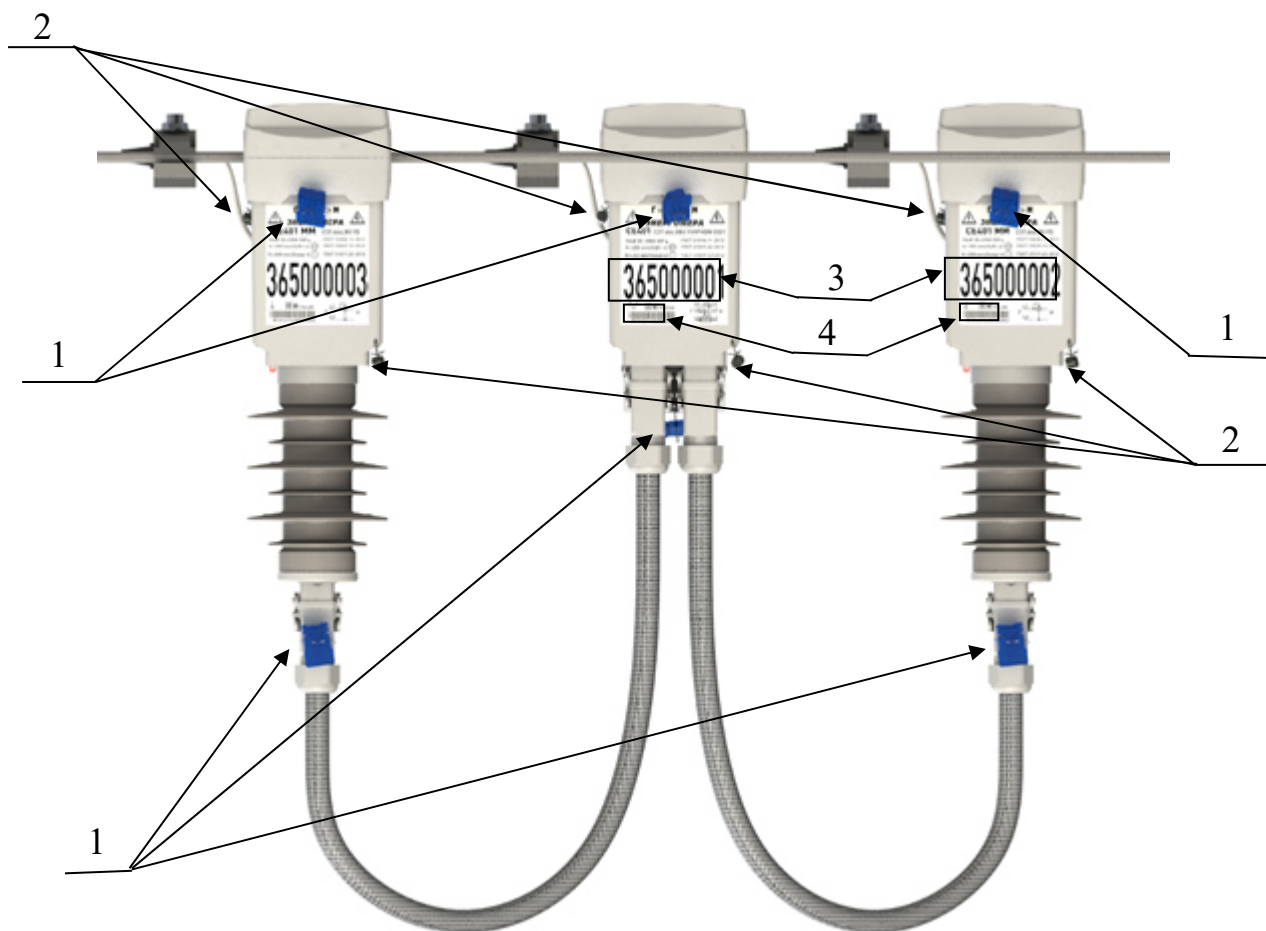


Рисунок 3 – Общий вид ВПУ CE401



- 1 – место пломбирования эксплуатирующей организацией;
2 – место пломбирования знаком поверки;
3 – место нанесения заводского номера;
4 – место нанесения знака утверждения типа.

Рисунок 4 – Схема пломбировки ВПУ от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В ВПУ используется встроенное программное обеспечение микроконтроллеров и сервисное программное обеспечение, необходимое для отображения и сохранения результатов измерений. Встроенное программное обеспечение, загружаемое в микроконтроллеры при производстве ВПУ, имеет метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	4013 1.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1
Цифровой идентификатор ВПО	9BCF613A

Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное программное обеспечение путем механической защиты и отсутствием интерфейсов, посредством которых возможна перезапись встроенного ПО и калибровочных коэффициентов.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики ВПУ

Наименование характеристики	Значение	
Номинальный ток (I_n), А	5; 10; 20; 30	
Максимальный ток ($I_{\text{макс}}$), А	100; 200; 400	
Номинальное напряжение, кВ	6	10
Установленный диапазон напряжений, кВ	от 5,4 до 6,6	от 9 до 11
Расширенный диапазон напряжений, кВ	от 4,8 до 7,2	от 8 до 12
Предельный диапазон напряжений, кВ	от 4,5 до 7,2	от 7,5 до 12
Номинальная частота, Гц	50	
Класс точности: при измерении активной энергии (по ГОСТ 31819.22-2012) при измерении реактивной энергии (по ГОСТ 31819.23-2012)	0,5S 1	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии и мощности, % $0,01I_n \leq I < 0,05I_n$, $\cos \varphi = 1,00$ $0,05I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos \varphi = 1,00$ $0,02I_n \leq I < 0,10I_n$, $\cos \varphi = 0,50$ инд. $0,10I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos \varphi = 0,50$ инд. $0,02I_n \leq I < 0,10I_n$, $\cos \varphi = 0,50$ емк. $0,10I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos \varphi = 0,50$ емк.	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 0,6$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, % $0,02I_n \leq I < 0,05I_n$, $\sin \varphi = 1,00$ $0,05I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin \varphi = 1,00$ $0,05I_n \leq I < 0,10I_n$, $\sin \varphi = 0,50$ инд. $0,10I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin \varphi = 0,50$ инд. $0,05I_n \leq I < 0,10I_n$, $\sin \varphi = 0,50$ емк. $0,10I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin \varphi = 0,50$ емк. $0,10I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin \varphi = 0,25$ инд. $0,10I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin \varphi = 0,25$ емк.	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного тока δI в диапазоне, % $0,01I_n \leq I < 0,05I_n$ $0,05I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений линейных напряжений в расширенном диапазоне напряжений, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сети в диапазоне значений частоты от 45 до 55 Гц, Гц	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ в диапазоне значений от 0,25 до 1, в диапазоне силы тока $0,05 I_n \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного $\delta U_{(-)}$ и положительного $\delta U_{(+)}$ отклонений напряжения в предельном диапазоне напряжений, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины провала напряжения в диапазоне значений от 0 до 25% от $U_{\text{ном}}$, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений максимального значения напряжения при перенапряжении в диапазоне от 1 до 1,2 от $U_{\text{ном}}$, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения и провалов напряжения в диапазоне от 2 до 60 с, с	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительность прерывания напряжения, с	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения частоты сети в диапазоне от -5 до +5 Гц, Гц	$\pm 0,01$
Постоянная при измерении активной энергии, имп./кВт·ч при измерении реактивной энергии, имп./квар·ч	200 200
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А, не более	45
Габаритные размеры (высота х ширина х длина х длина провода) СВО, мм, не более (высота х ширина х длина) ББ, мм, не более	425х95х105х2000 265х95х105
Масса, кг, не более	7
Условия эксплуатации: Предельный рабочий диапазон: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, при 25 °С - атмосферное давление, кПа	от -45 до +70 до 98 от 70 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	220 000
Средний срок службы, лет	30
Степень защиты оболочек от проникновения пыли и воды	IP65

Знак утверждения типа

Наносится промышленным способом (методом лазерной печати) на внешнюю сторону корпуса базового блока. В эксплуатационной документации на титульных листах изображение знака утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Блок базовый СЕ401	СЕ401 С37.6XX.XXXX.XXXXXXXXx	1 шт.
Счетчик высоковольтный однофазный СЕ401 ММ	СЕ401 ММ С37.6XX.XX.XXX	2 шт. ¹⁾
Устройство считывания СЕ901	САНТ.418123.007	1 шт.
Корпус антивандальный	САНТ.305142.243	3 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации	САНТ.411728.001 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя	САНТ.411728.001 РП	1 экз. ³⁾
Руководство по монтажу	САНТ.411728.001 РМ	1 экз.
Паспорт	САНТ.411728.001 ПС	1 экз.
Комплект монтажных частей и дополнительных комплектующих		1 компл. ⁴⁾
Технологическое программное обеспечение	AdminTools	1 экз. ⁵⁾

¹⁾ – Исполнения СЕ401 ММ должны соответствовать СЕ401 по току и напряжению (6XX).
²⁾ – Поставляется по отдельному заказу;
³⁾ – В электронном виде размещено на сайте в сети Интернет <http://www.energomera.ru/ru/products/meters>;
⁴⁾ – Приведено в руководстве по монтажу САНТ.411728.001 РМ;
⁵⁾ – Технологическое программное обеспечение AdminTools размещено на сайте в сети интернет <http://www.energomera.ru/software/AdminTools>.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3 и 4 руководства по эксплуатации САНТ.411618.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

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

ТУ 26.51.63-148-63919543-2023 «Приборы учета электрической энергии высоковольтные СЕ401. Технические условия».

Правообладатель

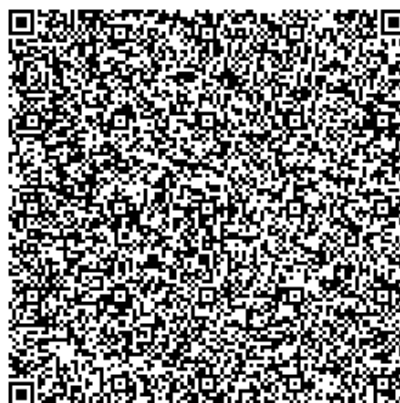
Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера»
(АО «Энергомера»)
ИНН 2635133470
Юридический адрес: 355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415, оф. 294

Изготовитель

Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера»
(АО «Энергомера»)
ИНН 2635133470
Адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415, оф. 294
Телефоны: (8652) 35-75-27 центр консультации потребителей; 35-67-45 канцелярия
Телефон/факс: (8652) 56-66-90 центр консультации потребителей; 56-44-17 канцелярия
E-mail: concern@energomera.ru
Web-сайт: <http://www.energomera.ru>

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27»мая 2025 г. №1034

Регистрационный № 95584-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 401 ПСП «Новокуйбышевский». Резервная схема учета

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 401 ПСП «Новокуйбышевский». Резервная схема учета (далее – СИКН РСУ) предназначена для автоматизированных вычислений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН РСУ основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователей объемного расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или определенной в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления и объемной доли воды в нефти, определенной в лаборатории.

СИКН РСУ, заводской № 675/УРСУ, представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН РСУ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН РСУ и эксплуатационными документами на ее компоненты.

СИКН РСУ состоит из:

- узла резервной схемы учета (УРСУ), включающий в себя две измерительные линии;
- блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК) (из состава основной схемы учета СИКН № 401);
- пробозаборного устройства щелевого типа (из состава основной схемы учета СИКН № 401);
- установки трубопоршневой поверочной двунаправленной (из состава основной схемы учета СИКН № 401);
- системы обработки информации (СОИ).

В БИК установлен расходомер для контроля выполнения условий изокINETичности пробоотбора.

В составе СИКН РСУ применены средства измерений (СИ) утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН РСУ

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX-ММ, модели DFX08 (далее – УЗР)	57471-14
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Преобразователи измерительные Rosemount 644	56381-14
Датчики температуры 644, 3144Р	39539-08
Преобразователи давления измерительные 2088	60993-15
Преобразователи давления измерительные 2088	16825-08
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-15
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ	77963-20
Датчики давления Агат-100МТ	74779-19
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП)	15644-01
Преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835) (далее – ПП)	15644-06
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП)	52638-13
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее – ВН)	14557-10* 14557-15**
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7829) (далее – ПВ)	15642-06
Преобразователь плотности и вязкости FVM (далее – ПВ)	62129-15
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB (далее – ПУ)	62207-15
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (далее – ИВК)	67527-17
* Применяется при температуре нефти от плюс 5 до +30 °С. ** Применяется при температуре нефти от минус 2 до +30 °С.	

В состав СИКН РСУ входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН РСУ обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое вычисление массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности нефти;

- автоматизированное вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в аккредитованной испытательной лаборатории;
- автоматическое измерения давления и температуры нефти с помощью средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- автоматические измерения плотности, вязкости, содержания воды в нефти;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) УЗР с применением ПУ;
- проведение КМХ ПП, ВН, ПВ на месте эксплуатации без прекращения процесса измерений;
- автоматический и ручной отбор проб;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Пломбирование СИКН РСУ не предусмотрено.

Заводской номер СИКН РСУ нанесен типографским способом на информационную табличку, представленной на рисунке 1, закрепленную на площадке СИКН РСУ. Формат нанесения заводского номера – буквенно-цифровой. Нанесение знака поверки на СИКН РСУ не предусмотрено.



Рисунок 1 - Информационная табличка СИКН РСУ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН РСУ обеспечивает реализацию функций СИКН РСУ. Защита ПО СИКН РСУ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКН РСУ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО СИКН РСУ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН РСУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9319307D
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.14.3
Цифровой идентификатор ПО	17D43552
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.18
Цифровой идентификатор ПО	5FD2677A
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.20
Цифровой идентификатор ПО	CB6B884C
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.11
Цифровой идентификатор ПО	116E8FC5
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.28
Цифровой идентификатор ПО	3836BADF
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.3
Цифровой идентификатор ПО	4EF156E4
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.6
Цифровой идентификатор ПО	4D07BD66

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.5
Цифровой идентификатор ПО	D19D9225
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.4
Цифровой идентификатор ПО	3A4CE55B
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	E56EAB1E
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.12
Цифровой идентификатор ПО	23F21EA1
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.17
Цифровой идентификатор ПО	71C65879
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.14.1
Цифровой идентификатор ПО	62C75A03
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.5
Цифровой идентификатор ПО	B8DF3368
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	F3B1C494
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.4
Цифровой идентификатор ПО	6A8CF172
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.50
Цифровой идентификатор ПО	232DDC3F

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.14
Цифровой идентификатор ПО	32D8262B
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	F70067AC
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	35DD379D
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9F5CD8E8
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.2
Цифровой идентификатор ПО	5C9E0FFE
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	AB567359
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.34
Цифровой идентификатор ПО	ED6637F5
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.33
Цифровой идентификатор ПО	8D37552D
Примечания 1. Допускается ограничивать количество программных модулей ИБК в зависимости от функционального назначения в применяемой измерительной системе. 2. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде прописных или строчных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв. 3. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН РСУ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода нефти через СИКН РСУ*, м ³ /ч	от 247,0 до 1338,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
*Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН РСУ и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.	

Таблица 4 – Технические характеристики СИКН РСУ

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон избыточного давления нефти, МПа	от 0,25 до 0,8
Физико-химические свойства измеряемой среды: – вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температур, мм ² /с (сСт) – плотность нефти в рабочем диапазоне температур, кг/м ³ – температура перекачиваемой нефти, °С – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более	от 5,0 до 45,0 от 810,0 до 890,0 от -5,0 до +30,0 0,5 100 0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН РСУ	непрерывный
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: – температура наружного воздуха, °С	от -43,0 до +39,9

Таблица 5 – Показатели надежности СИКН РСУ

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН РСУ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность СИКН РСУ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 401 ПСП «Новокуйбышевский». Резервная схема учета	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений резервной схемой учета системы измерений количества и показателей качества нефти № 401 ПСП «Новокуйбышевский» Самарское РНУ АО «Транснефть – Приволга», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 472-RA.RU.312546-2024 от 22.10.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.1.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть - Приволга» (АО «Транснефть - Приволга»)

ИНН 6317024749

Юридический адрес: 443020, г. Самара, ул. Ленинская, д. 100

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Приволга» (АО «Транснефть – Приволга»)

ИНН: 6317024749

Адрес: 443020, г. Самара, ул. Ленинская, д. 100

Адрес места осуществления деятельности: 443020, г. Самара, ул. Ленинская, д. 100 А

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 4, стр. 2

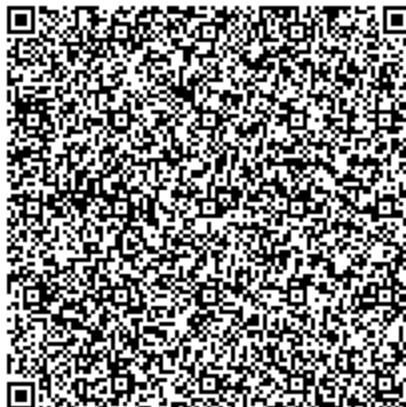
Телефон: (495) 950-87-00

Факс: (495) 950-85-97

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Web-сайт: <https://metrology.transneft.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1034

Регистрационный № 95585-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы температуры SMA

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы температуры SMA (далее по тексту – регуляторы или приборы) предназначены для измерений и автоматического регулирования температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей (датчиков) температуры термопреобразователей сопротивления).

Описание средства измерений

Принцип действия регуляторов основан на измерении и преобразовании электрических сигналов термопреобразователей сопротивления в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя, с последующим отображением результатов преобразования на встроенном дисплее прибора и осуществлением (при необходимости) функции регуляторов в различных технологических процессах.

К данному типу средств измерений относятся регуляторы, выпускающиеся в модификации SMA11-8YN-A-N100000.

Приборы конструктивно выполнены в виде моноблочной конструкции со встроенными электронными модулями. Встроенные модули включают в себя процессорный модуль, измерительные модули сигналов от термопреобразователей сопротивления, а также модули обработки и формирования управляющих сигналов. На лицевой панели прибора расположены дисплей со светодиодной индикацией и клавиши управления, на задней панели – контактные клеммы для подключения питания прибора, датчиков и выходных устройств. Клавиши управления и позволяют записать в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) регуляторов различные программы управления технологическими процессами.

Заводской номер регуляторов в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв английского алфавита, наносится на боковую сторону корпуса при помощи наклейки.

Фотографии общего вида регуляторов, а также место нанесения заводского номера приведены на рисунках 1-2.

Пломбирование приборов не предусмотрено.

Конструкция регуляторов не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.



Рисунок 1 – Общий вид регуляторов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регуляторов состоит из встроенного, метрологически значимого ПО.

Данное ПО устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла в постоянное запоминающее устройство, расположенное внутри корпуса регуляторов на электронной плате.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция регуляторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

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 отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (от термопреобразователя сопротивления с НСХ типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009), °C	от -200 до +600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне температур окружающей среды от +15 °C до +25 °C включ., °C	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне температур окружающей среды от -10 °C до +15 °C не включ. и св. +25 °C до +50 °C, °C	±6

Таблица 2 – Основные технические характеристики регуляторов

Наименование характеристики	Значение
Значение единицы младшего разряда диапазона измерений температуры, °C	1
Количество каналов измерений, шт.	1
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 216 до 264 50
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	48×48×88
Масса, г, не более	200
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +50 90
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регулятор температуры	SMA	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Комплект монтажных частей (если предусмотрено)	-	1 комп.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Стандарт предприятия на измерители-регуляторы температуры SMA, разработанный Shimada Electronics (Changzhou) Co., Ltd.

Правообладатель

Shimada Electronics (Changzhou) Co., Ltd., Китай

Адрес: 18 Changwu Middle Road, Wujin District, Changzhou City, Jiangsu Province, P.R. China

Телефон: +86-519-89883936

E-mail: shiamdavip@163.com

Web-сайт: shimada.vip

Изготовитель

Shimada Electronics (Changzhou) Co., Ltd., Китай
Адрес: 18 Changwu Middle Road, Wujin District, Changzhou City, Jiangsu Province, P.R. China
Телефон: +86-519-89883936
E-mail: shiamdavip@163.com
Web-сайт: shimada.vip

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ИП 205

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ИП 205 (далее по тексту – ИП или преобразователи) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА и (или) в цифровой сигнал HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании сигналов от первичных термопреобразователей в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный с цифровым частотно-модулированным сигналом HART-протокола. Сигнал с подключенного термопреобразователя поступает на вход ИП, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в цифровой сигнал. Цифровой сигнал обрабатывается с помощью микропроцессорного модуля прибора и поступает на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, на который, при наличии у ИП частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокола.

Преобразователи выпускаются в следующих модификациях: ИП 205 и ИП 205Н. Модификации ИП различаются конструктивным исполнением и функциональными возможностями.

ИП 205Н поддерживают HART-протокол и могут передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с унифицированным выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА. Просмотр и изменение параметров конфигурации ИП 205Н осуществляется с помощью внешнего программного обеспечения (ПО) при подключении ИП 205Н к персональному компьютеру (ПК).

Преобразователи представляют собой конструкцию круглой формы с расположенными на ней клеммами для подключения источника питания, входного сигнала и выходного сигнала постоянного тока (для ИП 205Н – с HART-протоколом).

Преобразователи имеют исполнения:

- общепромышленное: ИП 205, ИП 205Н;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» (Ex): ИП 205Ex, ИП 205ExH.

Фотографии общего вида ИП представлены на рисунке 1. По требованию потребителя допускается поставка ИП с различными вариантами окраски корпуса, отличными от приведенных на фотографиях.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся термотрансферным способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпус приборов. Обозначения мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Пломбирование ИП не предусмотрено.

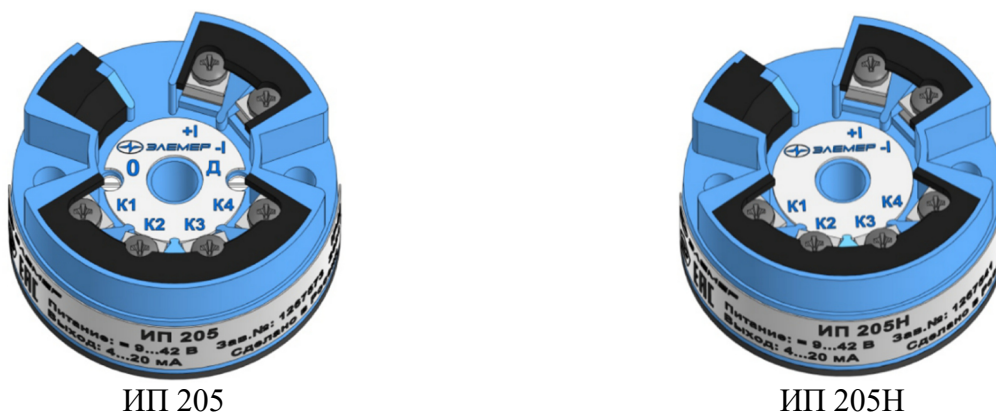


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

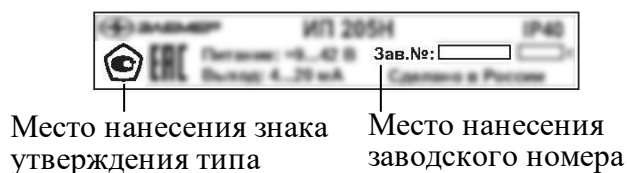


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

В ИП 205 предусмотрено только встроенное ПО. В ИП 205Н предусмотрено встроенное и внешнее ПО.

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль ИП, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО «HART MultiConfig» предназначено для взаимодействия ИП 205Н с ПК и не оказывает влияния на метрологические характеристики ИП 205Н. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерений в процессе эксплуатации ИП 205Н. Конфигурирование включает задание пользовательских параметров. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии ИП 205Н и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИП 205	ИП 205Н
Идентификационное наименование ПО	IP205C	IP205H
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX	12.XX
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	

В идентификационных номерах встроенного ПО фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными, при этом X – любое целое число из ряда 0,..., 9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИП

Наименование характеристики	Значение
Тип НСХ входного сигнала, диапазон измерений, пределы допускаемой основной приведённой погрешности ИП 205	приведены в таблице 3
Тип НСХ входного сигнала, диапазон измерений, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИП 205Н	приведены в таблице 4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С - ИП 205, % - ИП 205Н по цифровому сигналу, °С - унифицированного выходного сигнала постоянного тока цифро-аналогового преобразователя ИП 205Н, мА	$\pm 0,5 \cdot \gamma^{1)}$ $\pm 0,5 \cdot \Delta_{\text{оснI}}^{2)}$ $\pm 0,5 \cdot \Delta_{\text{оснII}}^{2)}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП для конфигурации с ТП и компенсатором температуры холодного спая (КХС), вызванной изменением температуры их свободных концов во всем диапазоне рабочих температур, °С - ИП 205 - ИП 205Н	$\pm (0,4 + 0,01 \cdot T_{\text{н.у.}} - T)^{3)}$ $\pm (0,2 + 0,01 \cdot T_{\text{н.у.}} - T)^{3)}$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Примечания 1 ¹⁾ Информация о γ для ИП 205 приведена в таблице 3. 2 ²⁾ Информация о $\Delta_{\text{оснI}}$ и $\Delta_{\text{оснII}}$ для ИП 205Н приведена в таблице 4. 3 ³⁾ $T_{\text{н.у.}}$ – температура при нормальных условиях измерений, °С; T – температура окружающего воздуха, °С.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИП 205

Тип НСХ ¹⁾ (входного сигнала)	Диапазон измерений и преобразования входного сигнала (в температурном эквиваленте), °С ²⁾	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИП 205 γ , %	
		код класса точности	
		A	B
Pt100	от -200 до +600	$\pm \left(\frac{0,2}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,1 \right)$	$\pm \left(\frac{0,3}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,2 \right)$
100M	от -50 до +200	$\pm \left(\frac{0,2}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,1 \right)$	$\pm \left(\frac{0,3}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,2 \right)$
ТХА (К)	от -50 до +1300	$\pm \left(\frac{0,7}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,1 \right)$	$\pm \left(\frac{0,9}{T_B - T_H} \cdot 100 + 0,2 \right)$

Примечания

¹⁾ Тип НСХ по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для термопреобразователей сопротивления (ТС) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) для преобразователей термоэлектрических (ТП).

²⁾ T_B , T_H – верхний и нижний пределы диапазона измерений, °С.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИП 205Н

Тип НСХ ¹⁾ (входного сигнала)	Диапазон измерений и преобразования входного сигнала (в температурном эквиваленте), °С ²⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИП 205Н по цифровому сигналу $\Delta_{\text{оснт}}$, °С	
		код класса точности	
		А	В
Pt100	от -200 до +600	±0,15	±0,2
100М	от -50 до +200	±0,15	±0,2
ТХА (К)	от -50 до +1300	±0,50	±0,7

Примечания

1 ¹⁾ Тип НСХ по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для термопреобразователей сопротивления (ТС) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) для преобразователей термоэлектрических (ТП).

2 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока ($\Delta_{\text{оснI}}$):
±0,008 мА – для индекса заказа А;
±0,012 мА – для индекса заказа В.

3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП 205Н по унифицированному выходному сигналу γ_{Σ} рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma} = \pm \left(\frac{\Delta_{\text{оснт}}}{T_{\text{В}} - T_{\text{Н}}} + \frac{\Delta_{\text{оснI}}}{I_{\text{В}} - I_{\text{Н}}} \right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где: $\Delta_{\text{оснт}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по цифровому сигналу HART-протокола, °С;
 $T_{\text{В}}$, $T_{\text{Н}}$ – верхний и нижний пределы диапазона измерений, °С;
 $\Delta_{\text{оснI}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, мА;
 $I_{\text{В}}$, $I_{\text{Н}}$ – верхний и нижний пределы диапазона унифицированного выходного сигнала постоянного тока, мА.

Таблица 5 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания - номинальное значение напряжения постоянного тока, В - для ИП 205, ИП 205Н - для ИП 205Ех, ИП 205ЕхН	24; 36 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8 (при напряжении питания 36 В) 0,6 (при напряжении питания 24 В)
Выходные сигналы: - унифицированный сигнал постоянного тока, мА - цифровой сигнал (только для ИП 205Н)	от 4 до 20 HART
Габаритные размеры, мм, не более - высота - диаметр	23 44
Масса, кг, не более	0,1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С (в зависимости от климатического исполнения) ¹⁾	от -25 до +70, от -40 до +70, от -60 до +70, от -60 до +80

Наименование характеристики	Значение
- относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Примечания 1 ¹⁾ Климатическое исполнение выбирается при заказе, фактическое значение указывается в паспорте	

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель приборов термотрансферным способом и (или) на руководство по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки преобразователей представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность ИП

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный ИП 205 ИП 205Н	НКГЖ.405541.017 НКГЖ.405541.018	1 шт.	Исполнение в соответствии с заказом
Комплект программного обеспечения	-	1 шт.	для ИП 205Н
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.405541.017РЭ	1 экз.	-
Паспорт	НКГЖ.405541.017ПС	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 НКГЖ.405541.017РЭ,
руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 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 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

НКГЖ.405541.017ТУ Преобразователи измерительные ИП 205. Технические условия.

Правообладатель

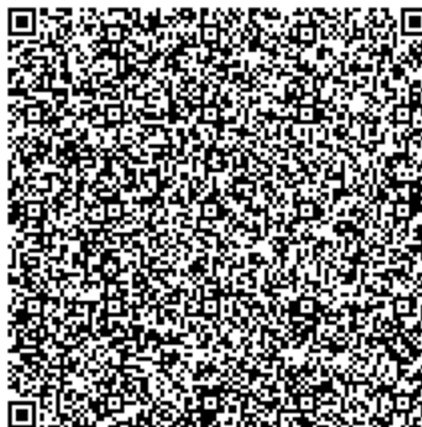
Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)
ИНН 5044003551
Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1
Телефон: +7(495) 988-48-55
E-mail: elemer@elemer.ru
Web-сайт: www.elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)
ИНН 5044003551
Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1
Телефон: +7(495) 988-48-55
E-mail: elemer@elemer.ru
Web-сайт: www.elemer.ru

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: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1034

Регистрационный № 95587-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-ХХ

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-ХХ (далее по тексту – преобразователи или приборы) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), преобразователей с унифицированными выходными сигналами, измерительных преобразователей в унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА и (или) в цифровой сигнал HART-протокола. Преобразователи также предназначены для передачи сигналов HART-протокола из взрывоопасной зоны в безопасную и наоборот.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и преобразовании сигналов от первичных термопреобразователей (преобразователей) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, либо с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART-протокола. Сигнал с подключенного термопреобразователя поступает на вход прибора, где преобразуется с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессорного модуля прибора и поступает на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, на который, при наличии у прибора частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокола. Микропроцессорный модуль обеспечивает управление всеми схемами прибора и может осуществлять информационную связь с компьютером и другими изделиями.

Преобразователи ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-ХХ имеют следующие модификации: ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-41, ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-46, ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-75. Модификации приборов различаются типами входных сигналов, характеристиками и функциональным назначением.

Преобразователи являются микропроцессорными приборами с неизменяемой (потребителем) конфигурацией (ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-41, ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-46) или переконфигурируемыми (потребителем) приборами (ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-75).

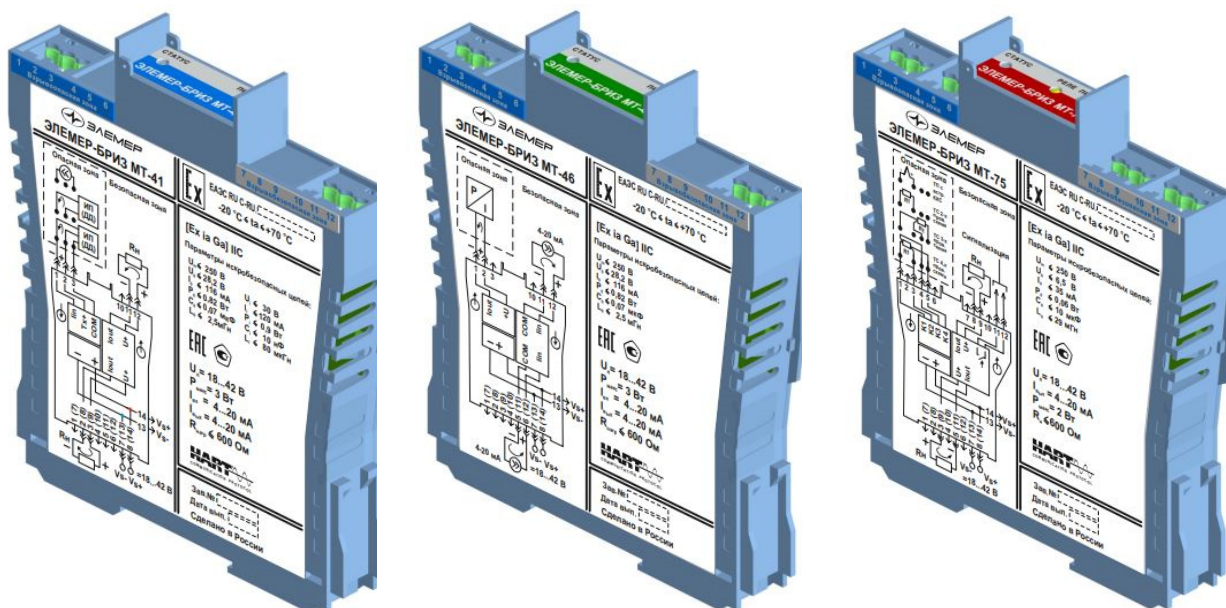
ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-41 представляют собой одноканальные промежуточные устройства (барьеры) с искробезопасной входной цепью и гальванической развязкой входных, выходных цепей и цепей питания и предназначены для измерений и преобразования аналоговых токовых от 4 до 20 мА с размещаемых во взрывоопасной зоне двухпроводных, трехпроводных датчиков с унифицированным выходным сигналом или измерительных преобразователей в нормированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, а также для питания датчиков или измерительных преобразователей с пассивным токовым выходом и для передачи цифровых сигналов HART-протокола из безопасной зоны во взрывоопасную и обратно.

ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-46 представляют собой одноканальные промежуточные устройства (барьеры) с искробезопасной выходной цепью и гальванической развязкой входных, выходных цепей и цепей питания и предназначены для измерений и преобразования аналоговых токовых сигналов от 4 до 20 мА с размещаемых вне взрывоопасной зоны датчиков с унифицированным выходным сигналом или измерительных преобразователей (контроллеров, управляющих устройств) в нормированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, а также для передачи цифровых сигналов HART-протокола из безопасной зоны во взрывоопасную и обратно. Преобразователи ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-46 также обеспечивают питание исполнительных устройств.

ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-75 представляют собой одноканальные промежуточные устройства (барьеры) с искробезопасной входной цепью и гальванической развязкой входных и выходных цепей, цепей питания и сигнализации и предназначены для измерений и преобразования сигналов с размещаемых во взрывоопасной зоне ТС или ТП в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, цифровой сигнал HART-протокола и дискретный сигнал. Связь ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-75 с персональным компьютером (ПК) осуществляется по HART-протоколу.

Фотографии общего вида приборов представлены на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, знак утверждения типа наносятся термотрансферным способом на маркировочную табличку, закрепленную на боковой панели приборов. Обозначения мест нанесения пломбировки, заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

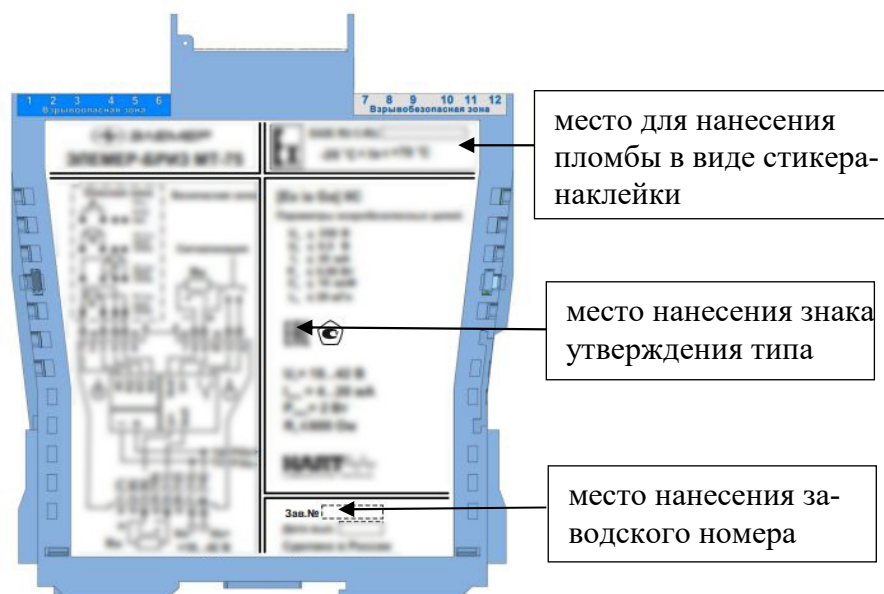


а) ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-41

б) ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-46

в) ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-75

Рисунок 1 – Общий вид моделей преобразователей измерительных



ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-XX

Рисунок 2 – Обозначения мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

В преобразователях предусмотрено внутреннее и внешнее (для ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-75) программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит из встроенной в преобразователи метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО «HART MultiConfig» предназначено для взаимодействия преобразователей ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-75 с ПК и не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователей. Внешнее ПО служит для конфигурирования, осуществления

пользователем градуировки, калибровки, поверки и получения данных измерения в процессе эксплуатации преобразователей. Конфигурирование включает установку параметров связи преобразователей с ПК. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии преобразователей и возникающих в процессе их работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные	Значение		
	ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-41	ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-46	ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-75
Идентификационное наименование ПО	BRIZ_MT_4X_ver2.63.hex		BRIZ MT 75_ ver1.04.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.6X	2.6X	1.XX
Цифровой идентификатор ПО	-		-

В идентификационных номерах встроенного ПО фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными, при этом X – любое целое число из ряда 0...9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей (выходные сигналы и дополнительная погрешность)

Наименование характеристики	Значение
Метрологические характеристики преобразователей	Приведены в таблицах 2.1, 2.2
Тип выходного сигнала: - аналоговый (в виде силы постоянного тока), мА - цифровой	от 4 до 20 HART
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С - для ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-75 при измерении сигнала в виде напряжения и сопротивления постоянному току - для ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-75 при работе с ТП и ТС - для ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-41 и ЭЛЕМЕР-БРИЗ MT-46	$\pm 0,5\gamma_{\Sigma}$ $\pm 0,5\gamma_{\Sigma 1}$ $\pm 0,5\gamma$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов во всем диапазоне рабочих температур, °С	$\pm 1,0$

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-75

Тип НСХ ³⁾ (входного сигнала)	Диапазон измерений и преобразования входного сигнала		Пределы допускаемой основ- ной абсолютной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART	
			код класса точности В	
			$\Delta_{\text{оснR}},$ $\Delta_{\text{оснU}}$	$\Delta_{\text{оснт}}$
50М	от -180 до +200 °С	от 10,26 до 92,80 Ом ^(*)	±0,06 Ом	±0,30 °С
100М	от -180 до +200 °С	от 20,53 до 185,60 Ом ^(*)	±0,06 Ом	±0,20 °С
50П	от -200 до +850 °С	от 8,62 до 197,58 Ом	±0,06 Ом	±0,40 °С
100П	от -200 до +850 °С	от 17,24 до 395,16 Ом	±0,06 Ом	±0,20 °С
Pt100	от -200 до +850 °С	от 18,52 до 390,48 Ом	±0,06 Ом	±0,20 °С
100Н	от -60 до +180 °С	от 69,45 до 223,21 Ом	±0,06 Ом	±0,10 °С
ТПП (R)	от -50 до +1768 °С	от -0,226 до 21,101 мВ	±0,02 мВ	±1,7 °С
ТПП (S)	от -50 до +1768 °С	от -0,236 до 18,693 мВ	±0,02 мВ	±2,0 °С
ТПР (В)	от +250 до +1820 °С	от 0,291 до 13,820 мВ	±0,02 мВ	±2,5 °С
ТЖК (J)	от -210 до +1200 °С	от -8,095 до 69,553 мВ	±0,02 мВ	±0,4 °С
ТМК (Т)	от -200 до +400 °С	от -5,603 до 20,872 мВ	±0,02 мВ	±0,5 °С
ТХКн (Е)	от -200 до +1000 °С	от -8,825 до 76,373 мВ	±0,02 мВ	±0,3 °С
ТХА (К)	от -200 до +1372 °С	от -5,891 до 54,886 мВ	±0,02 мВ	±0,6 °С
ТНН (N)	от -200 до +1300 °С	от -3,990 до 47,513 мВ	±0,02 мВ	±0,6 °С
ТВР (А-1)	от 0 до +2500 °С	от 0,00 до 33,64 мВ	±0,02 мВ	±2,0 °С
ТХК (L)	от -200 до +800 °С	от -9,488 до 66,466 мВ	±0,02 мВ	±0,3 °С
от -100 до 100 мВ	от -100 до 100 мВ	-	±0,04 мВ	-
от 0 до 400 Ом	от 0 до 400 Ом	-	±0,06 Ом	-

Примечания

1) Типы НСХ – по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для термопреобразователей сопротивления (ТС) и ГОСТ Р 8.585 -2001 (МЭК 60584-1) для преобразователей термоэлектрических (ТП).
(*) $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

2) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений для ТС указаны для 4-х проводной схемы подключения.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений сопротивления для диапазона от 0 до 400 Ом, измерений сигналов ТС с НСХ Pt100, 50П, 100П, 50М, 100М, 100Н при подключении ТС по 3-х и 2-х проводной схемам не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока $\Delta_{\text{оснI}}: \pm 0,008 \text{ мА}$.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового выхода $\gamma_{\Sigma}, \gamma_{\Sigma 1}$ (для типов НСХ ТС и ТП и входных сигналов в виде напряжения и сопротивления постоянному току) рассчитывают по формулам (1) и/или (2):

$$\gamma_{\Sigma} = \pm \left(\frac{\Delta_{\text{оснR}}(U)}{R_{\text{max}}(U_{\text{max}}) - R_{\text{min}}(U_{\text{min}})} + \frac{\Delta_{\text{оснI}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

$$\gamma_{\Sigma 1} = \pm \left(\frac{\Delta_{\text{оснU}}}{t_{\text{max}} - t_{\text{min}}} + \frac{\Delta_{\text{оснI}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \right) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где: $\Delta_{\text{оснR}}$ – пределы допускаемой основной погрешности измерений сопротивления, Ом;

$\Delta_{\text{оснU}}$ – пределы допускаемой основной погрешности измерений т.э.д.с. или напряжения, мВ;

$\Delta_{\text{оснI}}$ – пределы допускаемой основной погрешности аналогового сигнала постоянного тока цифро-аналогового преобразователя, мА;

$\Delta_{\text{оснт}}$ – пределы допускаемой основной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART, $^{\circ}\text{C}$;

$t(R, U, I)_{\text{max}}, t(R, U, I)_{\text{min}}$ – верхний и нижний пределы диапазона измерений, $^{\circ}\text{C}$ (Ом, мВ, мА).

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-41, ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-46

Диапазон входного сигнала, мА	Диапазон выходного сигнала, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (γ)
от 4 до 20	от 4 до 20	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания	
- напряжение постоянного тока, В	24_{-6}^{+18}
Потребляемая мощность, Вт, не более	
- для ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-41, ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-46	3
- для ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-75	2
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	105,0
- ширина	16,4
- высота	122,3
Масса, кг, не более	0,25
Нормальные условия измерений:	

Наименование характеристики	Значение
- температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	от -20 до +70 95
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga] IIC
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель приборов термотрансферным способом и (или) на руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки преобразователей представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь измерительный ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-ХХ ¹⁾	НКГЖ.411531.018-ХХ ²⁾	1 шт.
Комплект программного обеспечения ¹⁾	-	1 компл. для ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-75
Комплект запасных частей ¹⁾	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411531.018-ХХРЭ	1 экз. на партию
Паспорт	НКГЖ.411531.018-ХХПС	1 экз.
¹⁾ Модель преобразователя, комплект программного обеспечения и запасных частей - в соответствии с заказом. ²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением и модификацией преобразователя.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 руководств по эксплуатации НКГЖ.411531.018-ХХРЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Международный стандарт МЭК 60751 (2022) Промышленные платиновые термометры сопротивления и температурные датчики;

Международный стандарт МЭК 60584:2013 (2013-08) Термопары Часть 1. Градуировочные таблицы и допуски;

ГОСТ 13384-94 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 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 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»;

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»;

НКГЖ.411531.018ТУ Преобразователи измерительные ЭЛЕМЕР-БРИЗ МТ-ХХ.
Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон: +7(495) 988-48-55

E-mail: elemer@elemer.ru

Web-сайт: www.elemer.ru

Изготовитель

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

ИНН 5044003551

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

Телефон: +7(495) 988-48-55

E-mail: elemer@elemer.ru

Web-сайт: www.elemer.ru

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

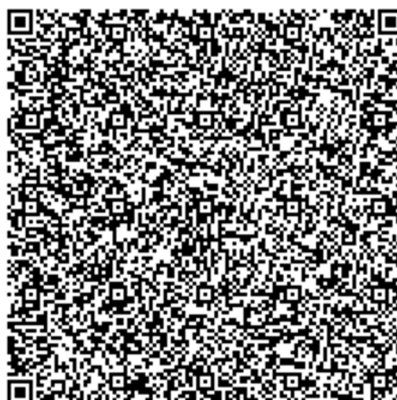
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1034

Регистрационный № 95588-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры TR33

Назначение средства измерений

Датчики температуры TR33 (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений температуры жидких сред, не разрушающих их защитную арматуру, в составе контрольно-измерительного оборудования мониторинга состояния высоковольтных преобразователей частоты (ВПЧ) с водяным охлаждением пр-ва NANCAL Electric (Китай).

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков температуры основан на измерении и преобразовании измерительным преобразователем выходных сигналов электрического сопротивления от первичного преобразователя температуры в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА с наложенным на него частотно-модулированным сигналом стандарта HART.

Датчики температуры TR33 состоят из термопреобразователя сопротивления TR33-Z-P3 (далее – ТС), соединенного при помощи кабеля с преобразователем измерительным T32.3S.0IS-Z-7 (далее – ИП).

ТС конструктивно выполнены в виде измерительной вставки стержневого типа из нержавеющей стали со штуцерным присоединением, помещенной в защитную гильзу. Внутри измерительной вставки размещен один чувствительный элемент (ЧЭ), имеющий номинальную статистическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751). Схема соединения внутренних проводов с ЧЭ – 3-х проводная. ТС имеет 4-х-пиновый цилиндрический разъем для подключения соединительного кабеля.

ИП конструктивно выполнены в плоском корпусе из поликарбоната, предназначенном для монтажа на DIN-рейку. На корпусе расположены клеммы для подачи напряжения питания, подключения входного и вывода выходного сигналов. Преобразователи выполнены на основе микропроцессора и обеспечивают измерение и преобразование выходных сигналов от ТС, обработку и передачу результатов в виде аналоговых сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и/или сигналов по цифровому интерфейсу HART.

К датчикам температуры данного типа относятся термопреобразователи сопротивления TR33-Z-P3 в комплекте с измерительными преобразователями T32.3S.0IS-Z-7 со следующими заводскими номерами: 8804NCSU, 8804NCSS, 8804NCST, 8804NCSV, 8804NCSQ, 8804NCSR.

Фотография общего вида датчиков температуры TR33 приведена на рисунке 1.

Заводской номер датчиков в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерной гравировки на корпус ТС

и в виде наклейки на корпус ИП. Конструкция датчиков не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

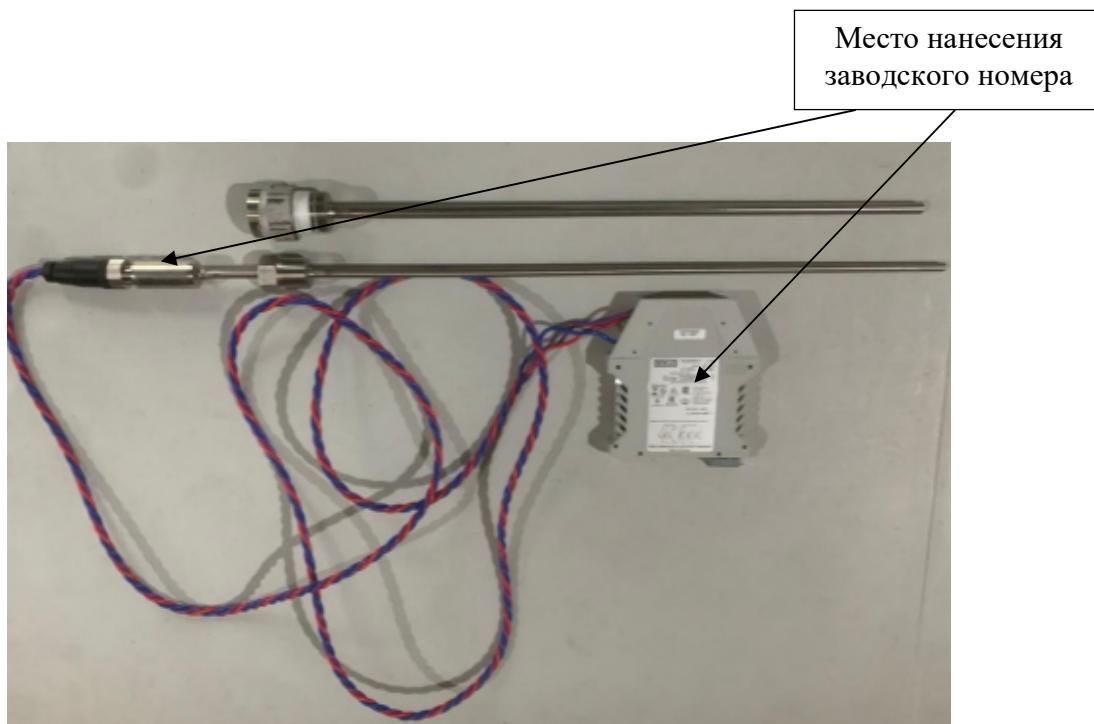


Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры TR33

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков температуры TR33 приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +150
Тип НСХ ТС по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751)	Pt100
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте (допуск), °С	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчика температуры (в диапазоне температур окружающей среды от +20 до +26 °С включ.), °С	$\pm(0,31+0,002 \cdot t)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности датчика температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +20 до +26 °С включ.), °С, на каждый 1 °С	$\pm 0,015$
Примечание: t - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА (+ HART)
Схема соединения ТС с ИП	3-х проводная
Электрическое сопротивление изоляции ТС (при напряжении 100 В, температуре от +18 до +28 °С и относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 %), МОм, не менее	100
Общая длина ТС (без защитной гильзы), мм	540
Диаметр ТС (без защитной гильзы), мм	6,0
Длина монтажной части ТС (в защитной гильзе), мм	400
Диаметр монтажной части защитной гильзы, мм	8,0
Габаритные размеры ИП, мм	113,6×99,0×17,5
Масса, кг: - ТС (с защитной гильзой) - ИП	0,44 0,20
Напряжение питания постоянного тока ИП, В	от 10,5 до 30,0
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - для ТС - для ИП - относительная влажность воздуха, %, не более	от -55 до +80 от -40 до +85 95 (без конденсации)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	TR33	6 шт.
Паспорт	-	6 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Международный стандарт МЭК 60751 (2022) Промышленные платиновые термометры сопротивления и температурные датчики;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Правообладатель

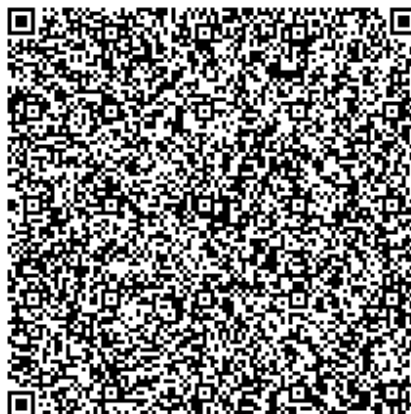
Фирма «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия
Адрес: Alexander-Wiegand-Straße 30, 63911 Klingenberg, Germany
Телефон/факс: +49 9372 132-0/ +49 9372 132-406
E-mail: info@wika.com
Web-сайт: www.wika.com

Изготовитель

Фирма «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия
Адрес: Alexander-Wiegand-Straße 30, 63911 Klingenberg, Germany
Телефон/факс: +49 9372 132-0/ +49 9372 132-406
E-mail: info@wika.com
Web-сайт: www.wika.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: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2025 г. № 1034

Регистрационный № 95589-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства частотно-временной синхронизации УЧВС Секунда

Назначение средства измерений

Устройства частотно-временной синхронизации УЧВС Секунда (далее - УЧВС) предназначены для приема сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС, GPS, формирования собственной шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой времени UTC(SU), формирования сигналов частотно-временной синхронизации, измерений расхождения собственной и внешней шкал времени.

Описание средства измерений

Принцип действия УЧВС основан на фазовой синхронизации внутреннего генератора с сигналом PPS, поступающим от встроенного приемника ГНСС. Для внешних потребителей УЧВС обеспечивает формирование частоты 10 МГц, метки времени PPS, сообщений о наблюдаемых спутниках ГНСС, сообщений о местоположении, сообщений о текущем времени UTC(SU).

УЧВС может использоваться в составе оборудования различных радиотехнических систем, комплексов и приборов в качестве источника опорной частоты и шкалы времени. УЧВС обеспечивает решение следующих задач при непрерывном режиме работы:

- определение текущего времени с использованием систем ГЛОНАСС, GPS;
- определение текущей геолокационной информации;
- формирование собственной шкалы времени, синхронизированной с системной шкалой;
- выработка сигнала PPS и формирования когерентной с ним эталонной частоты 10 МГц;
- выдача потребителям семи выходных сигналов PPS (шесть сигналов PPS выход и один сигнал PPS COM выход) и одного сигнала 10 МГц выход;
- формирование сообщений о текущем времени, местоположении и наблюдаемых спутниках ГНСС в протоколе NMEA 0183, сопряжение с внешними приборами и системами;
- прием сигналов PPS от двух внешних источников с последующим измерением смещения шкал системного времени источников этих сигналов относительно национальной шкалы времени UTC(SU).

УЧВС выпускаются в двух модификациях УЧВС Секунда ТК с кварцевым термокомпенсированным генератором, УЧВС Секунда ТС с кварцевым термостатированным генератором, которые отличаются метрологическими характеристиками. Модификация УЧВС указывается на передней панели устройства, с правой стороны, под логотипом в виде надписи «ТК» или «ТС».

Конструктивно УЧВС выполнено в виде моноблока. На передней панели устройства расположены светодиод индикации состояния, ряд высокочастотных разъемов с разъемом подключения последовательного порта.

Конструкция УЧВС обеспечивает ограничение доступа к определенным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства путем пломбирования. Пломбирование осуществляется путем нанесения наклеек на крепежные болты на верхней и нижней панелях корпуса.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на наклейку, крепящуюся на нижнюю панель корпуса в месте, приведенном на рисунке 2.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободное от надписей пространство на задней панели УЧВС в месте, приведенном на рисунке 3.

Общий вид средства измерений с указанием мест пломбировки, места нанесения знака поверки, серийного номера приведены на рисунках 1 - 3.



Место нанесения пломбы в виде наклейки

Рисунок 1 – Внешний вид устройства частотно-временной синхронизации УЧВС Секунда



Место нанесения серийного номера

Место нанесения пломбы в виде наклейки

Рисунок 2 – Нижняя панель корпуса устройства частотно-временной синхронизации УЧВС Секунда



Место для нанесения знака поверки

Рисунок 3 – Задняя панель корпуса устройства частотно-временной синхронизации УЧВС Секунда

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) УЧВС предназначено для чтения, изменения и установки параметров работы УЧВС; отображения и документирования результатов измерений.

ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики УЧВС.

ПО не имеет специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

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

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	secunda.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.X.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание - X – номер версии метрологически незначимой части ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	УЧВС Секунда ТК	УЧВС Секунда ТС
1	2	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходных сигналов 1 Гц (PPS выход) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС, с	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходных сигналов 1 Гц (PPS выход) относительно шкалы времени UTC(SU) в автономном режиме работы в течение 30 минут, с	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$	$\pm 4 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходных сигналов 1 Гц (PPS выход) относительно шкалы времени UTC(SU) в автономном режиме работы в течение 24 часов, с	$\pm 1 \cdot 10^{-2}$	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в автономном режиме работы в течение 30 минут	$\pm 8 \cdot 10^{-8}$	$\pm 1,2 \cdot 10^{-9}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени внешних сигналов PPS вход по отношению к времени выработки сигнала математического ожидания PPS собственной шкалы времени, с	$\pm 5 \cdot 10^{-9}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени внешних сигналов PPS COM вход по отношению к времени выработки сигнала математического ожидания PPS собственной шкалы времени, с	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	
Примечание - Пределы допускаемых погрешностей в автономном режиме работы гарантируются после наработки не менее 48 часов в режиме «Рабочий».		

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 10 до 25
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	245×95×39
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C: - относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +40 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство частотно-временной синхронизации	УЧВС Секунда	1 шт.
Источник питания 12В, 3А		1 шт.
Кабель RS-232		1 шт.
Поверочный кабель*		1 шт.
Программное обеспечение**		1 шт.
Руководство оператора**	ЕПРГ.00013 34 01	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЕПРГ.403519.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЕПРГ.403519.001 ПС	1 экз.
* по отдельному заказу		
** доступно на сайте производителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ЕПРГ.403519.001 РЭ.

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»;

Технические условия ЕПРГ.403519.001 ТУ «Устройство частотно-временной синхронизации УЧВС Секунда. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Техно Старт» (ООО «Техно Старт»)

ИНН 9729162863

Юридический адрес: 249038, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 121, ком. 611

Телефон: +7 (48439) 722-67

E-mail: info@techno-start.com

Web-сайт: www.techno-start.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техно Старт» (ООО «Техно Старт»)

ИНН 9729162863

Юридический адрес: 249038, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 121, ком. 611

Адрес места осуществления деятельности: 249038, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 121, ком. 604 - 610

Телефон: +7 (48439) 722-67

E-mail: info@techno-start.com

Web-сайт: www.techno-start.com

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: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

